

Comune di
Arsiero

Piano d'**A**zione per
l'**E**nergia **S**ostenibile
e il **C**lima

PAESC:
Relazione **C**lima
Adattamento

Adapt ev.
new climate economy
entrepreneurs



MAYORS ADAPT

THE COVENANT OF MAYORS INITIATIVE
ON ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia

Progetto realizzato in collaborazione con:



Gli impatti del cambiamento climatico alla Scala Locale	5
1.1. Gli impatti del <i>climate change</i> e il ruolo della pianificazione territoriale	5
1.2. Impatti del cambiamento climatico alla scala locale	7
1.2.1. In Italia e nel Mediterraneo	9
1.3 Il cambiamento climatico già in atto: eventi estremi nel Veneto	14
1.4. Climate change e pianificazione urbana e territoriale	18
1.5 Ma l'adattamento climatico conviene sotto il profilo economico?	21
ANNEX I	23
Capitolo 2.	26
Evoluzione delle misure di adattamento dal contesto internazionale a quello locale	26
2.1 Politiche internazionali sul clima	26
2.2 Politiche UE sul clima	27
2.2.1 Strumenti Normativi	27
2.2.2 Le strategie di adattamento dell'Unione Europea	29
2.2.2.1 Il Patto dei Sindaci	30
2.2.2.2 Politica Agricola Comune (PAC)	31
2.2.3 Conferenza di Parigi sui cambiamenti climatici: un nuovo accordo globale	33
2.3 Politiche nazionali sul clima: dalla decarbonizzazione all'adattamento	35
2.3.1 Strategie Energetiche Nazionali	35
2.3.2 Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC)	37
2.3.4 Sintesi della normativa	43
2.3.5 Strumenti di pianificazione per il clima	54
2.3.6 Strategie di adattamento cambiamenti climatici negli strumenti urbanistici vigenti regionali e delle città metropolitane in Italia	57
2.4 Politiche della Regione Veneto per il cambiamento climatico	59
2.4.1 Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento	60
2.4.2 Piani di Sviluppo Rurale (PSR) del Veneto	61
2.6 Best practices	65
2.6.2 Casi studio locali	74

Capitolo 3.	90
Profilo Climatico Locale: l'analisi della probabile evoluzione climatica del prossimo futuro	90
3.1 I principali fattori che generano il clima in Veneto	90
3.2 I caratteri generali del clima veneto	91
3.2.1 Caratteristiche termiche	91
3.2.2 Cambiamento climatico: temperatura e precipitazioni	92
3.3 Scenari del cambiamento climatico locale	112
Capitolo 4.	123
Inquadramento territoriale e analisi delle vulnerabilità al cambio climatico	123
4.1 Inquadramento territoriale	123
4.1.1 Gli ambiti di paesaggio: elementi naturali e antropici che caratterizzano l'area	123
Ambito di Paesaggio "Altopiano di Tonezza"	125
4.2 Vulnerabilità e resilienza del territorio del comune di Arsiero	135
Capitolo 5.	137
Definizione degli impatti del climate change per Arsiero	137
5.1. Impatti del climate change	137
Capitolo 6.	174
Misure di adattamento ai cambiamenti climatici	174

Capitolo 1.

Gli impatti del cambiamento climatico alla Scala Locale

1.1. Gli impatti del *climate change* e il ruolo della pianificazione territoriale

Il surriscaldamento del pianeta è una dinamica ormai certa dal punto di vista fisico e scientifico. L'attuale temperatura media mondiale è, infatti, più alta di 0,85°C rispetto ai livelli della fine del 19° secolo. Gli ultimi tre decenni, inoltre, sono stati i più caldi dei precedenti decenni dal 1850.

La comunità scientifica, in primis l'IPCC, ritiene infatti che le attività dell'uomo siano quasi certamente la causa principale dell'aumento delle temperature osservato a partire dalla metà del 20° secolo. Esiste una forte correlazione positiva tra le attività dell'uomo e il cambio climatico.

Alcuni gas presenti nell'atmosfera terrestre agiscono un po' come il vetro di una serra: catturano il calore del sole impedendogli di ritornare nello spazio.

Molti di questi gas sono presenti in natura, tuttavia l'attività dell'uomo ha aumentato in maniera considerevole le concentrazioni di alcuni di essi nell'atmosfera, tra cui: l'anidride carbonica (CO₂), il metano, l'ossido di azoto e i gas fluorurati.

L'uomo esercita un'influenza crescente sul clima e in particolare modo con le sue attività di combustione degli idrocarburi (petrolio, carbone e gas naturale), la deforestazione, sviluppo intensivo dell'allevamento di bestiame, l'uso di fertilizzanti azotati e l'emissione di gas fluorurati. Queste attività aggiunge enormi quantità di gas serra a quelle naturalmente presenti nell'atmosfera, alimentando l'effetto serra e il riscaldamento globale. Con il suo operato l'uomo ha fortemente compromesso e alterato alcuni dei cicli naturali più importanti, in primis quello del carbonio. Un aumento di 2°C rispetto alla temperatura dell'era preindustriale viene considerato dagli scienziati come la soglia oltre la quale vi è un rischio di gran lunga maggiore che si verifichino mutamenti ambientali pericolosi e potenzialmente catastrofici a livello mondiale. Per questo motivo, la comunità internazionale ha riconosciuto la necessità di mantenere il riscaldamento globale al di sotto di questa soglia.

Come è stato accennato, quindi, il global warming è causato sia da un modello energetico fortemente inquinante e fragile, sia da un uso non pianificato del bene comune "suolo".

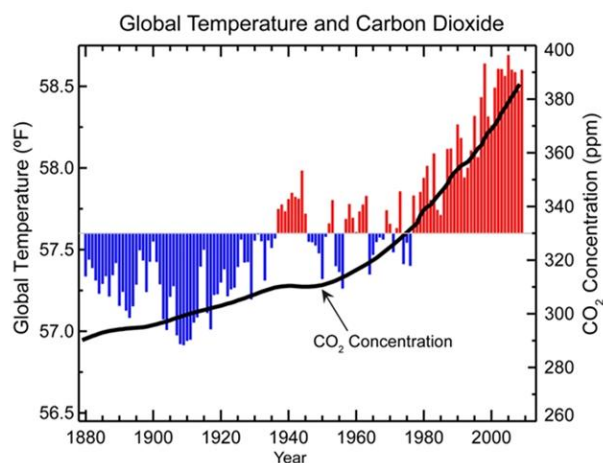
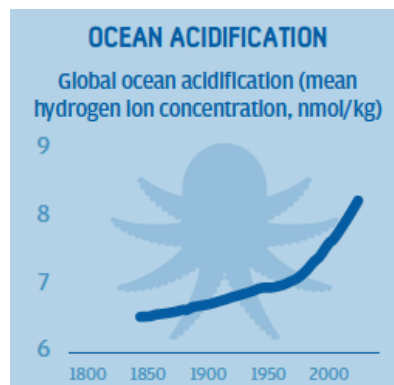
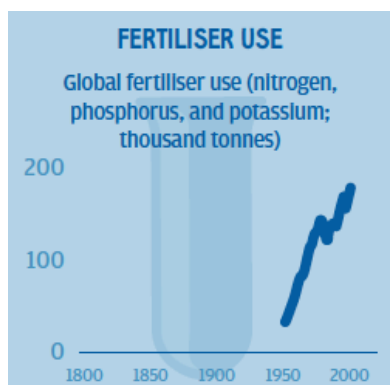
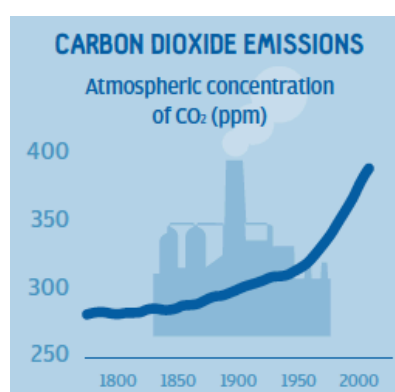
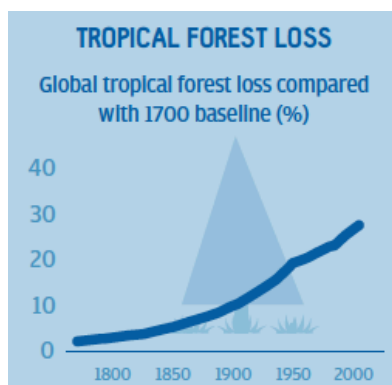
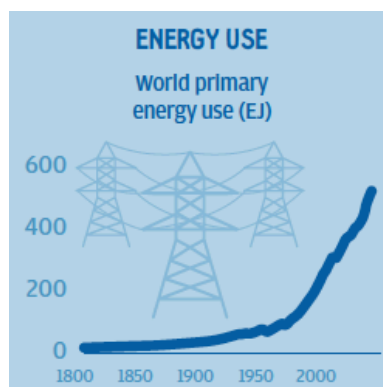
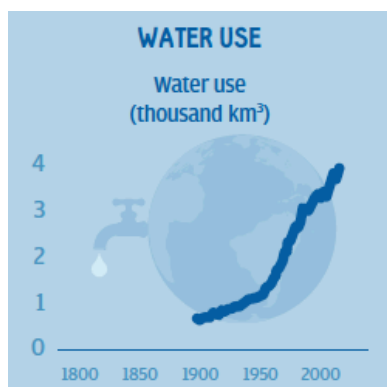


Figura 1. *Andamento delle temperature e della concentrazione di CO₂ a livello mondiale*

È molto probabile che il **2016** sarà l'anno più caldo di tutti quelli registrati con temperature di **1,2 gradi sopra** i livelli pre industriali.



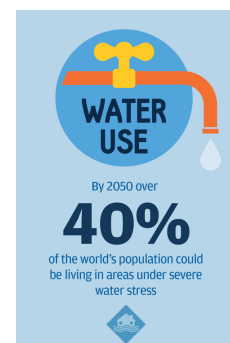
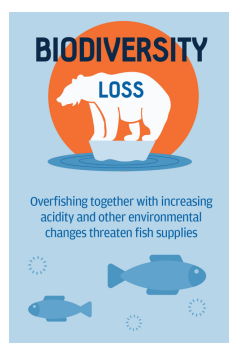
1.2. Impatti del cambiamento climatico alla scala locale

Il cambio climatico porta con sé una serie di mutamenti evidenti alla scala locale, nella maggior parte dei casi imprevedibili e catastrofici.

I cambiamenti climatici trasformano lo spazio in cui viviamo e rappresentano un fenomeno attuale: l'aumento delle temperature, il mutato regime delle precipitazioni, l'innalzamento del livello dei mari, i disequilibri degli ecosistemi e l'aumento d'intensità degli eventi estremi costituiscono oggi una minaccia per gli insediamenti e per le colture agricole e mettono in serio pericolo l'habitat di milioni di persone. La pressione sulle risorse naturali diventa sempre più forte.

Gli impatti dei cambiamenti climatici sul pianeta e le loro conseguenze a livello mondiale sono ampiamente descritti nel [quinto rapporto IPCC](#) (2014) che conferma l'influenza delle attività antropiche sul clima del pianeta. Il clima sta cambiando e questo ha conseguenze, per lo più negative, a livello mondiale. Secondo il rapporto IPCC gli impatti diretti dei cambiamenti climatici sono identificabili nelle emissioni di gas serra originate da attività antropiche che continueranno a modificare il clima almeno fino al 2030, poiché indipendentemente dallo scenario delle emissioni prospettato, si prevede un ulteriore aumento della temperatura di 0,2 gradi per decennio. Inoltre per il secolo XXI si prevede, a seconda degli sviluppi socio – economici e delle emissioni generate, [un riscaldamento globale compreso tra 1,1 e 2,9 gradi](#) (scenario minimo) e [tra 2,4 e 6,4 gradi](#) (scenario massimo). Le precipitazioni aumenteranno alle alte latitudini e diminuiranno nella maggior parte delle regioni subtropicali. Gli eventi climatici estremi all'origine di fenomeni catastrofici quali alluvioni e siccità diventeranno sempre più frequenti e intensi. È necessario specificare che gli impatti del cambio climatico saranno diversi per quantità e qualità, alle diverse latitudini del mondo. Nello specifico, l'impatto e i fattori di vulnerabilità per natura, per economia e salute variano a seconda delle regioni, dei territori e dei settori economici in Europa. Si prospettano in generale i seguenti sviluppi:

- aumento delle notti e dei giorni caldi, riduzione delle notti e dei giorni freddi;
- [periodi di ondate di caldo più frequenti](#) sulla maggior parte delle terre emerse, le precipitazioni intense saranno più frequenti e la percentuale di tali eventi per quanto riguarda le precipitazioni complessive aumenterà;
- aumenterà l'attività dei [cicloni tropicali intensi](#);
- percorsi delle tempeste che interessano le medie latitudini si sposteranno verso nord.

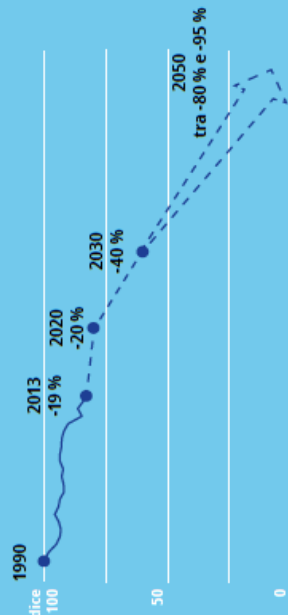


La Regione del Mediterraneo è una delle aree più vulnerabili al Climate Change

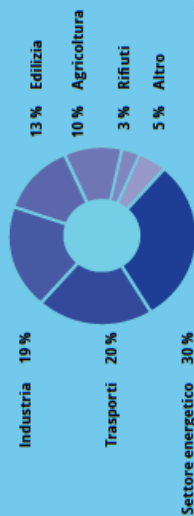
Far fronte al cambiamento climatico

Gli sforzi compiuti dall'Unione europea per ridurre le emissioni di gas serra stanno dando i risultati sperati. Infatti, l'UE sarà probabilmente in grado di raggiungere il suo obiettivo unilaterale di riduzione del 20 % delle emissioni rispetto al 1990 prima della scadenza prefissata del 2020. Inoltre, l'UE intende ridurre le emissioni interne di almeno il 40 % entro il 2030 e decarbonizzare ulteriormente la propria economia entro il 2050. L'UE attualmente è responsabile di circa il 10 % delle emissioni globali di gas serra.

Emissioni UE di gas serra e obiettivi di riduzione, ad esclusione delle attività connesse all'uso del suolo, alle variazioni di uso del suolo e alla silvicoltura (LULUCF)

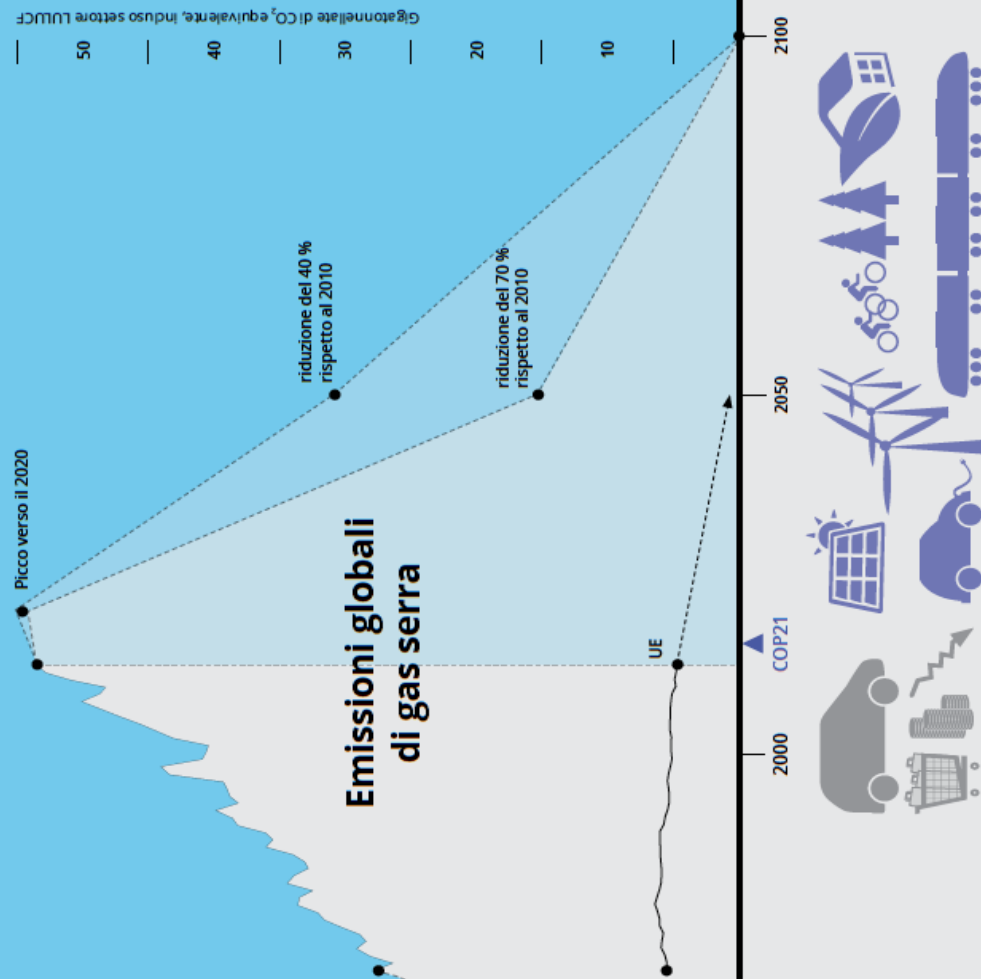


Emissioni UE di gas serra per settore, escluso settore LULUCF



Note: (1) Le emissioni globali di gas serra relative al periodo 1860-1970 sono stimate in base ai dati EDGAR e ai dati contenuti nel capitolo dedicato agli inventari di emissioni del Gruppo di Lavoro I del SOER 2010. (2) Il periodo 1860-2008 è solo indicativo, poiché l'obiettivo UE per il 2050 non include l'impatto netto del settore LULUCF.

La comunità internazionale si è prefissata l'obiettivo di limitare l'aumento medio complessivo delle temperature a non più di 2°C al di sopra dei livelli pre-industriali. Studi scientifici mostrano che, per aumentare le possibilità di contenere l'aumento della temperatura media entro i 2°C, le emissioni globali dovranno raggiungere i livelli massimi nel 2020 per poi iniziare a calare. Entro il 2050 le emissioni a livello globale dovranno essere del 40-70 % inferiori rispetto a quelle del 2010, per poi raggiungere o sfiorare lo zero (o livelli inferiori) entro il 2100.



Fonti: EEA, 2014. Annual EU greenhouse gas inventory 1990-2012 and inventory report 2014. EEA, 2010. Mitigating climate change - SOER 2010 thematic assessment. Joint Research Centre, 2014. Global Emissions EDGAR v4.2 FT2012 (November 2014). IPCC, 2014. Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the 5th Assessment Report of the IPCC. Approfondimenti: EEA Report "Trends and projections in Europe".

1.2.1. In Italia e nel Mediterraneo

La comunità scientifica internazionale è consapevole che il nostro pianeta deve affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici, alcuni già in corso ed altri che si verificheranno nel prossimo futuro. La necessità di adattarsi a nuove condizioni climatiche molto probabilmente sussisterà anche se le emissioni di gas serra e di aerosol e la deforestazione saranno ridotte significativamente nei prossimi decenni tramite l'attuazione di politiche di mitigazione su scala nazionale e globale. Infatti secondo le evidenze scientifiche presentate sia nel Rapporto di Valutazione dell'IPCC "Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability" (AR5 WGII) del 2014, sia nel rapporto dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (EEA) "Climate change, impacts and vulnerability in Europe 2012 An indicator based report" del 2012, nei prossimi decenni la regione Europea ed in particolare la regione del Mediterraneo dovrà far fronte ad impatti dei cambiamenti climatici **particolarmente negativi, i quali, combinandosi agli effetti dovuti alle pressioni antropiche sulle risorse naturali, fanno della regione del Mediterraneo una delle aree più vulnerabili d'Europa (EEA, 2012).**

I potenziali impatti attesi dei cambiamenti climatici e le principali vulnerabilità per l'Italia possono essere sintetizzate come segue (SNACC, 2014):

- possibile peggioramento delle condizioni già esistenti di forte **pressione sulle risorse idriche**, con conseguente riduzione della qualità e della disponibilità di acqua, soprattutto in estate nelle regioni meridionali e nelle piccole isole;
- possibili alterazioni del regime idro-geologico che potrebbero aumentare il **rischio di frane, flussi di fango e detriti**, crolli di roccia e alluvioni lampo. Le zone maggiormente esposte al rischio idro-geologico comprendono la valle del fiume Po (con un aumento del rischio di alluvione) e le aree alpine ed appenniniche (con il rischio di alluvioni lampo);
- possibile degrado del suolo e **rischio più elevato di erosione e desertificazione del terreno**, con una parte significativa del Sud del Paese classificato a rischio di desertificazione e diverse regioni del Nord che mostrano condizioni preoccupanti;
- maggior rischio di **incendi boschivi e siccità** per le foreste italiane, con la zona alpina e le regioni insulari (Sicilia e Sardegna) che mostrano le maggiori criticità;
- maggior rischio di **perdita di biodiversità** e di ecosistemi naturali, soprattutto nelle zone alpine e negli ecosistemi montani;
- **maggior rischio di inondazione ed erosione** delle zone costiere a causa di una maggiore incidenza di eventi meteorologici estremi e dell'innalzamento del livello del mare (anche in associazione al fenomeno della subsidenza, di origine sia naturale sia antropica);
- potenziale **riduzione della produttività agricola** soprattutto per le colture di frumento, ma anche di frutta e verdura; la coltivazione di ulivo, agrumi, vite e grano duro potrebbe diventare possibile nel nord dell'Italia, mentre nel Sud la coltivazione del mais potrebbe peggiorare e risentire ancor più della scarsa disponibilità di acqua irrigua;
- sono possibili **ripercussioni sulla salute umana**, specialmente per i gruppi più vulnerabili della popolazione, per via di un possibile aumento di malattie e mortalità legate al caldo, di malattie cardio-respiratorie da inquinamento atmosferico, di infortuni, decessi e malattie causati da inondazioni e incendi, di disturbi allergici e cambiamenti nella comparsa e diffusione di malattie di origine infettiva, idrica ed alimentare;
- potenziali danni per l'economia italiana nel suo complesso, dovuti alla possibilità di un **ridotto potenziale di produzione di energia idroelettrica**; a un'**offerta turistica invernale ridotta** (o più costosa) e **minore attrattività turistica della stagione estiva**; a un **calo della produttività nel settore della pesca**; ad effetti sulle infrastrutture urbane e rurali con possibili **interruzioni o inaccessibilità della rete di trasporto** con danni agli insediamenti umani e alle attività socio-economiche.

Il quarto rapporto IPCC (2014) afferma che «ai governi locali [...] viene riconosciuto una funzione sempre più importante nelle strategie di lotta ai cambiamenti climatici, soprattutto per gli aspetti che riguardano l'adattamento». In effetti ci sono molte ragioni per motivare la centralità dei governi locali nelle politiche di mitigazione e di adattamento dei cambiamenti climatici e nella protezione della salute e del benessere dei cittadini.

Dal punto di vista economico, un primo tentativo di valutarne i costi degli impatti dei cambiamenti climatici (Carraro, 2008) in Italia mostra che se la temperatura salisse di 0,93°C, la perdita aggregata di Prodotto Interno Lordo (PIL) indotta dai cambiamenti climatici nella prima metà del secolo (2001-2050) potrebbe essere compresa tra lo 0,12% e lo 0,16% del PIL, corrispondente ad una perdita dell'ordine dei 20-30 miliardi di Euro. La perdita economica potrebbe arrivare fino allo 0,20% del PIL se la variazione di temperatura fosse di +1,2°C nello stesso periodo. In particolare alcuni settori, come il turismo e l'economia delle regioni alpine, potrebbero subire danni significativi. Nella seconda metà del secolo, inoltre, gli impatti attesi sono ancora più rilevanti, con una riduzione del PIL che nel 2100 potrebbe essere addirittura sei volte più grande che nel 2050.

Nei centri urbani

I centri urbani ospitano attualmente circa 3,5 miliardi di persone, più della metà della popolazione mondiale. I demografi stimano che questa popolazione possa superare i 5 miliardi nel 2030. Inoltre, i centri urbani sono i luoghi in cui si concentra la maggior parte delle attività economiche e la maggior parte delle emissioni di gas-serra (circa l'80%). Gli impatti che si possono verificare nelle città sono i seguenti (Ciccarese, Sgroi, 2015):

Aumento della temperatura

Entro la metà del secolo in corso, la maggior parte della popolazione mondiale che si troverà a vivere nelle aree urbane e sarà esposta a una temperatura di almeno 2°C superiore alla temperatura in epoca pre-industriale (e questa stima non include l'effetto di isola del calore, o effetto urban heat Island (UHI), il fenomeno per cui le città, per via dell'asfalto, degli edifici, ecc. assorbe una maggiore quantità di energia rispetto alle aree verdi). Entro la fine del XXI secolo, alcune città saranno esposte ad un aumento della temperatura fino a 2,5°C al di sopra del livello pre-industriale ad esclusione degli effetti UHI nelle alte latitudini. Ciò implica che la temperatura media potrebbe subire in alcune città un aumento di 4 °C con picchi stagionali ancora più alti.

L'aumento del numero di giorni caldi e le ondate di calore aggraveranno gli effetti UHI causando: rischi di salute per i cittadini, specialmente tra quelli più vulnerabili, maggiori problemi di inquinamento dell'aria; un aumento della domanda di energia per il riscaldamento e il raffreddamento stagionale e di acqua; maggiori danni agli edifici e alle infrastrutture. Ad ogni grado centigrado di aumento del riscaldamento si prevede una diminuzione delle risorse idriche rinnovabili pari ad almeno il 20%.

Rischi legati all'acqua

I rischi legati alle risorse di acqua dolce, così come la siccità, possono avere molti effetti nelle aree urbane, inclusi la carenza d'acqua e di energia elettrica (che colpirebbero le centrali idroelettriche e gli impianti di raffreddamento) e malattie legate all'uso stesso dell'acqua (attraverso l'uso di acqua contaminata) e incremento dei prezzi dei prodotti alimentari causate da approvvigionamenti ridotti di acqua.

Tutto questo contribuisce a un impatto negativo sull'economia e a una migrazione dalle aree rurali a quelle urbane. Si stima che 150 milioni di persone attualmente vivono in città con scarsità perenne d'acqua (meno di 100 litri per persona al giorno per i bisogni umani fondamentali) e questa cifra possa arrivare a un miliardo nel 2050.

Innalzamento del livello del mare e mareggiate

L'innalzamento del livello del mare rappresenta uno dei principali rischi derivanti dai cambiamenti climatici per le aree urbane, soprattutto in considerazione della crescente concentrazione delle popolazioni urbane in località costiere. Le aree costiere a basso livello sul mare rappresentano circa il 2% della superficie terrestre. Già nel 2000 queste aree contenevano il 10% della popolazione globale (600 milioni di persone), di cui il 13% (360 milioni) in aree urbane. Due terzi delle città con popolazione superiore a 5 milioni di abitanti si trovano in queste aree a rischio.

Se le emissioni di gas serra continueranno ad aumentare al tasso attuale, il livello del mare potrebbe salire di quasi un metro per la fine del secolo (alcuni studi prevedono scenari ben peggiori). L'innalzamento del livello del mare non si presenta in maniera uniforme sul pianeta. Ad esempio, nel Mar del Giappone l'aumento è, allo stato attuale, due volte più veloce della media globale. L'innalzamento del livello del mare, associato alle erosioni o alluvioni in concomitanza di mareggiate, potrebbero avere effetti di ampia portata sulle popolazioni, le proprietà, la vegetazione costiera e gli ecosistemi, ed una minaccia per commercio, affari, e mezzi di sussistenza.

Città con grandi infrastrutture portuali e grandi industrie petrolchimiche e legate alla produzione di energia sono particolarmente vulnerabili ai rischi di aumento delle inondazioni.

Con 0,5 m di innalzamento del livello del mare, la popolazione a rischio potrebbe triplicare e decuplicare l'esposizione dei beni patrimoniali.

Il valore delle attività al 2005 sottoposte a rischio di inondazione e a quello di mareggiate riguardante le principali città portuali del mondo è stimato in 3 miliardi – circa il 5% del PIL globale. Percentuale che si stima possa salire fino a circa il 9% del PIL mondiale.

Inondazioni nell'entroterra

Entro la fine del XXI secolo, **le precipitazioni estreme sono destinate ad aumentare tra il 10 e il 60%**, con rischi di inondazioni che potrebbero portare al collasso dei sistemi fognari. La situazione sarà aggravata nelle città in cui si è consentito uno sviluppo incontrollato, con edifici su canali di drenaggio naturali e pianure alluvionali. In mancanza di idonei drenaggi aumenterà la velocità e il volume di deflusso. Il volume dei liquami rilasciati nell'ambiente dal sistema fognario intasato combinato con gli sversamenti e le inondazioni potrà aumentare in maniera considerevole, fino al 40% in alcune città.

Il clima europeo sta cambiando

Il cambiamento climatico avrà serie conseguenze su ogni singolo aspetto delle nostre vite: la maggiore intensità e frequenza delle precipitazioni in molte parti d'Europa determinerà infatti alluvioni più frequenti e gravi. In altre parti d'Europa, inclusa l'Europa meridionale, l'aumento delle temperature e la riduzione delle precipitazioni faranno sì che in molte aree si verifichino periodi di siccità.

Molti settori economici dipendono da ecosistemi stabili e in buona salute per la fornitura di prodotti e servizi alle persone. I mutamenti nell'equilibrio delle specie e degli habitat nei diversi ecosistemi potrebbero avere effetti ad ampio raggio. La riduzione delle precipitazioni in Europa meridionale potrebbe rendere impossibile la crescita di determinate colture, mentre l'innalzamento delle temperature potrebbe spingere specie aliene invasive e vettori di malattie a spostarsi verso nord.



Sicurezza alimentare

Per l'approvvigionamento di cibo le città dipendono sia dalle loro aree circostanti sia dall'importazione di prodotti da aree di produzione più distanti.

In molte regioni è probabile che si presenti un calo della produzione alimentare e della produttività delle terre coltivate. Senza un piano di adattamento ai cambiamenti climatici, se l'aumento della temperatura dovesse superare la soglia di 2°C decisa a Copenaghen, si ridurranno i rendimenti delle principali colture, quali grano, riso e granturco. Dopo il 2050, aumenterà il rischio degli impatti e la loro gravità dipenderà dal livello di riscaldamento e dalla volontà politica di affrontarli e risolverli.

È previsto inoltre un aumento nella variabilità dei raccolti. I cambiamenti climatici avranno un effetto sui vari fattori che determinano la sicurezza alimentare, dalla produttività delle colture alla possibilità di accesso al cibo, dal suo utilizzo alla stabilità dei prezzi.

L'urbanizzazione cambia la forma d'uso del suolo e in genere riduce la quantità di terreno ecologicamente intatto (consumo di suolo) e causa frammentazione del territorio.

Il cambiamento climatico è responsabile delle modificazioni fisiche e chimiche del mare, tra cui l'aumento della temperatura, l'alterazione della concentrazione di ossigeno e altri gas, con effetti sulla vita marina. Le comunità che dipendono dalla pesca per la propria sussistenza sono suscettibili di essere particolarmente svantaggiate. Con un aumento di 2°C della temperatura media globale entro il 2050, si prevede una perdita economica globale del pescato stimata tra 17 e 41 miliardi di dollari l'anno rispetto ai livelli attuali.

1.3 Il cambiamento climatico già in atto: eventi estremi nel Veneto

Secondo il report di Legambiente “Le città italiane alla sfida del clima”, sono 101 i Comuni italiani dove, dal 2010 al 2015, si sono registrati impatti rilevanti legati a fenomeni atmosferici estremi, con 204 eventi tra allagamenti, frane, esondazioni, con danni alle infrastrutture o al patrimonio storico.

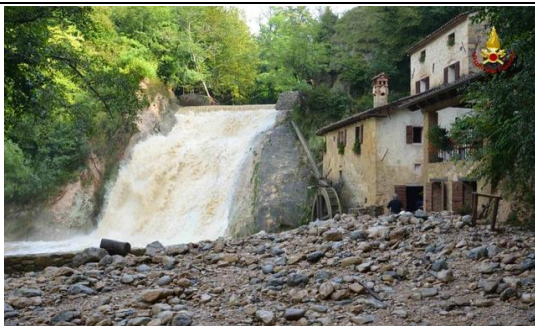
Secondo i dati del Cnr, in tale arco temporale, le sole inondazioni hanno provocato in Italia la morte di 140 persone e l'evacuazione di oltre 32mila cittadini. Di seguito si riporta la Mappa del rischio climatico di Legambiente riferita al nord Italia con indicati gli eventi estremi. Nel Veneto si registrano 6 eventi estremi nell'arco temporale considerato, riportati nella tabella seguente; a completamento, per le dimensioni dell'evento, è stata aggiunta anche l'alluvione del 2010.



Figura 2. Mappa del rischio climatico del nord Italia. Fonte: Legambiente

Dal 2010 al 2015 sono stati sono **101 i Comuni italiani** dove si sono registrati impatti rilevanti legati a fenomeni atmosferici estremi

Luogo	Evento	Descrizione	
Veneto ottobre-novembre 2010	Alluvioni	Le zone più colpite sono inizialmente le province di Verona, Vicenza e Padova. In seguito la situazione diventa critica in tutta la regione. Esondano diversi corsi d'acqua, tra cui i torrenti Tramigna e Alpone (VR), i fiumi Tesina, Meduna, Livenza (TV) e Bacchiglione, quest'ultimo con un'estesa rottura dell'argine (PD). Il bilancio è di 3 morti, oltre tremila sfollati, più di 500 mila le persone colpite in vario modo dall'alluvione, 121 i Comuni coinvolti.	
Portogruaro (VE) 30/09/2013	Allagamenti	Allagamenti e inondazioni con accumulo di 200 mm di pioggia, sette volte quanto previsto in caso di emergenze. Colpiti i Comuni della zona.	

Treviso 29/10/2013	Allagamenti da piogge intense	Cinquanta sono state le richieste di soccorso a causa dell'allagamento della sede stradale e dei sottopassi. Altre richieste per alberature sradicate o palificazioni di reti elettriche e telefoniche pericolanti. Capannoni danneggiati dalla grandine e dal forte vento.	
Bassa padovana (PD) 04/02/2014	Esondazioni fluviali	Alluvione per esondazione: è la seconda ondata di piena del Bacchiglione in 3 giorni che stavolta si trasforma in una vera e propria alluvione, anche e soprattutto a causa dei fiumi secondari che sono esondati in diversi punti. La situazione più critica si è registrata nel basso padovano dove, a Sant'Elena, sono caduti ben 252 mm di pioggia in 24 ore. Centinaia le famiglie sfollate, altre decine completamente isolate e numerose le strade chiuse. Critica anche la zona tra Este, Pra e Carceri, dove la pioggia ha letteralmente affogato le campagne e allagato molte zone residenziali, coprendo d'acqua cantine e scantinati. Numerosi sottopassi sono coperti da metri e metri d'acqua, e sono stati centinaia gli interventi dei Vigili del Fuoco per salvare decine di automobilisti rimasti bloccati.	
Refrontolo (TV) 02/08/2014	Allagamenti da piogge intense	Un violento nubifragio colpisce la valle del torrente Lierza, causando una piena secolare del corso d'acqua stesso che presso il molinetto della Croda (comune di Refrontolo), straripa investendo un centinaio di persone che erano riunite sotto un ampio gazebo per festeggiare una manifestazione locale. 4 le vittime	
Riviera del Brenta (VE) 08/07/2015	Tornado	Gli esperti lo hanno identificato come tornado EF4, la tromba d'aria che ha colpito Venezia e distrutti i paesi lungo la Riviera del Brenta. Le prime stime parlano di un conto intorno ai 40 milioni di euro, per 600 case e un centinaio di aziende colpite dalla tromba d'aria. Una cinquantina le abitazioni dichiarate inagibili dai vigili del fuoco, circa 400 gli interventi tra gru e case letteralmente crollate, alberi caduti e	

		macchine da recuperare. L'emblema della distruzione è Villa Fini-Piva, a Dolo: la costruzione è interamente rasa al suolo. Il bilancio della tragedia, stando a quanto riferito dal Centro regionale urgenza ed emergenza (Creu 118) è di un morto e 72 feriti.	
\Valle del Boite (BL) 05/08/2015	Frana da piogge intense	È stata una bomba d'acqua tra Cortina e San Vito di Cadore, nella Valle del Boite, a causare una serie di frane e smottamenti. La più imponente – che ha travolto le tre auto – è stata innescata dall'esondazione del torrente Ru Secco, che ha fatto tracimare un bacino di contenimento. La frana ha invaso la statale Alemagna, isolando così anche Cortina d'Ampezzo per diverse ore, e ha raggiunto un'abitazione, dove non c'era nessuno, innescando allagamenti e colate di fango che hanno interessato altre case ed esercizi commerciali. Un'altra frana è scesa a valle nella zona di Borca di Cadore.	

I cambiamenti climatici in atto richiedono nuove forme di risposta alle emergenze e ai pericoli che incombono anche sulle nostre città. Nuove forme di pianificazione e di gestione delle aree urbane sono necessarie per mettere in sicurezza i cittadini e ridurre gli impatti sui quartieri e sulle infrastrutture dei centri urbani.

1.4. Climate change e pianificazione urbana e territoriale

Come già ribadito, la comunità scientifica internazionale, in particolare dall'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), riconosce da tempo all'attività antropica un contributo determinante, **in termini sia di incremento delle emissioni clima alternati che in termini di mancata e soprattutto inefficace programmazione territoriale**, nell'incremento delle temperature, nel cambio del regime delle precipitazioni e nell'innalzamento del livello dei mari, nonché nell'aumento della frequenza e dell'intensità di eventi estremi.

Di fronte a questo scenario si cercherà di capire come la pianificazione territoriale, in passato, abbia talvolta amplificato le vulnerabilità del territorio e, in futuro, come dovrebbe agire per poter affrontare al meglio il climate change.

“La pianificazione tradizionale ha fatto in modo che le attività umane sul territorio fossero progettate e dimensionate con il presupposto, esplicito o implicito, che la situazione e le condizioni ambientali e territoriali rimanessero costanti e non mutassero nel tempo. Il territorio risulta impreparato ai possibili cambiamenti, in cui i sistemi urbani subiscono impatti sempre maggiori. Al centro di questo scenario di incertezza vi sono le città dove si concentra la popolazione mondiale, dove gli effetti negativi del clima si presentano più severi per il prevalere dell'artificiale sul naturale. L'individuazione dei rischi ai quali sono esposti gli abitanti, la valutazione della vulnerabilità urbana nel suo complesso e la formulazione di strategie atte a contrastare il problema degli impatti locali degli eventi esterni rappresentano un banco di prova importante per una pianificazione che potrebbe essere definita climate proof.

Se da un lato hanno contribuito fortemente al cambiamento climatico, con i loro consumi e le loro emissioni di gas serra, dall'altro le città e i governi locali in senso più ampio sono i centri dell'innovazione economica, politica e culturale, motori delle economie nazionali, e rivestono un ruolo strategico nella sperimentazione di nuove politiche sia per la riduzione delle emissioni climalteranti (strategie di mitigazione), sia per l'aumento della resilienza urbana agli inevitabili impatti che anche con la mitigazione non potranno essere evitati”.

In tale contesto “... la pianificazione urbanistica e territoriale può offrire un contributo disciplinare rilevante sia in termini di elaborazione di proposte di abbattimento delle emissioni (la città carbon free) che in termini di integrazione di azioni di adattamento (portfoli e abachi di adattamento) mirate agli specifici contesti territoriali.” (Musco, 2014)

Oggi, il tema del climate change sta acquisendo una rilevanza sempre maggiore nella questione urbana tanto che “... si può affermare che la parte di policy makers – istituzionali e non – che spinge per introdurre la ‘protezione del clima’ all'interno delle politiche locali di gestione ordinaria del territorio è in costante aumento. Guardando allora la “protezione del clima” come l'insieme delle politiche indirette di adattamento e mitigazione finalizzate alla riduzione dell'impatto dei cambiamenti climatici sui sistemi naturali e antropizzati da un lato e dall'altro alla riduzione delle esternalità ambientali che possono favorire le mutazioni climatiche nel medio e lungo periodo (musco, 2008), risulta chiaro come si faccia riferimento a un insieme di politiche definite nei sistemi di governo a tutte le scale, che prevedano l'applicazione congiunta di interventi per la mitigazione e l'adattamento. L'approccio congiunto acquista allora una valenza strategica in quanto consente di tenere insieme diversi livelli di gestione, molteplici settori di intervento e una pluralità di attori, sia in un'ottica top-down che bottom-up.

Il primo asse strategico riguarda la mitigazione, cioè quegli interventi e quelle misure che cercano di ridurre o contenere le emissioni di gas climalteranti, una tipologia di intervento, quindi, che agisce sulle cause del cambiamento e non sull'effetto, su quelli che sono i settori maggiormente responsabili dell'aumento delle emissioni (settori produttivi, mobilità, energia, uso dei suoli) (IPCC, 2007a). Il secondo asse riguarda le strategie di adattamento, azioni cioè attuabili in maniera preventiva (o reattiva), attraverso le quali ci si prepara ad affrontare il futuro, attrezzandosi

opportunamente per convivere con i cambiamenti climatici, minimizzandone i contraccolpi negativi e anticipando la previsione dei possibili danni (manigrasso, 2013)".

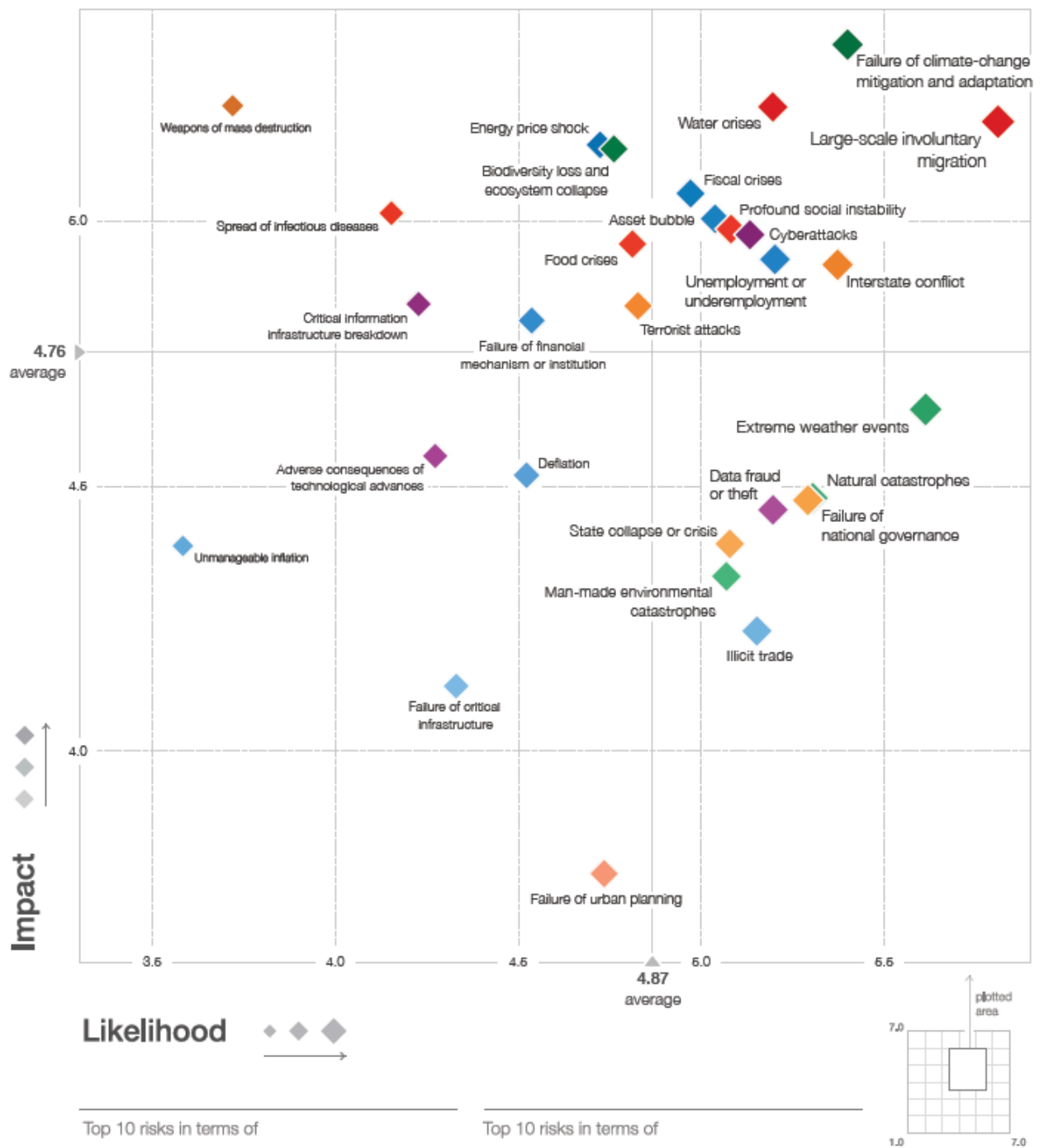
Nonostante la crescente attenzione nei confronti di questi processi non ha però ancora portato a risposte politiche adeguate. Le scelte in merito alla pianificazione della città hanno finora trascurato (o lasciato in mano a singole azioni volontarie) il rapporto tra clima e pianificazione territoriale.

Oggi è indispensabile "...superare la specificità di una pianificazione parziale, esclusivamente dedicata ai consumi energetici, senza alcuna relazione con le altre forme di pianificazione" e ciò non avviene per svariate ragioni tra cui "...una mancanza di consapevolezza pubblica e condivisa sulla variabilità del clima e sulle sue ripercussioni territoriali, a una lenta risposta ai disastri climatici a causa della mancanza di capacità e di risorse e a una mancanza di politiche pubbliche e di regolamenti in materia di pianificazione urbanistica e ambientale pensati per gestire il cambiamento climatico. Oltre ai limiti vi è ampio consenso sulle potenzialità (ancora latenti) che risiedono nelle città, le quali, se correttamente pianificate e gestite attraverso strutture di governance adeguate, hanno il potenziale di ridurre le cause dei cambiamenti climatici (mitigazione) e di tutelarsi in modo efficace dagli impatti locali, ormai attesi (adattamento)".¹

Se si analizza lo stato dell'arte sulla "protezione del clima" si notano situazioni piuttosto disomogenee con paesi dove sono stati introdotti piani e strategie sull'adattamento (per citarne alcune, New York, Chicago, Toronto, Stoccarda, Vienna, Londra, Padova, Bologna) e realtà dove invece i rischi e gli impatti sono sottovalutati malgrado la rilevanza dei fenomeni in corso. Nonostante questi rischi, molte città non hanno ancora affrontato questo tema all'interno della propria agenda politica.

È interessante osservare il cambio climatico è una dinamica che influenza anche e soprattutto sullo sviluppo economico della società contemporanea. La Banca Mondiale, infatti ha inserito il fallimento delle misure di mitigazione e adattamento del climate change come il rischio globale che ha la sua maggior probabilità di manifestarsi nel prossimo futuro e che avrà il maggior impatto negativo sulla società contemporanea.

¹ Musco F – Laura Fregolent L. (2014) Pianificazione urbanistica e clima urbano. Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano. Padova: Poligrafo



- 1 Large-scale involuntary migration
- 2 Extreme weather events
- 3 Failure of climate-change mitigation and adaptation
- 4 Interstate conflict
- 5 Natural catastrophes
- 6 Failure of national governance
- 7 Unemployment or underemployment
- 8 Data fraud or theft
- 9 Water crises
- 10 Illicit trade

- 1 Failure of climate-change mitigation and adaptation
- 2 Weapons of mass destruction
- 3 Water crises
- 4 Large-scale involuntary migration
- 5 Energy price shock
- 6 Biodiversity loss and ecosystem collapse
- 7 Fiscal crises
- 8 Spread of infectious diseases
- 9 Asset bubble
- 10 Profound social instability

Categories

- ◆ Economic
- ◆ Environmental
- ◆ Geopolitical
- ◆ Societal
- ◆ Technological

1.5 Ma l'adattamento climatico conviene sotto il profilo economico?

“...Non sono numerosi gli studi economici sui costi del cambiamento climatico in Italia, e neppure quelli che comparano i costi/benefici derivanti dal promuovere azioni di adattamento rispetto ai costi dell'inazione (do nothing); la letteratura in materia non è ricca neppure a livello europeo, anche se nei paesi più avanzati la ricerca è vivace. Si può in ogni caso affermare che non si incontrano posizioni argomentate in merito alla preferibilità del do nothing, e dunque si concorda sull'opportunità di agire, anche se per ora si ammette la complessità di operare stime quantitative.”^[1]

Pur in assenza di certezze quantitative, a parere di chi scrive la preferibilità dell'agire rispetto a quella del non agire deriva da almeno tre ragioni.

La prima risiede nel fatto che **azioni importantissime di adattamento sono praticamente a costo zero**, e dunque ragionare sui costi risulterebbe fuorviante. Evitare di pianificare nuovi insediamenti in aree soggette a rischio idraulico, evitare la proliferazione di infrastrutture che potrebbero dover far fronte a requisiti funzionali oggi non prevedibili, tutelare la naturalità residua in ambito urbano sono scelte insieme ragionevoli, a costo zero e suscettibili di promuovere importanti forme di adattamento.

Una seconda ragione consiste nel fatto **che molte opere di adattamento sono riconducibili ad azioni già contabilizzate nell'ordinaria gestione urbana**, ovvero ad azioni che fino ad oggi non sono state considerate nelle loro valenze ai fini dell'adattamento climatico. Attualmente le amministrazioni spendono per la manutenzione fognaria, per l'incremento del verde, per l'ammodernamento delle reti e delle infrastrutture, interventi che potrebbero essere utilmente riprogrammati privilegiando quelli con la maggiore valenza adattativa. I costi dell'adattamento, quindi, non sarebbero totalmente nuovi ma dovrebbero essere al massimo – se necessario – computati come **costi aggiuntivi rispetto a quelli correnti già consolidati**.

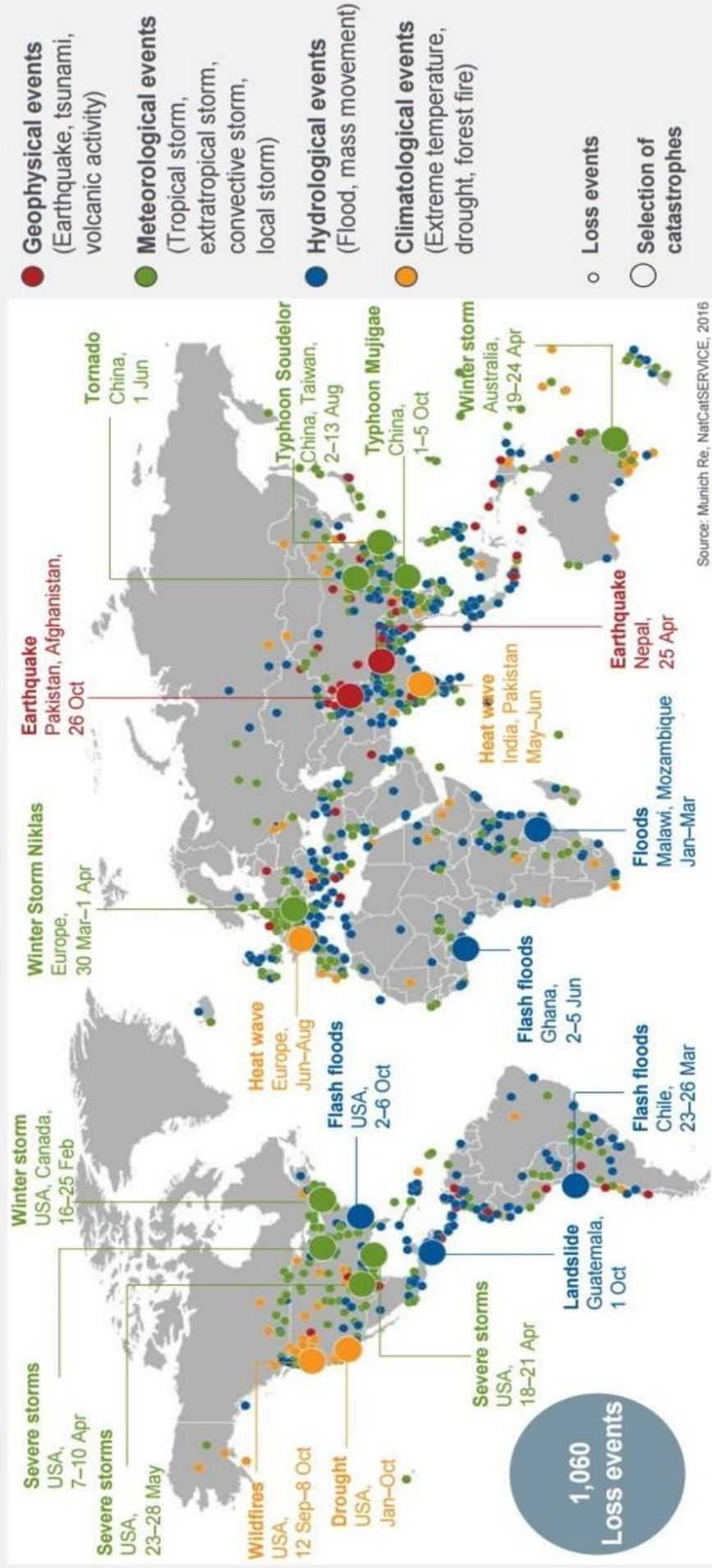
Una terza ragione, infine, dipende dal fatto che – in materia di adattamento – **esistono differenti soluzioni a un medesimo problema**, e **che esse hanno costi che possono presentarsi estremamente diversi**. Un insediamento a rischio di inondazione, per fare un esempio, può essere messo in sicurezza attraverso interventi (arginature, riconfigurazione di alvei, difese costiere) molto costosi, oppure essere delocalizzato con costi considerevolmente minori (sotto questo aspetto l'Italia offre purtroppo moltissimi esempi di opere di salvaguardia dal costo largamente maggiore dei beni tutelati, spesso insediamenti abusivi ma condonati). Sempre in tema di messa in sicurezza, risultati analoghi alla costruzione di nuovi argini potrebbero essere raggiunti attraverso la creazione di un sistema di allerta fondato sulla telefonia mobile, ovviamente di costo incomparabilmente inferiore. Risolvere problemi gravi può risultare non particolarmente costoso, anche se ovviamente non sarà sempre così.

Resta il fatto che per spendere bene in materia di adattamento climatico occorre un'accurata programmazione; in tal senso – oggi in Italia – **la priorità** certa appare quella di **redigere** – in ogni realtà urbana – **un Piano di adattamento** che individui con chiarezza i profili di una sfida di governo che con il passare del tempo diverrà sempre più inevitabile...”²

² Musco F – Laura Fregolent L. (2014) Pianificazione urbanistica e clima urbano. Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano. Padova: Poligrafo

Natural loss events worldwide 2015

Geographical overview



ANNEX I

PRINCIPALI IMPATTI DEL CC ALLA SCALA LOCALE

INDUSTRIE - PRODUZIONE ENERGIA - SERVIZI - RETI DI DISTRIBUZIONE	1	Maggiore rischio incendio delle infrastrutture
	2	Reazioni violente tra acqua e composti chimici che possono generare gas tossici
	3	Rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici
	4	Aumento dell'irraggiamento solare
	5	Maggiore consumo di energia elettrica per il raffrescamento degli ambienti
	6	Minor consumo di energia termica per il riscaldamento degli ambienti
	7	Perdita di competitività e redditività di alcune attività economiche
	8	Riscaldamento anomalo dei motori: maggior uso di energia per il raffrescamento
AGRICOLTURA E ALIMENTAZIONE	1	Contaminazione degli alimenti e delle acque a causa delle alluvioni
	2	Diminuzione delle rese agricole
	3	Superamento del limite superiore di temperatura corporea (zona di termo-neutralità) con danni sulla riproduzione della specie e sulla produzione (es. latte, uova, ecc.)
	4	Aumento della contaminazione da aflotossine
	5	Aumento dei prezzi delle colture agricole e degli alimenti più in generale (carne, latte, uova, ecc.) sul mercato locale a causa della riduzione delle rese
	6	Aumento delle malattie tra gli animali di allevamento con conseguente uso di antibiotici e/o altri farmaci veterinari
	7	I cambiamenti climatici avranno effetti più rilevanti sulle piccole e medie imprese agricole con ricadute negative sul consumatore finale e sulla diffusione dei prodotti a km 0
	8	In agricoltura, aumento della presenza di specie infestanti e conseguente aumento dell'uso di fitosanitari e pesticidi
	9	Cambiamento della fenologia delle piante
TERRITORIO ED USO DEL SUOLO		Impatti negativi sulla competitività e sulle opportunità economiche degli insediamenti produttivi soprattutto su quelli basati su agricoltura, selvicoltura, pesca e turismo
	1	Fenomeni di sprofondamenti o sinkhole

- 2 Maggiore instabilità dei versanti franosi
- 3 Rischio del mantenimento del paesaggio rurale tipico
- 4 Possibile introduzione delle specie esotiche
- 5 Alterazione dei tassi di crescita e produttività forestale
- 6 Diffusione della zecca dei boschi
- 7 Aumento dei composti organici volatili (VOC) naturali e di NO₂
- 8 Aumento del rischio di incendi
- 9 Introduzione di virus "esotici"
- 10 Espansione degli arbusti a scapito degli alberi con areazione dei confini degli areali
- 11 Perdita di habitat e/o frammentazione
- 12 Perdita di biodiversità con estinzione di alcune specie
- 13 Spostamento della distribuzione delle specie faunistiche
- 14 Accentuarsi del fenomeno dell'isola di calore urbano
- 15 Aumento dell'erosione idrica e di lisciviazione degli elementi nutritivi.
- 16 Sfasamento tra cicli vitali di popolazione interconnesse, quali preda-predatore o ospite-parassita
- 17 Alterazioni del ciclo dell'acqua e del carbonio
- 18 Aumento di temperatura favorisce le specie tolleranti e sfavorisce le specie stenoterme

INFRASTRUTTURE E
PATRIMONIO
EDILIZIO-STORICO

- 1 Impatti sui materiali lapidei degli immobili storici: recessione superficiale, annerimento, termoclastismo, decoesione e fratturazione per cicli di gelo e disgelo, cristallizzazione di sali, biodegrado.
- 2 Impatti sulle strutture storiche in legno: danno meccanico causato dalla variazione di temperatura e attacco biologico abrasione del vento
- 3 Il prolungamento della stagione secca aumenta l'entità e la frequenza delle fessurazioni nelle strutture
- 4 Riduzione dei danni prodotti dai cicli di gelo e disgelo sulle strutture
- 5 Peggioramento delle condizioni di confort dagli ambienti interni con comparsa di muffe, funghi, acari
- 6 Le precipitazioni intense causano uno spostamento modale con conseguente congestione del traffico
- 7 I cambiamenti climatici peggiorano la qualità dell'aria indoor (all'interno degli ambienti)
- 8 Aumento delle temperature che causa una maggiore vulnerabilità delle infrastrutture stradali (asfalto) e ferroviarie (binari) dovuti alla crescente frequenza dei giorni caldi
- 9 Acqua come fattore di degrado diretto e indiretto dei materiali costituenti i beni culturali. Eventi estremi sono responsabili di danni anche strutturali negli edifici storici (soprattutto negli elementi monumentali)

POPOLAZIONE -

SALUTE	1	Danni da alluvioni/inondazioni sulla popolazione
	3	Ondate di calore
	4	Tourist Climate Index
	5	Impatti sul turismo delle località balneari
	6	Impatti sul turismo montano
	7	Sicurezza alimentare e nutrizionale
	8	Ondate di freddo
	9	Maggiore esposizione dei raggi UV
	10	Sovrapproduzione di allergeni
	11	Aumento delle malattie cardiache coronariche e l'ictus
	12	Aumento delle malattie cardiorespiratorie asmatiche e allergeniche a causa dell'inquinamento atmosferico e delle alte temperature
	13	Impatti negativi sulla qualità della vita delle fasce più povere della popolazione
	14	Danni alla salute legati all'intensificarsi degli incidenti
	15	Aumento delle malattie trasmesse da vettori sensibili alle variabili meteo climatiche
	16	Aumento della mortalità dovuta a rischio cardiovascolare e respiratorio nelle giornate successive ad una ondata di calore
ACQUA E SISTEMA DELLE ACQUE	1	Aumento della concentrazione degli inquinanti delle acque
	2	Frane prodotte da piogge intense o prolungate
	3	Diminuzione deflussi superficiali corsi d'acqua superficiali e profondi
	4	Riduzione ricarica naturale degli acquiferi
	5	Aumento dei prelievi a causa dell'aumento della siccità
	6	Acuirsi dei conflitti per l'uso delle risorse idriche utili
	7	Fenomeno delle piene improvvise: alluvioni
	8	Maggiore concentrazione di agenti patogeni nelle acque
	9	L'abbassamento delle falde renderà più energivoro il lavoro necessario al pompaggio delle risorse idriche
	10	Abbandono di aree degradate a causa della riduzione delle risorse idriche
	11	Aumento dell'erosione idrica e di lisciviazione degli elementi nutritivi.
	12	Aumento dei cianobatteri dovuto principalmente all'eutrofizzazione dei bacini fortemente antropizzati

Capitolo 2.

Evoluzione delle misure di adattamento dal contesto internazionale a quello locale

2.1 Politiche internazionali sul clima

L'Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) già nel 1990 evidenziò il rischio di un riscaldamento globale con effetti sul clima a causa dell'aumento delle emissioni antropogeniche di gas serra, causato principalmente dall'uso di combustibili di origine fossile. Da questo presupposto discende la necessità di ridurre le emissioni di gas serra, soprattutto per i paesi più industrializzati. Alla fine del 1990, l'Unione Europea adottò l'obiettivo di stabilizzare le emissioni di anidride carbonica entro il 2000 al livello registrato nel 1990, richiedendo agli stati membri di pianificare ed implementare iniziative per la protezione dell'ambiente e per l'efficienza energetica.

Gli obiettivi prefissati dall'UE sono stati alla base delle negoziazioni della Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici (United Nations Framework Convention on Climate Change - UNFCCC).

La Convenzione quadro sui cambiamenti climatici è un accordo ambientale internazionale, prodotto dalla Conferenza sull'Ambiente e sullo Sviluppo delle Nazioni Unite (UNCED, United Nations Conference on Environment and Development) tenutasi a Rio de Janeiro nel 1992, ed entrata in vigore il 21 marzo 1994.

L'accordo ha come obiettivo la stabilizzazione delle concentrazioni atmosferiche dei gas serra, ad un livello tale da prevenire interferenze antropogeniche pericolose con il sistema climatico terrestre. L'accordo non pone limiti obbligatori per le emissioni di gas serra alle nazioni individuali; si tratta quindi di un accordo legalmente non vincolante.

L'accordo si basa sull'acquisita consapevolezza dei cambiamenti climatici e dell'influenza delle attività antropiche su tali cambiamenti e sul riscaldamento globale in atto. Tra i principi cardine della convenzione, ci sono:

La protezione del sistema climatico, e quindi la lotta ai cambiamenti climatici ed ai loro effetti avversi
La consapevolezza dei particolari bisogni e condizioni dei paesi sviluppati, particolarmente vulnerabili nei confronti dei cambiamenti climatici
Il fatto che la mancanza di una piena certezza scientifica non è una ragione per posticipare misure di prevenzione e mitigazione

Nell'articolo 4 sono invece elencati gli obblighi derivanti dall'adesione alla convenzione quadro sui cambiamenti climatici per i diversi paesi, come l'implementazione di misure di mitigazione e misure che possano facilitare l'adattamento ai cambiamenti climatici, attraverso l'adozione di politiche nazionali, e l'obbligo di gestione sostenibile dei sink e dei reservoir (intesi come biomassa, foreste, oceani ed in generale ecosistemi marini, terrestri e costieri).

La Convenzione quadro sui cambiamenti climatici è stata ratificata in Italia nel 1994, con la legge 65 del 1994.

Altra tappa importante per le politiche internazionali sul clima è la sottoscrizione del Protocollo di Kyoto nel 1997. Il Protocollo è stato sottoscritto da più di 160 paesi in occasione della COP3 dell'UNFCCC ed è entrato in vigore il 16 febbraio 2005.

A differenza della Convenzione quadro sui cambiamenti climatici che può essere definita come un accordo legalmente non vincolante, il relativo Protocollo di Kyoto fissa obiettivi di riduzione delle emissioni per i singoli paesi. Per tutti i paesi membri dell'Unione Europea, il Protocollo di Kyoto stabilisce una riduzione dell'8% delle emissioni di gas serra rispetto il 1990. In Italia il Protocollo di Kyoto è stato ratificato con la legge 120 del 2002.

2.2 Politiche UE sul clima

L'Unione Europea ha svolto fin dal 1990 un ruolo guida a livello globale per contrastare i cambiamenti climatici. A tale scopo sono state adottate politiche per la riduzione delle emissioni di gas-serra e l'aumento dell'efficienza delle industrie energetiche e dei loro consumi.

L'adesione al Protocollo di Kyoto è stato il primo passo verso la riduzione delle emissioni di gas-serra. Nel 1998 sono stati stabiliti gli obiettivi di riduzione delle emissioni per i 15 Stati membri che allora facevano parte dell'Unione Europea per raggiungere l'obiettivo comune di riduzione dell'8% rispetto ai livelli del 1990. L'obiettivo di riduzione delle emissioni assegnato all'Italia era del 6,5% nel periodo 2008 - 2012. Le politiche per la riduzione delle emissioni si collocano in un contesto normativo molto ampio che prevede, tra le diverse misure, l'impiego delle migliori tecnologie disponibili nei processi industriali, la liberalizzazione del mercato e l'uso efficiente dell'energia, lo sviluppo delle fonti rinnovabili e delle fonti a basse emissioni nel settore energetico, la riduzione dei consumi di carburante per i trasporti, la coltivazione di biomasse energetiche in agricoltura, l'adeguamento delle politiche dei rifiuti, gli usi del suolo e la coltivazione delle foreste per l'assorbimento delle emissioni di CO₂.

2.2.1 Strumenti Normativi

Tra i principali strumenti messi a punto dall'UE per favorire il raggiungimento degli obiettivi di Kyoto si citano il Programma Europeo per i Cambiamenti Climatici (European Climate Change Program, ECCP), il sistema di scambio delle quote di gas-serra nella Comunità (**Emission Trading Scheme, EU-ETS**), l'utilizzo dei crediti di emissione derivanti dai progetti internazionali, **JI** e **CDM**, previsti dal Protocollo di Kyoto (Direttiva 2003/87/CE) e il meccanismo di monitoraggio delle emissioni comunitarie di gas-serra (Decisione 280/2004/CE poi abrogato dal Regolamento 525/2013).

Nel periodo post Kyoto (2013-2020) l'UE ha adottato il cosiddetto **Pacchetto Clima e Energia** (Integrated Energy and Climate Change Package, IECCP). L'IECCP impegna gli Stati membri dell'Unione Europea a conseguire entro il 2020 i seguenti obiettivi:

- produzione di energia da fonti rinnovabili pari al 20% dei consumi energetici e utilizzo di biocombustibili pari al 10% nei trasporti;
- riduzione delle emissioni di gas a effetto serra del 20% rispetto al 1990;
- riduzione dei consumi energetici del 20% rispetto allo scenario base da raggiungere migliorando l'efficienza energetica.

Ad ogni singolo stato sono stati assegnati obiettivi specifici di riduzione delle emissioni, aumento della quota di produzione di energia da fonte rinnovabile e di efficienza energetica. Altri strumenti normativi europei sono:

- la **Direttiva 2009/28/CE** impegna l'Italia a soddisfare, entro il 2020, il 17% dei consumi finali di energia mediante fonti rinnovabili, incluso l'uso di almeno il 10% di biocarburanti da fonti rinnovabili nei trasporti stradali e ferroviari;
- la **Direttiva 2009/29/CE** modifica la direttiva 2003/87/CE, perfeziona e estende il sistema comunitario di scambio di quote di emissioni dei gas-serra (EU-ETS), ponendo un tetto unico europeo in materia di quote di emissioni dal 2013. Le quote disponibili per le emissioni verranno ridotte annualmente dell'1,74%, con una riduzione al 2020 del 21% rispetto all'anno base 2005;
- la **Decisione 406/2009/CE** (Effort Sharing Decision, ESD) concerne gli sforzi degli Stati membri per rispettare gli impegni comunitari di riduzione delle emissioni di gas-serra entro il 2020. La decisione assegna all'Italia l'obiettivo di riduzione delle emissioni del 13% al 2020 rispetto alle emissioni 2005 per tutti i settori non coperti dal sistema ETS, ovvero piccola-media industria, trasporti, civile, agricoltura e rifiuti.

- la **Direttiva 2012/27/CE** in materia di efficienza energetica che tuttavia non prevede obiettivi vincolanti per i singoli Stati membri.

La Commissione Europea ha proposto nuovi obiettivi di riduzione delle emissioni atmosferiche da raggiungere entro il 2030. Gli obiettivi devono essere raggiunti per mantenere il proposito di riduzione delle emissioni di gas-serra a livello europeo di almeno 80% entro il 2050 rispetto al 1990. **Gli obiettivi fissati dalla Commissione per il 2030 prevedono una riduzione delle emissioni totali del 40% rispetto al 1990**, l'aumento dell'energia da fonti rinnovabili al 27% del consumo finale e il risparmio del 30% di energia attraverso l'aumento dell'efficienza energetica.

2050: la strategia per ridurre le emissioni di carbonio

Riduzioni dei gas serra rispetto al 1990

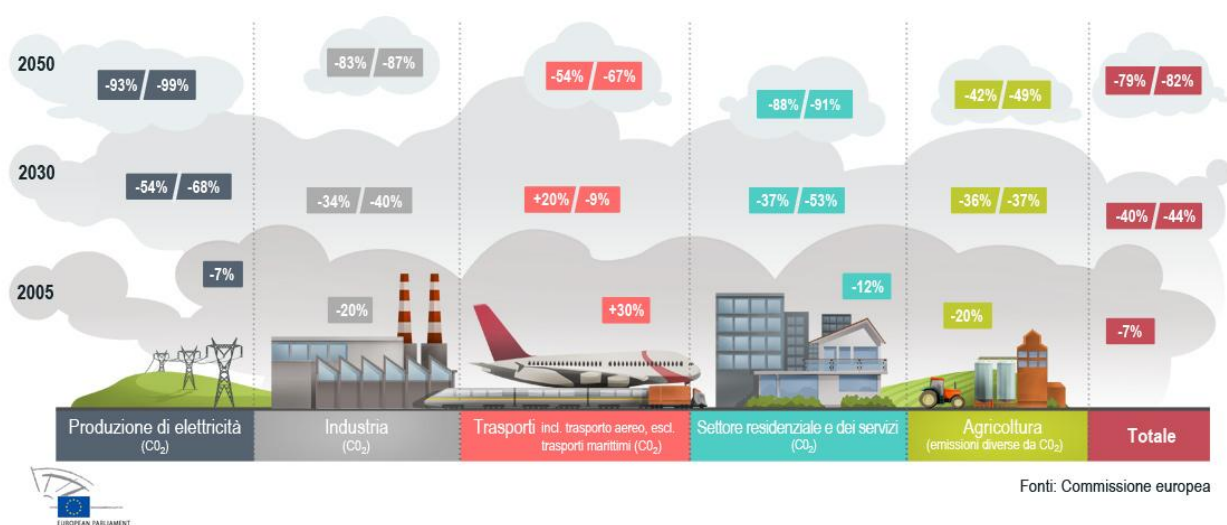


Figura 3 Strategie per la riduzione delle emissioni di CO₂ al 2050. Fonte: <http://www.europarl.europa.eu/news/it/news-room/20120126STO36324/2050-verso-un'economia-a-basse-emissioni-di-carbonio>

2.2.2 Le strategie di adattamento dell'Unione Europea

Negli ultimi due decenni gli obiettivi di politica climatica dell'Unione Europea sono stati progressivamente ampliati, con l'inclusione di azioni di adattamento agli impatti dei cambiamenti climatici. Com'è già stato specificato infatti, il cambiamento climatico, nonostante gli sforzi di contenimento delle emissioni, sarà comunque inevitabile.

Infatti questo processo è stato motivato principalmente dal succedersi di eventi calamitosi di gravità senza precedenti in molte regioni d'Europa, quali intense ondate di calore e alluvioni di vaste proporzioni, che hanno sollevato la preoccupazione generale verso la necessità di definire strategie e misure per adattarsi, cioè ridurre la vulnerabilità e aumentare la resilienza agli effetti dei cambiamenti climatici già in atto. Il valore minimo complessivo in Europa di un mancato adattamento è stimato tra i 100 miliardi di Euro all'anno nel 2020 a 250 miliardi di Euro nel 2050, considerando solo un numero molto limitato di impatti. In assenza di misure di adattamento, oltre ai costi economici si dovranno sommare anche quelli sociali derivanti dagli eventi estremi.

Ad oggi, l'UE rivolge il suo impegno politico in egual misura alla mitigazione e all'adattamento, che sono riconosciute quali azioni complementari per, rispettivamente, contenere le cause dei cambiamenti climatici e affrontarne le conseguenze positive o negative che questi avranno. Inoltre, l'adattamento si presta a supportare gli obiettivi politici ed economici generali dell'UE, elaborati nella strategia per la crescita "Europa 2020" e la transizione verso un'economia sostenibile, efficiente dal punto di vista delle risorse, attenta all'ecologia e caratterizzata da basse emissioni di carbonio.

In particolare gli ultimi sette anni sono stati cruciali per lo sviluppo dell'azione politica sull'adattamento all'interno dell'UE. Il Libro Verde **"L'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa – quali possibilità di intervento per l'UE"** pubblicato dalla Commissione Europea nel 2007 viene visto come il primo passo verso l'inserimento della dimensione dell'adattamento tra le politiche europee. A questo è seguito, nel 2009, il Libro Bianco intitolato **"L'adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d'azione europeo"**, che fornisce una lista di azioni concrete di adattamento possibili nel contesto delle politiche fondamentali dell'UE. Con questo documento la Commissione pone le basi per costruire una Strategia di adattamento europea mirata a ridurre la vulnerabilità agli impatti presenti e futuri e rafforzare la resilienza dell'Europa. Il Libro Bianco espone il concetto chiave su cui si poggia la Strategia di adattamento europea: l'assegnazione di responsabilità per l'azione di adattamento ai governi nazionali, regionali e locali. Ciò è supportato dall'evidenza scientifica secondo cui le varie regioni d'Europa verranno interessate dagli impatti dei cambiamenti climatici in maniera grandemente differenziata, a fronte di una capacità adattiva delle popolazioni, dei settori socio economici e dei sistemi naturali distribuita in maniera non uniforme all'interno dell'UE. Il valore aggiunto di una Strategia europea risiede quindi nella possibilità per gli Stati Membri di ricevere supporto alle loro specifiche iniziative di adattamento attraverso un migliore coordinamento, una maggiore condivisione delle informazioni e l'integrazione dell'adattamento nelle politiche comunitarie rilevanti. In questo modo l'UE dovrebbe assicurare che l'adattamento sia affrontato in maniera coerente tra la legislazione nazionale e le normative europee.

Nel Libro Bianco la Strategia di adattamento europea viene illustrata attraverso quattro linee d'azione fondamentali:

1. Sviluppare e migliorare la conoscenza di base sugli **impatti dei cambiamenti climatici, la mappatura delle vulnerabilità**, e i costi e i benefici delle misure di adattamento; ^[1]_[SEP]
2. Integrare l'adattamento nelle politiche chiave europee ("mainstreaming"); ^[1]_[SEP]
3. Utilizzare **una combinazione di strumenti politico economici** (strumenti di mercato, linee guida, partnership pubbliche e private) per assicurare l'effettiva riuscita dell'adattamento;
4. Sostenere la cooperazione internazionale per l'adattamento assieme agli Stati Membri per **integrare l'adattamento nella politica estera dell'UE**. ^[1]_[SEP]

La Commissione ha inteso perseguire questi obiettivi attraverso un approccio coerente (assicurando che le politiche non siano in contraddizioni tra loro), flessibile (facendo uso e metodi che siano appropriati ad ogni contesto) e partecipativo (traendo spunto da una varietà di portatori d'interesse).^[1]_[SEP] Una fase preparatoria di circa quattro anni sotto la guida della Commissione Europea, e in particolare della recentemente istituita Direzione Generale per l'Azione sul Clima DG CLIMA, ha visto il coinvolgimento di una molteplicità di attori. Secondo la valutazione d'impatto propedeutica alla Strategia, la maggior parte delle trentatré azioni per l'adattamento indicate nel Libro Bianco è già

stata attuata o sta per completarsi. Uno dei traguardi più significativi raggiunti a seguito della pubblicazione del Libro Bianco è la realizzazione della piattaforma europea sull'adattamento **Climate ADAPT**. A conclusione di questa fase preliminare, il lancio della Strategia di adattamento europea è avvenuto il 16 aprile 2013. Le aree prioritarie della Strategia sono le seguenti:^{[1][2]}_[SEP]

1. Promuovere e supportare l'azione da parte degli Stati Membri. La Commissione incoraggia tutti gli Stati Membri a elaborare strategie di adattamento nazionali che siano coerenti con i piani nazionali per la gestione del rischio di disastri naturali e siano inclusive delle questioni transfrontaliere. La Commissione contribuirà allo scambio di informazioni e buone prassi sull'adattamento a vari livelli; sosterrà inoltre gli sforzi delle città verso la predisposizione di strategie di adattamento, invitandole a **sottoscrivere un impegno sul modello del Patto dei Sindaci**.
2. Assicurare processi decisionali informati. La Commissione si impegnerà a **colmare le lacune nelle conoscenze in materia di adattamento** attraverso il futuro programma di finanziamento dedicato alla ricerca e dell'innovazione "HORIZON 2020". Inoltre, verrà dato maggiore impulso alla piattaforma europea sull'adattamento ai cambiamenti climatici Climate ADAPT.
3. Promuovere l'adattamento nei settori particolarmente vulnerabili. La Commissione continuerà la sua azione di integrazione dell'adattamento nelle politiche europee. In particolare, assicurerà che ciò avvenga per la Politica Agricola Comune (PAC), la Politica di Coesione economica e sociale e la Politica Comune della Pesca. Inoltre, la Commissione farà sì che l'Europa possa contare su infrastrutture più resilienti attraverso una revisione degli standard nei settori energia, trasporti e costruzioni. Infine promuoverà l'uso delle assicurazioni per la tutela contro le catastrofi e altri prodotti finanziari per la gestione e riduzione del rischio nel mercato europeo.

In relazione a questi tre ambiti di priorità vengono identificate otto azioni:

Azione 1: incoraggiare tutti gli Stati membri ad adottare strategie di adattamento globali;^{[1][2]}_[SEP]

Azione 2: sostenere il consolidamento delle capacità e **rafforzare le azioni di adattamento in Europa con i fondi LIFE (2013-2020)**;^{[1][2]}_[SEP]

Azione 3: includere l'adattamento nel quadro del Patto dei sindaci;

Azione 4: colmare le lacune nelle competenze; Azione 5: **sviluppare ulteriormente la piattaforma Climate ADAPT** e farla diventare un punto di riferimento per le informazioni sull'adattamento in Europa;^{[1][2]}_[SEP]

Azione 6: **favorire una PAC**, una politica di coesione e una Politica Comune della Pesca (PCP) **a prova di clima**;^{[1][2]}_[SEP]

Azione 7: garantire un'infrastruttura più resiliente;^{[1][2]}_[SEP]

Azione 8: promuovere prodotti assicurativi e altri prodotti finanziari per decisioni d'investimento e commerciali resilienti.^{[1][2]}_[SEP]

Dalle priorità e dalle azioni elencate risulta evidente l'ambizione della Strategia di promuovere l'adattamento come lente di lettura per la creazione di politiche in diversi settori. Un esempio in cui viene riconosciuto ampio spazio alla questione dell'adattamento e dove il tentativo di integrarlo nelle politiche è molto forte riguarda la PAC, recentemente revisionata per il periodo 2014-2020.

2.2.2.1 Il Patto dei Sindaci

Nel 2008, dopo l'adozione del Pacchetto europeo su clima ed energia EU 2020, la Commissione europea ha lanciato il Patto dei Sindaci per avallare e sostenere gli sforzi compiuti dagli enti locali nell'attuazione delle politiche nel campo dell'energia sostenibile. Il Patto dei Sindaci è un esclusivo movimento "dal basso" che è riuscito con successo a mobilitare un gran numero di autorità locali e regionali, spronandole a elaborare piani d'azione e a orientare i propri investimenti verso misure di mitigazione dei cambiamenti climatici.

La campagna impegna i Comuni UE a predisporre entro un anno un Piano di Azione per l'Energia Sostenibile (PAES) che incontri gli obiettivi del pacchetto clima-energia approvato dal Parlamento europeo, meglio conosciuto con la formula "20-20-20", e cioè adottare, entro il 2020, misure volte a ridurre di oltre 20% le emissioni di gas a effetto serra.

Sulla scia del successo ottenuto con il Patto dei Sindaci, nel 2014 è stata lanciata l'iniziativa **Mayors Adapt**, che si basa sullo stesso modello di governance, promuovendo gli impegni politici e l'adozione di azioni di prevenzione volte a preparare le città agli inevitabili effetti dei cambiamenti climatici. Alla fine del 2015 le iniziative si sono fuse nel nuovo Patto dei Sindaci per il clima e l'energia, che ha adottato gli obiettivi EU 2030 e un approccio integrato alla mitigazione e all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Le realtà firmatarie si impegnano ad agire per raggiungere entro il 2030 l'obiettivo di ridurre del 40% le emissioni di gas serra e ad adottare un approccio congiunto all'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici.

Per tradurre il proprio impegno politico in misure e progetti pratici, i firmatari del Patto devono in particolare redigere un Inventario di base delle emissioni (IBE) e una Valutazione dei rischi del cambiamento climatico e delle vulnerabilità. Si impegnano inoltre a elaborare, entro due anni dalla data di adesione del consiglio locale, **un Piano d'azione per l'energia sostenibile e il clima (PAESC)** che delinea le principali azioni che le autorità locali pianificano di intraprendere. La strategia di adattamento dovrebbe essere parte integrante del PAESC e/o sviluppata e inclusa in uno o più documenti a parte. I firmatari possono scegliere il formato che preferiscono. Questo forte impegno politico segna l'inizio di un processo a lungo termine, durante il quale ogni due anni le città forniranno informazioni sui progressi compiuti.

Nell'estate del 2015, su proposta del Commissario Miguel Arias Cañete, la Commissione europea e il Patto dei Sindaci hanno avviato un processo di consultazione, con il sostegno del Comitato europeo delle regioni, volto a raccogliere le opinioni degli stakeholder sul futuro del Patto dei Sindaci. La risposta è stata unanime: il 97% ha chiesto di andare oltre gli obiettivi stabiliti per il 2020 e l'80% ha sostenuto una prospettiva di più lungo termine. La maggior parte delle autorità ha inoltre approvato gli obiettivi di riduzione minima del 40% delle emissioni di CO₂ e di gas climalteranti entro il 2030 e si è dichiarata a favore dell'integrazione di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici sotto un "ombrello" comune.

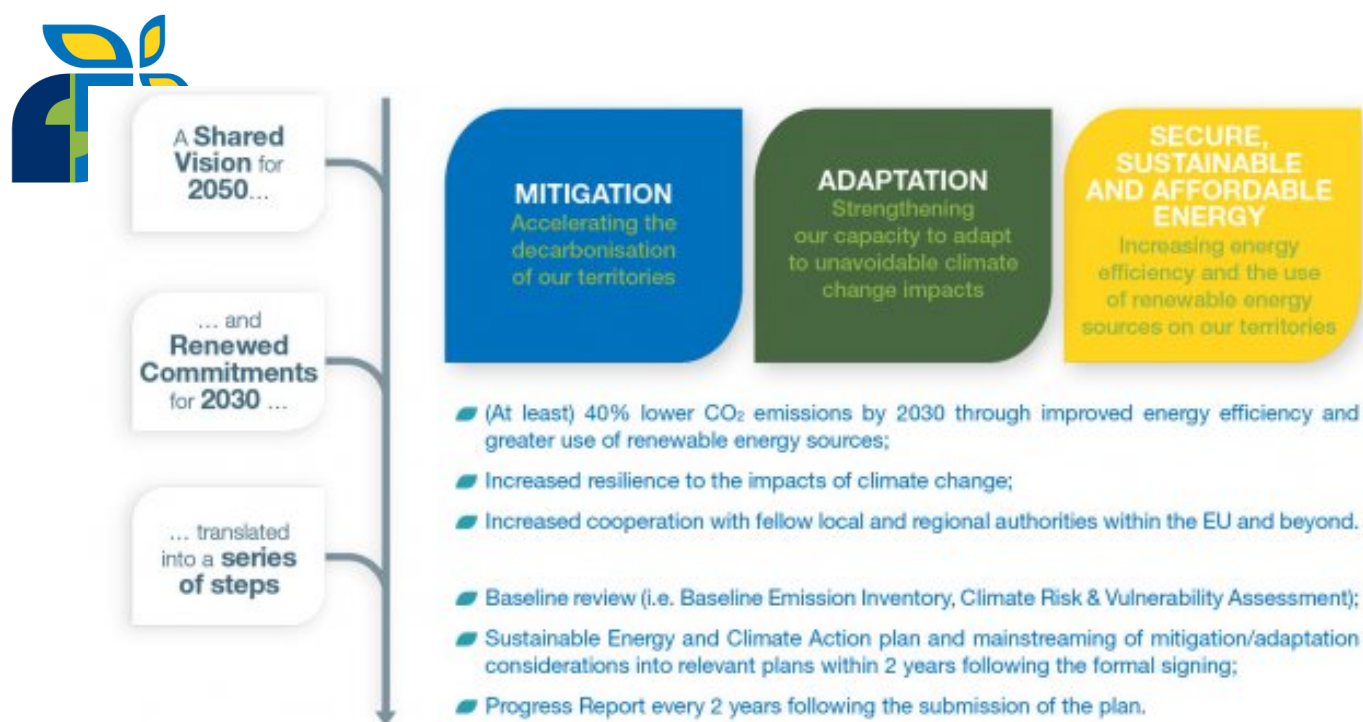


Figura 4. Schema Patto dei Sindaci per il Clima e l'Energia. Fonte: <http://www.pattodeisindaci.eu/>

Attualmente (2016) i firmatari del Patto dei Sindaci sono 6.820 per un totale di 211,7 milioni di abitanti coinvolti in 54 paesi. In particolare il primato per il numero maggiore di firmatari spetta all'Italia con 3660 sindaci per un totale di 39,7 milioni di abitanti rappresentati pari al 68% della popolazione totale, oltre il 50% quindi, dei PAES è stato realizzato da comuni italiani. A seguire vi è la Spagna con 1581 firmatari (rappresentativi di 27,8 milioni di abitanti, 63% della popolazione totale) e il Belgio con 292 firmatari (9,1 milioni di abitanti, 85%).

2.2.2.2 Politica Agricola Comune (PAC)

Come più volte sottolineato, i cambiamenti climatici influenzano diversi settori e quello agricolo è tra i più esposti. La PAC può giocare un ruolo molto importante per aumentare la resilienza delle aree rurali agli effetti dei cambiamenti climatici. L'integrazione degli aspetti dell'adattamento all'interno della PAC comporta dei benefici per la società e l'economia in generale. I piani di adattamento offrono la possibilità di costruire sistemi agricoli con una maggiore resilienza ai rischi ambientali, climatici ed economici. L'adattamento non è nuovo tra le priorità della PAC anche se fino a prima della revisione per il 2014-2020 è stato piuttosto considerato solo in relazione ad altre priorità ambientali come ad esempio la risposta alla scarsità di risorse idriche.

La regolamentazione della nuova PAC 2014-2020 prevede tra le tre sfide chiave anche quella ambientale ponendo tra gli obiettivi di policy quello della gestione sostenibile delle risorse naturali e l'azione per il clima.^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]} Nello specifico, la PAC promuove il cosiddetto greening, il quale prevede l'obbligo da parte degli agricoltori, qualora interessati ad accedere ai pagamenti diretti (Green Direct Payment), di rispettare tre pratiche favorevoli per clima e ambiente. Per ottenere questo Green Payment le pratiche richieste sono: la diversificazione delle colture, il mantenimento dei pascoli permanenti nelle aziende dove siano presenti, il mantenimento o la creazione di aree di interesse ecologico. In questo caso, **l'intento della Commissione è di far sì che lo sviluppo rurale continui a giocare un ruolo di spinta per raggiungere ambiziosi obiettivi ambientali e climatici.**

L'obbligo di diversificazione colturale riguarda le aziende che hanno una superficie a seminativo superiore a 10 ettari. Se la superficie a seminativo è compresa tra i 10 e i 30 ettari, la diversificazione richiede la presenza di due colture; per le superfici a seminativo superiori a 30 ettari l'obbligo è di 3 colture. Sono escluse dall'obbligo le aziende sotto i 10 ettari e quelle la cui superficie a seminativo è interamente investita a colture sommerse per una parte significativa dell'anno. Sono previste deroghe per particolari utilizzi delle superfici a seminativo che non superano i 30 ettari. Le aree d'interesse

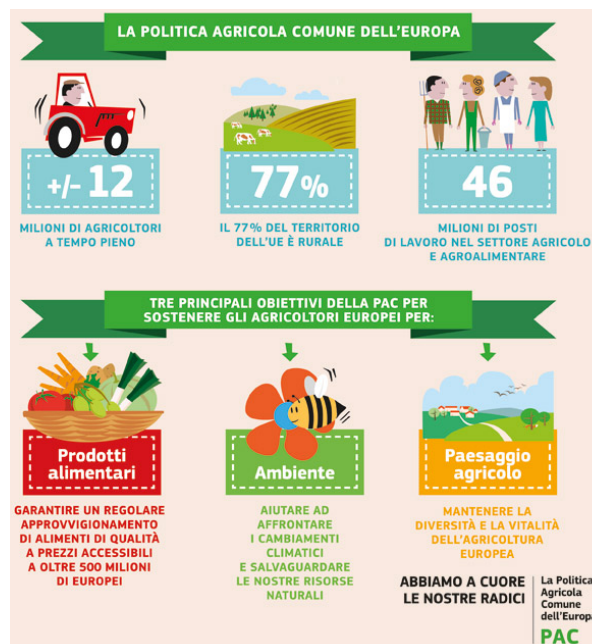
ecologico sono state rese obbligatorie per superfici a seminativo superiori a 15 ettari. Queste dovranno assicurare che una superficie pari al 5% di quella a seminativo sia costituito da Efa. La soglia per le Efa potrà essere portata al 7% a seguito di un rapporto di valutazione che la Commissione dovrà presentare entro il 31 marzo 2017 accompagnato, eventualmente, da una proposta legislativa. Le aziende biologiche hanno diritto a ricevere il pagamento verde e non sono soggette agli obblighi del greening.

Il pagamento "verde" o ecologico o greening è una delle sette componenti del nuovo sostegno della PAC. Dal punto di vista finanziario, il pagamento verde è la seconda componente in ordine di importanza dopo il pagamento di base, con una percentuale fissa del 30% delle risorse finanziarie, uguale per tutti gli Stati membri.

Il pagamento verde è previsto dagli art. 43-47 del Reg. 1307/2013 che lo definisce "pagamento per le pratiche agricole benefiche per il clima e l'ambiente", e rientra nel cosiddetto processo di inverdimento del sostegno all'agricoltura. Il sostegno al greening si pone come una remunerazione per la produzione di beni pubblici (ambiente, paesaggio, biodiversità), in linea con gli obiettivi della Strategia Europa 2020 per la crescita intelligente, sostenibile ed inclusiva.

Il pagamento verde è una vera novità della PAC, una nuova forma di aiuto che porterà importanti cambiamenti nel comportamento degli agricoltori, soprattutto nelle aziende agricole intensive di pianura.

Durante il negoziato sulla riforma, il greening ha innescato una forte polemica. La Commissione europea aveva formulato una proposta di greening molto rigida e vincolistica; il Parlamento europeo e il Consiglio hanno profondamente modificato la proposta della Commissione, proponendo un greening molto più leggero e gestibile. Tuttavia il greening rimane un impegno stringente che



gli agricoltori dovranno imparare a conoscere e ad applicare a partire dal 1° gennaio 2015, primo anno di applicazione del nuovo sistema di pagamenti diretti.³

2.2.3 Conferenza di Parigi sui cambiamenti climatici: un nuovo accordo globale

Il Consiglio europeo ha svolto un ruolo centrale nella messa a punto del quadro di politica climatica ed energetica dell'Unione Europea, che costituisce una base fondamentale per la posizione dell'UE sul nuovo accordo globale sul clima. Con l'accordo sul quadro a orizzonte 2030, raggiunto il 23 ottobre 2014, il Consiglio europeo ha inoltre approvato l'obiettivo di riduzione delle emissioni di gas a effetto serra. L'obiettivo vincolante di riduzione interna di almeno il 40% sarà raggiunto collettivamente dall'UE con la partecipazione di tutti gli Stati membri.

Riuniti in sede di Consiglio il 6 marzo 2015, i ministri dell'ambiente hanno discusso i preparativi per la conferenza di Parigi. In particolare, hanno formalmente approvato il contributo previsto stabilito a livello nazionale (INDC) dell'UE per il nuovo accordo globale sul clima. Come indicato nel quadro di politica climatica ed energetica a orizzonte 2030, si tratta dell'obiettivo vincolante di riduzione interna delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 40% entro il 2030, rispetto ai livelli del 1990. L'UE e i suoi Stati membri sono stati la prima grande economia che ha comunicato il suo INDC, presentato ufficialmente all'UNFCCC il 6 marzo 2015.

Il 13 luglio 2015 il Consiglio ha adottato una decisione che consente all'UE di ratificare l'emendamento di Doha, che istituisce il secondo periodo di adempimento del protocollo di Kyoto.

Per raggiungere questo traguardo il Consiglio ha sottolineato che le emissioni globali di gas a effetto serra devono stabilizzarsi al più tardi entro il 2020, ridursi entro il 2050 di almeno il 50% rispetto al 1990 ed essere inferiori o vicine allo zero entro il 2100.

Nella sessione del 10 novembre 2015, il Consiglio "Economia e finanza" ha adottato conclusioni sui finanziamenti per il clima. Le conclusioni hanno riconosciuto il ruolo dei finanziamenti per il clima quale mezzo per il raggiungimento dell'obiettivo di un riscaldamento climatico al di sotto dei 2°C e per il conseguimento della transizione verso economie sostenibili, resilienti ai cambiamenti climatici e a basse emissioni di gas a effetto serra. Hanno anche posto in evidenza i contributi dell'UE ai finanziamenti per il clima, in vista dell'impegno assunto dai paesi sviluppati di mobilitare, entro il 2020, 100 miliardi di dollari USA all'anno attingendo ad un'ampia varietà di fonti. I ministri hanno convenuto che saranno necessarie considerevoli risorse per aiutare i paesi in via di sviluppo ad affrontare in modo opportuno i cambiamenti climatici. Tali conclusioni hanno definito la posizione dell'UE per la conferenza sui cambiamenti climatici svoltasi a dicembre a Parigi.

Dal 30 novembre all'12 dicembre 2015 si è tenuta la Conferenza di Parigi sul clima, grazie alla quale le parti hanno raggiunto un nuovo accordo globale sui cambiamenti climatici: limitare il riscaldamento globale "ben al di sotto" dei 2°C.

In sintesi principali elementi del nuovo accordo di Parigi:

- obiettivo a lungo termine: **i governi hanno convenuto di mantenere l'aumento della temperatura media globale ben al di sotto di 2°C** in più rispetto ai livelli preindustriali e di proseguire gli sforzi per limitarlo a 1,5°C;
- contributi: prima e durante la conferenza di Parigi i paesi hanno presentato piani d'azione nazionali globali in materia di clima finalizzati a ridurre le rispettive emissioni;
- ambizione: i governi hanno deciso di comunicare ogni cinque anni i propri contributi per fissare obiettivi più ambiziosi;
- trasparenza: hanno accettato inoltre di comunicare - l'un l'altro e al pubblico - i risultati raggiunti nell'attuazione dei rispettivi obiettivi al fine di garantire trasparenza e controllo

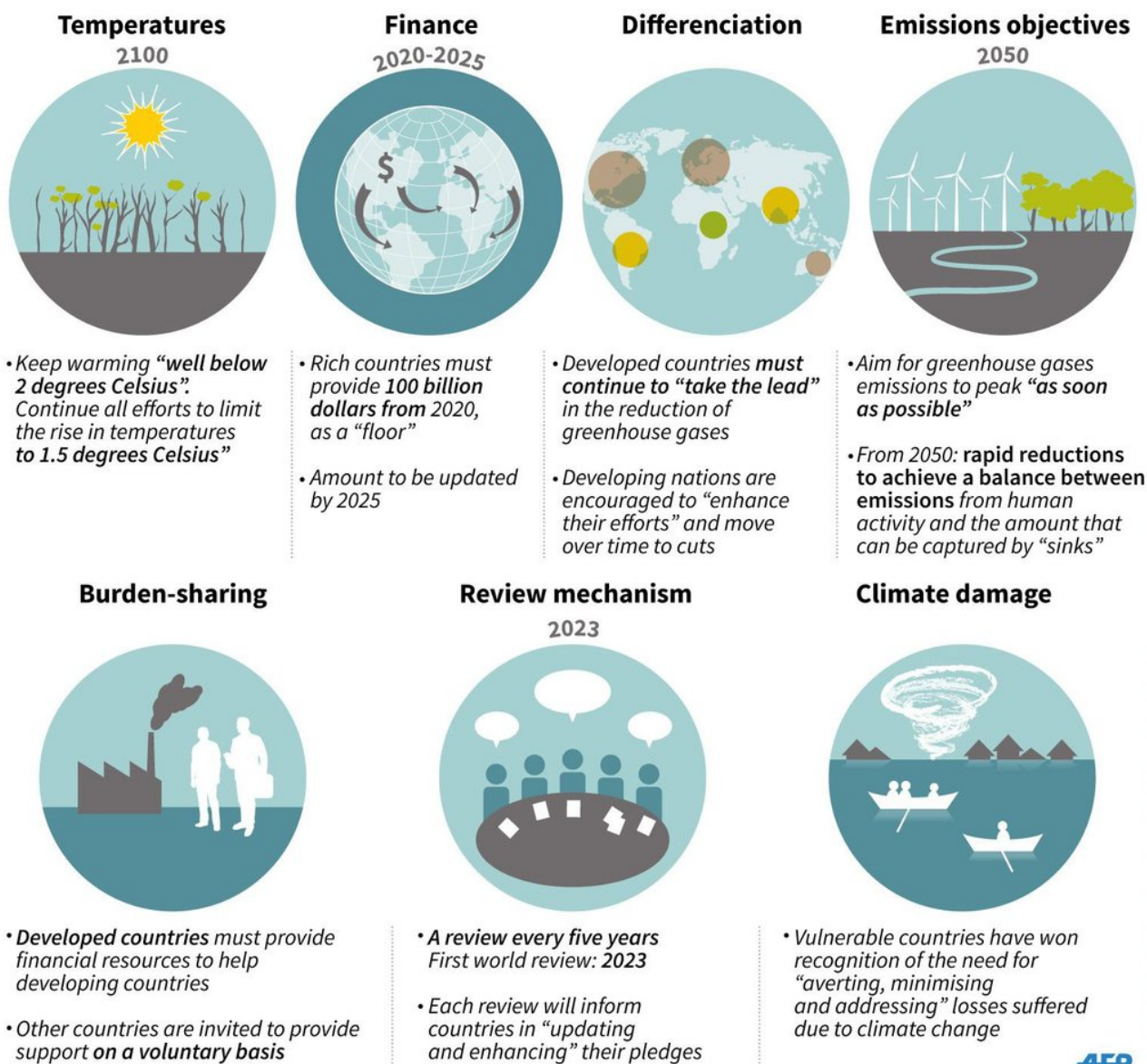
³ Il greening per l' agricoltore, a cura di Angelo Frascarelli, in Terra e Vita, n. 33-34/2014

- solidarietà: l'UE e gli altri paesi sviluppati continueranno a fornire finanziamenti per il clima ai paesi in via di sviluppo per aiutarli sia a ridurre le emissioni che a diventare più resilienti agli effetti dei cambiamenti climatici

A Parigi i governi hanno convenuto di mantenere l'aumento della temperatura media globale **ben al di sotto dei 2°C**

The Paris climate agreement: key points

The historic pact, approved by 195 countries, will take effect from 2020



AFP

Figura 5 COP 21, Accordo sul clima di Parigi: punti chiave. Fonte: AFP

2.3 Politiche nazionali sul clima: dalla decarbonizzazione all'adattamento



Nell'ultimo decennio sono stati diversi gli strumenti normativi emanati dai ministeri, in particolare dal Ministero dello Sviluppo Economico (MiSE) e il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), per far fronte ai cambiamenti climatici sia in termini di mitigazione che di adattamento. Di seguito si tratterà in dettaglio della Strategia Energetica Nazionale (SEN), che mira a una decarbonizzazione dell'Italia con una visione temporale che arriva fino al 2050, e della Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC), che mira a definire una serie di azioni volte a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici.

Ad oggi esistono diversi strumenti legislativi ed urbanistici che direttamente o indirettamente trattano dei cambiamenti climatici. A partire dai documenti della SNACC, si individuano le direttive UE e le rispettive norme nazionali di attuazione già in vigore e i principali strumenti pianificatori presenti.

2.3.1 Strategie Energetiche Nazionali

Il MiSE e il MATTM hanno approvato la Strategia energetica nazionale con il decreto interministeriale dell'8 marzo 2013. Le azioni proposte nella SEN si inseriscono nel contesto di un percorso di decarbonizzazione al 2050 per l'Italia secondo lo scenario Roadmap2050 della Commissione Europea. ^[1] La Strategia Energetica Nazionale, per far fronte alle conseguenze relative al cambiamento climatico, assicurare la competitività del sistema produttivo e garantire la sicurezza e l'accessibilità energetica a tutti i cittadini, problematiche che segneranno l'Italia e l'Europa nel lunghissimo periodo (fino al 2050), individua quattro obiettivi principali: ^[2]

1. Ridurre significativamente il gap di costo dell'energia per i consumatori e le imprese, allineando prezzi e costi dell'energia a quelli europei al 2020, e assicurando che la transizione energetica di più lungo periodo (2030-2050) non comprometta la competitività industriale italiane ed europea.
2. Raggiungere e superare gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione definiti dal Pacchetto europeo Clima-Energia 2020 (cosiddetto "20-20-20") ed assumere un ruolo guida nella definizione ed implementazione della Roadmap 2050.
3. Continuare a migliorare la nostra sicurezza di approvvigionamento, soprattutto nel settore gas, e ridurre la dipendenza dall'estero.
4. Favorire la crescita economica sostenibile attraverso lo sviluppo del settore energetico.

Nel medio-lungo periodo, ovvero per il 2020, per il raggiungimento degli obiettivi citati la strategia si articola in sette priorità con specifiche misure a supporto avviate o in corso di definizione:

1. Efficienza energetica. L'efficienza energetica contribuisce al raggiungimento di tutti gli obiettivi di politica energetica: la riduzione dei costi energetici, grazie al risparmio di consumi; la riduzione dell'impatto ambientale (l'efficienza energetica è lo strumento più economico per l'abbattimento delle emissioni, con un ritorno sugli investimenti spesso positivo per il Paese, e quindi da privilegiare per raggiungere gli obiettivi di qualità ambientale); il miglioramento della sicurezza di approvvigionamento e la riduzione della dipendenza energetica; lo sviluppo economico generato da un settore con forti ricadute sulla filiera nazionale.

2. Mercato competitivo del gas e Hub sud-europeo. Per l'Italia è prioritario creare un mercato interno liquido e concorrenziale e completamente integrato con gli altri Paesi europei.

3. Sviluppo sostenibile delle energie rinnovabili. L'Italia intende superare gli obiettivi di produzione rinnovabile europei ('20-20-20'), contribuendo in modo significativo alla riduzione di emissioni e ^[1]_{SEP} all'obiettivo di sicurezza energetica. Nel fare ciò, è di grande importanza contenere la spesa in bolletta e spingendo lo sviluppo dell'energia rinnovabile termica. Occorrerà inoltre orientare la spesa verso le tecnologie e i settori più virtuosi, ossia con maggiori ritorni in termini di benefici ambientali e sulla filiera economica nazionale (in tal senso, particolare attenzione verrà rivolta al riciclo e alla valorizzazione dei rifiuti). Le rinnovabili rappresentano un segmento centrale di quella green economy che è sempre più considerata a livello internazionale un'opportunità per la ripresa economica.

4. Sviluppo delle infrastrutture e del mercato elettrico. Il settore elettrico è in una fase di profonda trasformazione, determinata da numerosi cambiamenti. Le scelte di fondo saranno orientate a mantenere e sviluppare un mercato elettrico libero, efficiente e pienamente integrato con quello europeo, in termini sia di infrastrutture che di regolazione, e con prezzi progressivamente convergenti a quelli europei. Sarà inoltre essenziale la piena integrazione, nel mercato e nella rete elettrica, della produzione rinnovabile. ^[1]_{SEP}

5. Ristrutturazione della raffinazione e della rete di distribuzione dei carburanti. La raffinazione è un settore in difficoltà. Il comparto produttivo necessita di una ristrutturazione che porti a un assetto più competitivo e tecnologicamente più avanzato. Anche la distribuzione di carburanti necessita di un ammodernamento, che renda il settore più efficiente, competitivo e con più alti livelli di servizio verso i consumatori. ^[1]_{SEP}

6. Produzione sostenibile di idrocarburi nazionali. L'Italia è altamente dipendente dall'importazione di combustibili fossili; allo stesso tempo, dispone di ingenti riserve di gas e petrolio. In questo contesto, è doveroso fare leva (anche) su queste risorse, dati i benefici in termini occupazionali e di crescita economica, in un settore in cui l'Italia vanta notevoli competenze riconosciute. D'altra parte, ci si rende conto del potenziale impatto ambientale ed è quindi fondamentale la massima attenzione per prevenirlo: è quindi necessario avere regole ambientali e di sicurezza allineate ai più avanzati standard internazionali (peraltro il settore in Italia ha una storia di incidentalità tra le migliori al mondo). In tal senso, il Governo non intende perseguire lo sviluppo di progetti in aree sensibili in mare o in terraferma, ed in particolare quelli di shale gas. ^[1]_{SEP}

7. Modernizzazione del sistema di governance. Per facilitare il raggiungimento di tutti gli obiettivi precedenti bisognerà rendere più efficace e più efficiente il nostro sistema decisionale, che ha oggi procedure e tempi molto più lunghi e farraginosi di quelli degli altri Paesi con i quali ci confrontiamo.

Per quanto riguarda l'orizzonte di lungo e lunghissimo periodo (2030 e 2050), le sfide ambientali, di competitività, e di sicurezza richiederanno un cambiamento più radicale del sistema, che in larga parte non coinvolgerà solo il mondo dell'energia, ma l'intero funzionamento della società. ^[1]_{SEP}

Un'analisi dei possibili scenari evolutivi per il Paese – a conoscenze attuali – per raggiungere gli obiettivi di decarbonizzazione, ci consente di identificare con maggiore precisione le implicazioni comuni che dovranno orientare il settore nelle sue scelte di lungo periodo, e di cui tener conto già nelle scelte attuali. Tra le principali:

- La necessità di moltiplicare gli sforzi in efficienza energetica. I consumi primari dovranno ridursi in un range dal 17 al 26% al 2050 rispetto al 2010, disaccoppiando la crescita economica dai consumi energetici. In particolare, saranno fondamentali gli sforzi nell'area dell'edilizia e dei trasporti. ^[1]_{SEP}
- La forte penetrazione delle energie rinnovabili, che in qualunque degli scenari ipotizzabili al momento dovrebbero raggiungere livelli di almeno il 60% dei consumi finali lordi al 2050, con livelli ben più elevati nel settore elettrico. Oltre alla necessità di ricerca e sviluppo per l'abbattimento dei costi, sarà fondamentale un ripensamento delle infrastrutture di rete e mercato. ^[1]_{SEP}
- Un incremento sostanziale del grado di elettrificazione, che dovrà quasi raddoppiare al 2050, raggiungendo almeno il 38%, in particolare nei settori elettrico e dei trasporti. ^[1]_{SEP}
- Il mantenimento di un ruolo chiave del gas per la transizione energetica, nonostante una riduzione del suo peso percentuale e in valore assoluto nell'orizzonte dello scenario. ^[1]_{SEP}

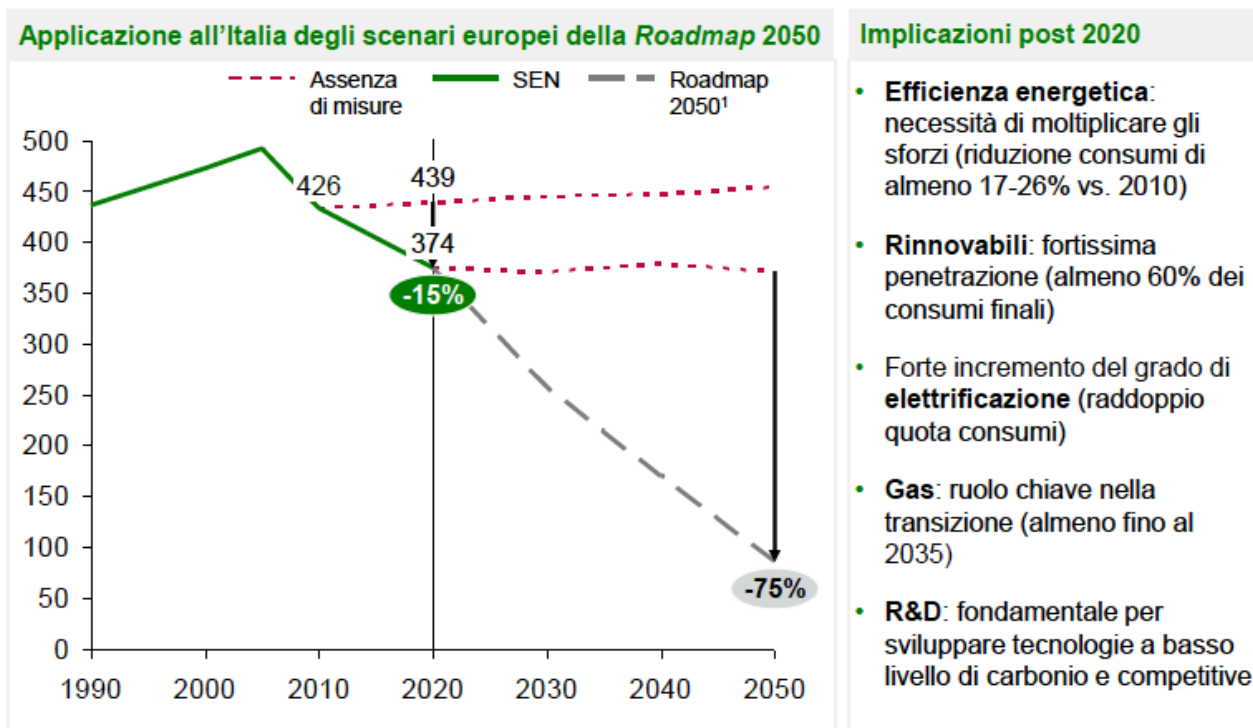


Figura 6. Percorso di decarbonizzazione per l'Italia al 2050. Fonte: Ministero dello Sviluppo Economico, <http://www.sviluppoeconomico.gov.it/>

2.3.2 Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC)

In seguito all'adozione della Strategia di adattamento europea, avvenuta il 16 aprile 2013, la quale incoraggia gli Stati ad adottare Strategie nazionali di adattamento ai cambiamenti climatici che identifichino priorità e indirizzino gli investimenti fornendo indicazioni per la loro predisposizione e attuazione. Tale strategia dovrà essere necessariamente coerente con i piani nazionali per la gestione del rischio di disastri naturali ed includere le questioni transfrontaliere.

A tale proposito il MATTM ha redatto la SNACC. La decisione è stata assunta il 30 ottobre 2014 ed è stata comunicata al Governo nel corso della Conferenza Unificata Stato Regioni.

La Strategia fornisce una visione strategica nazionale su come affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e rappresenta un quadro di riferimento per l'adattamento per le Regioni e le municipalità. La Strategia delinea l'insieme di azioni e priorità volte a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sull'ambiente, sui settori socio-economici e sui sistemi naturali italiani.

A supporto sono stati prodotti tre rapporti che sono alla base della Strategia: un rapporto tecnico-scientifico che contiene un'analisi delle vulnerabilità ai cambiamenti climatici di molti settori del nostro paese; un rapporto tecnico-giuridico che contiene un'analisi della Strategia Europea di Adattamento, delle SNA già adottate e dell'acquisizione comunitaria e sua attuazione in Italia ed infine un documento strategico, che fornisce la visione strategica nazionale, i principi e le proposte di azioni di adattamento settoriale e intersettoriale.

Obiettivo principale della SNAC è quello di elaborare una visione nazionale sui percorsi comuni da intraprendere per far fronte ai cambiamenti climatici contrastando e attenuando i loro impatti. A tal fine la SNAC individua le azioni e gli indirizzi per ridurre al minimo i rischi derivanti dai cambiamenti climatici, proteggere la salute il benessere e i beni della popolazione, preservare il patrimonio naturale, mantenere o migliorare la resilienza e la capacità di adattamento dei sistemi naturali, sociali ed economici nonché trarre vantaggio dalle eventuali opportunità che si potranno presentare con le nuove condizioni climatiche.

Per conseguire tale obiettivo il presente documento definisce 5 assi strategici d'azione rivolti a:

- migliorare le attuali conoscenze sui cambiamenti climatici e sui loro impatti; [1] [SEP]
- descrivere la vulnerabilità del territorio, le opzioni di adattamento per tutti i sistemi naturali ed i settori socio-economici rilevanti, e le opportunità eventualmente associate; [1] [SEP]
- promuovere la partecipazione ed aumentare la consapevolezza dei portatori di interesse nella definizione di strategie e piani di adattamento settoriali attraverso un ampio processo di comunicazione e dialogo, anche al fine di integrare l'adattamento all'interno delle politiche di settore in maniera più efficace; [1] [SEP]
- Supportare la sensibilizzazione e l'informazione sull'adattamento attraverso una capillare attività di comunicazione sui possibili pericoli, i rischi e le opportunità derivanti dai cambiamenti climatici; specificare gli strumenti da utilizzare per identificare le migliori opzioni per le azioni di adattamento, evidenziando anche i co-benefici.

Le aree d'azione indicate della SNACC del Ministero dell'Ambiente sono state selezionate ed esaminate secondo un approccio settoriale che ha considerato la loro rilevanza socio-economica e ambientale e la loro vulnerabilità agli impatti dei cambiamenti climatici. I settori e micro-settori identificati sono illustrati nella tabella seguente.

Settore	Micro-settore
Risorse idriche (quantità e qualità)	
Desertificazione, degrado del territorio e siccità	
Dissesto idrogeologico	
Biodiversità ed ecosistemi	Ecosistemi terrestri
	Ecosistemi marini
	Ecosistemi di acque interne e di transizione
Salute (rischi e impatti dei cambiamenti climatici, determinanti ambientali e meteo climatici)	
Foreste	
Agricoltura, acquacoltura e pesca	Agricoltura e produzione alimentare
	Pesca marittima
	Acquacoltura
Energia (produzione e consumo)	
Zone costiere	
Turismo	
Insedimenti urbani	
Infrastruttura critica	Patrimonio culturale
	Trasporti e infrastrutture
Casi speciali	Area alpina e appenninica (aree montane)
	Distretto idrografico padano

Figura 7 Settori e micro-settori d'azione per l'adattamento in Italia. Fonte: SNACC, 2014.

Bensi il documento tratti nel dettaglio il tema le strategie per l'adattamento, le stesse SNACC sottolinea l'importanza della complementarità tra azioni volte all'adattamento e azioni volte alla mitigazione. Nel documento si legge: "Adattamento e mitigazione non sono in contraddizione tra di loro, ma rappresentano due aspetti complementari di una politica globale sui cambiamenti climatici. Senza azioni efficaci di mitigazione pianificate in tempo utile, l'entità delle conseguenze sarà tale da rendere l'adattamento più costoso ed anche, in certi casi, inefficace. Nella pratica, occorre pertanto considerare attentamente le eventuali situazioni di conflitto che possono crearsi tra azioni di mitigazione e di adattamento, e risolverle positivamente all'interno di un comune processo di sviluppo sostenibile che garantisca la complementarità tra adattamento e mitigazione. Con questa finalità, diventa importante sviluppare una valutazione della coerenza delle azioni di adattamento con le politiche, i piani e i programmi nazionali in materia di mitigazione, come, ad esempio, quelli per l'efficienza energetica e lo sviluppo delle fonti energetiche rinnovabili."

SERVIZI ECOSISTEMICI

Negli ultimi anni la ricerca ha evidenziato vari tipi di relazioni tra aree urbane e cambiamento climatico (CC). La figura seguente mostra come le aree urbane abbiano influenza sul sistema locale come fattore di pressione sull'ambiente, e allo stesso tempo contribuiscano al CC globale con le emissioni di gas climalteranti. L'aumento della frequenza e dell'intensità dei fenomeni estremi, che di recente si stanno verificando anche in Italia, sono almeno in parte riconducibili al CC; **i servizi ecosistemici svolgono un ruolo molto importante al fine di ridurre gli impatti di questi fenomeni estremi ed aumentare la capacità adattiva della popolazione.**

Al livello europeo l'attenzione per i servizi ecosistemici è stata sottolineata dalla Comunicazione della Commissione Europea (Commissione Europea, 2011), fissando diversi obiettivi di tutela per il 2020, della biodiversità (i.e. target 1), delle aree agricole e forestali (i.e. target 3) ed in particolare dei servizi ecosistemici, che dovranno essere mantenuti e migliorati tramite la realizzazione di una infrastruttura verde, e recuperando almeno il 15% degli ecosistemi degradati (i.e. target 2).

A livello nazionale la SNACC individua, per ogni settore, delle azioni basate su un approccio ecosistemico o "verdi". Nella tabella seguente si riportano le azioni in funzione dei settori presenti nel territorio in esame.

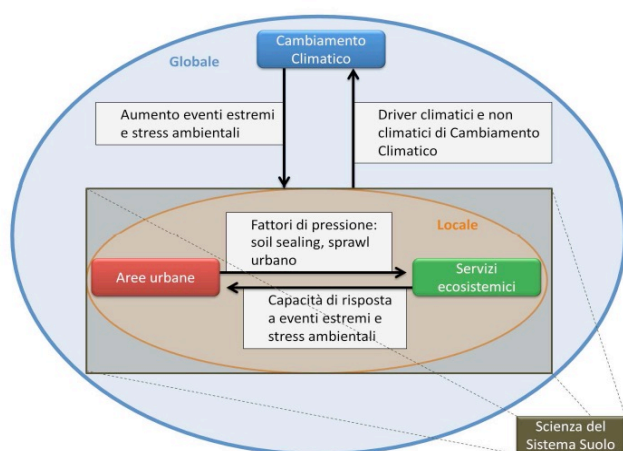


Figura 8 Schema servizi ecosistemici. Fonte: SNACC, 2014.

Azioni basate su un approccio ecosistemico o “verdi”	
Settore d’azione	Azioni settoriali proposte
Risorse idriche	· Riqualificazione dei corsi d’acqua in considerazione del mantenimento dei deflussi vitali e/o flussi ecologici e della qualità ecologica in situazioni di variazioni dei regimi termo-pluviometrici futuri; · Introduzione sistematica del minimo deflusso vitale (MDV), ovvero portata ecologica o flusso ecologico, nei piani e nelle pratiche di gestione considerando anche le variazioni attese per condizioni climatiche e deflussi; · Creazione di zone tampone fra aree coltivate e corsi d’acqua; · Protezione e conservazione delle fasce boscate e della vegetazione costiera; · Protezione e valorizzazione degli acquiferi, inclusi gli interventi di ricarica artificiale; · Miglioramento della capacità di ritenzione idrica dei suoli; · Mantenimento/Ripristino di condizioni favorevoli alla naturale ricarica delle falde (deflussi ecologici e connettività laterale).
Dissesto idrogeologico	· Riqualificazione idro-morfologica degli alvei fluviali con ripristino, ove possibile, della connettività laterale con progettazione oculata della capacità di deflusso; · Recupero delle aree perifluviali ed in particolare della loro funzione ecologica; · Manutenzione dei bacini idrografici con particolare riguardo a quelli di piccole dimensioni; · Favorire progetti mirati di rinaturalizzazione di fiumi e torrenti.
Ecosistemi terrestri	· Assicurare il mantenimento e potenziare l’ampliamento delle banche genetiche e di germoplasma di specie vegetali e animali a rischio oltre che di varietà di colture e diforaggio tradizionali; · Incentivare l’estensione dell’attuale rete di corridoi naturali e artificiali tra le aree protette nazionali, e in particolare tra le aree alpine e appenniniche, ed adeguarla allo spostamento degli areali delle specie più colpite dai cambiamenti climatici; · Assicurare l’interconnettività della rete ecologica nazionale e delle reti regionali (aree protette e reti di biotopi), ad esempio tramite la rete E-connect, ALPARC di connessione tra aree montane, e LIFE-TIB di connettività del corridoio ecologico Alpi e Pianura Padana.; · Considerare l’eventuale ristrutturazione delle aree protette nazionali e delle aree di rifugio per riadattarle agli ulteriori spostamenti/risalite delle specie animali e vegetali.
Ecosistemi di acque interne e di transizione	Ecosistemi fluviali · Recupero funzionale del reticolo idrografico secondario; · Miglioramento in loco della qualità delle acque, con il potenziamento ed eventualmente la costruzione di ecosistemi-filtro naturali; · Adozione di piani di gestione delle aree naturali flessibili e modulati sulla base delle variazioni climatiche attese; · Recupero funzionale e al ripristino naturalistico e ambientale delle aree di cava che costellano le aree di pertinenza fluviale; · Costruzione di reti ecologiche che abbiano come asse portante i corsi d’acqua e/o l’eventuale potenziamento delle reti ecologiche acquatiche esistenti; · Riattivazione di forme fluviali relitte e di processi laterali con il recupero di aree marginali e la ricostruzione di microhabitat umidi e delle fasce di vegetazione. Ecosistemi lacustri

	· Regolazione dei livelli idrici e gestione dello sviluppo di zone litorali vegetate nei laghi naturali; · Valutazione e controllo della frequenza e durata delle variazioni dei livelli idrici, che possono favorire le specie aliene invasive a danno di quelle autoctone. Ecosistemi lentic di piccole dimensioni o marginali · Interventi di manutenzione e ripristino finalizzati a rallentare i processi di interrimento degli specchi d'acqua causati dalle attività antropiche, impedendone l'uso come discariche abusive, rimuovendo le essenze vegetali invasive e le specie alloctone; · Ripristino e ricostruzione di numerosi siti al fine di ristabilire sistemi con dimensioni idonee per la conservazione di specie minacciate e/o a rischio di estinzione. Ecosistemi dipendenti dalle acque sotterranee · Miglioramento e ripristino della connessione verticale, trasversale e longitudinale, per garantire il mantenimento della diversità di habitat che si accompagna ad una ricca diversità di specie legate esclusivamente alle acque sotterranee; · Conservazione di pool regionali rappresentativi di habitat sorgivi e di estavelle; · Conservazione con fasce di rispetto e ripristino di olle e fontanili nella pianura padano-veneta. Ambienti di transizione · Recupero della qualità ambientale di aree danneggiate o minacciate ricorrendo alle moderne tecniche di ingegneria naturalistica e della restoration ecology per favorire il ripristino della connettività con gli ecosistemi adiacenti, garantendo il riequilibrio del pieno gradiente salino e un adeguato apporto di acque di falda; · Protezione di habitat e specie chiave di riconosciuto pregio naturalistico; · Azioni per rendere ecologicamente sostenibili attività produttive quali pesca e molluschicoltura e turismo, dalle quali dipendono le economie locali; · Delocalizzazione di insediamenti ed attività che sono in aree subsidenti e/o depresse; · Valutazione della fattibilità di un processo guidato di formazione di nuove zone di transizione, con un bilanciato gradiente di zone umide a diversa salinità, laddove non sia possibile attuare difese sostenibili all'aumento del livello marino.
Agricoltura e produzione alimentare	Sistemi agricoli ed aziende · Uso progressivamente ridotto dei prodotti fitosanitari e dei fertilizzanti; · Integrazione di azioni di miglioramento della gestione di acqua e suolo con azioni di difesa della biodiversità e del paesaggio per un aumento complessivo della sostenibilità della produzione agricola; · Diversificazione delle attività produttive attraverso l'inserimento di nuove colture e/o sistemi colturali che contribuiscano a stabilizzare i redditi aziendali e riducano la domanda di acqua; · Mantenimento dei paesaggi poli-colturali a scala di bacino o distretto. Produzioni vegetali · Rotazioni colturali (riduzione di input azotati, controllo della lisciviazione di nitrati, etc.); · Sostituzione delle colture o varietà in relazione alle caratteristiche ambientali specifiche dei siti e riduzione di cultivar che necessitano di enorme richiesta idrica (mais) nelle aree in cui la risorsa idrica è scarsa e in quelle minacciate dalla siccità. · Modifiche di uso del suolo anche attraverso le misure di greening del PSR;

	• Diversificazione colturale nelle aziende agricole. Settore zootecnico • Adozione di pratiche innovative nei sistemi di allevamento per minimizzare l'impatto ambientale anche attraverso la revisione di piani alimentari. • Diversificazione delle attività produttive tramite la creazione di filiere per favorire un uso più efficiente delle risorse naturali con produzione di proteine anche in aree marginali (ad es. produzione di foraggi e contestuale allevamento di bestiame); • Mantenimento di pratiche tradizionali (ad es. pascoli arborati).
Insedimenti urbani	• Favorire ed incentivare la diffusione dei tetti verdi e l'incremento del verde pubblico e privato anche a fini di calmierazione dei fenomeni estremi di calore estivo; • Realizzare, anche a fini dimostrativi e di sensibilizzazione dei cittadini, interventi sperimentali di adattamento climatico di spazi pubblici in quartieri particolarmente vulnerabili, incrementandone le dotazioni di verde, la permeabilità dei suoli, gli spazi di socialità, le prestazioni idrauliche; • Incrementare la dotazione del verde urbano, adottando la logica delle green and blue infrastructure, predisponendo misure per il contenimento degli impatti climatici sul verde pubblico esistente, salvaguardando la biodiversità in ambito urbano; • Favorire la diffusione degli orti urbani, intesi, oltre che a fini educativi, anche come forme mirate di riqualificazione di aree verdi sottoutilizzate sia come contributo alla autonomia alimentare degli insediamenti urbani
Trasporti e infrastrutture	Infrastrutture verdi • Mantenimento di aree naturali (zone agricole, umide, laghi) dove permettere l'esondazione dei fiumi e l'allagamento dovuto alle piogge intense; • Mantenimento di corridoi e cinture verdi. Infrastrutture di trasporto pubblico • Protezione dalle inondazioni, la mitigazione del calore all'interno delle stazioni sotterranee della metropolitana; • Integrazione tra infrastrutture verdi e mobilità lenta.

2.3.4 Sintesi della normativa

Ad oggi esisto già una serie di strumenti legislativi settoriali (es. Direttiva Alluvioni e Acque, Politica Agricola Comunitaria) e urbanistici (es. il Piano delle Acque, l'utilizzo dei fonti dei Piani di sviluppo rurale) che, se opportunamente implementati alla scala locale, possono rendere più resilienti le città e i territori.

Di seguito si riporta una sintesi delle direttive, regolamenti ed altri strumenti comunitari in materia di impatti, vulnerabilità e adattamento ai cambiamenti climatici e le relative norme di ricezione elaborate a partire dal Rapporto tecnico giuridico della SNACC del Ministero dell'Ambiente (2014).

	Direttiva	Oggetto	D.lgs. attuativo	Oggetto
ACQUA	Direttiva 91/271/CE, del 21 maggio 1991	Trattamento e lo scarico delle acque reflue urbane e settori industriali	D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152	Interventi per la tutela quantitativa e qualitativa, risparmio idrico, eliminazione degli sprechi, riutilizzo delle acque reflue
	Direttiva 91/676/CE, del 12 dicembre 1991. Direttiva nitrati	Relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole	D.Lgs. 11 maggio 1999, n. 152	Interventi per la tutela quantitativa e qualitativa, risparmio idrico, eliminazione degli sprechi, riutilizzo delle acque reflue
	Direttiva 98/83/CE, del 3 novembre 1998	Concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano	D.Lgs. 2 febbraio 2001, n. 31	Disciplina la qualità delle acque destinate al consumo umano al fine di proteggere la salute umana dagli effetti negativi derivanti dalla contaminazione delle acque, garantendone la salubrità e la pulizia
	Direttiva 2000/60/CE, del 23 ottobre 2000. Direttiva quadro sulle acque	Istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque. Mitigazione effetti inondazioni e siccità. Fronteggiare siccità e scarsità dell'acqua	D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152 (T.U. ambiente)	La Parte III del decreto legislativo disciplina la difesa del suolo, lotta desertificazione, tutela delle acque, gestione risorse idriche
	Direttiva 2006/7/CE, del 15 febbraio 2006	Relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione	D.Lgs. 30 maggio 2008, n. 116	Il decreto è finalizzato a proteggere la salute umana dai rischi derivanti dalla scarsa qualità delle acque di balneazione anche attraverso la protezione ed il miglioramento ambientale
	Direttiva 2006/118/CE, del 12 dicembre 2006	Protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento	D.Lgs. 16 marzo 2009, n. 30	Il decreto è finalizzato a tutelare i corpi idrici sotterranei
	Direttiva 2007/60/CE, del 23 ottobre 2007.	Relativa alla valutazione e alla gestione dei rischi di alluvioni.	D.Lgs. 23 febbraio 2010, n. 49	Il presente decreto disciplina le attività di valutazione e di gestione dei rischi di alluvioni al fine di ridurre le

	Direttiva Alluvioni			conseguenze negative per la salute umana, per il territorio, per i beni, per l'ambiente, per il patrimonio culturale e per le attività economiche e sociali derivanti dalle stesse alluvioni
	Direttiva 2008/105/CE, del 16 dicembre 2008	Relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque. Integra la direttiva 2000/60/CE	D.Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219	Il decreto definisce gli standard minimi qualitativi delle acque
	Direttiva 2009/90/CE, del 31 luglio 2009	Stabilisce, conformemente alla Direttiva 2000/60/CE, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque	D.Lgs. 10 dicembre 2010, n. 219	Il decreto definisce gli standard minimi qualitativi delle acque
AGRICOLTURA	Regolamento (CE) n. 2012/2006, del 19 dicembre 2006	Stabilisce norme comuni relative ai regimi di sostegno diretto nell'ambito della Politica Agricola Comune e istituisce taluni regimi di sostegno a favore degli agricoltori		
	Regolamento (CE) n. 73/2009, del 19 gennaio 2009	Stabilisce norme comuni relative ai regimi di sostegno diretto agli agricoltori nell'ambito della Politica Agricola Comune e istituisce taluni regimi di sostegno a favore degli agricoltori		
	Regolamento (CE) n. 74/2009, del 19 gennaio 2009	Sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR)		
	Regolamento (UE) n. 1303/2013, del 17 dicembre 2013	Recante disposizioni comuni sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione, sul Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca e disposizioni generali sul Fondo europeo di sviluppo regionale, sul Fondo sociale europeo, sul Fondo di coesione e sul Fondo europeo per gli affari marittimi e la pesca		
	Regolamento (UE) n. 1305/2013, del 17 dicembre 2013	Sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR)		

	Regolamento (UE) n. 1306/2013, del 17 dicembre 2013	Sul finanziamento, sulla gestione e sul monitoraggio della Politica Agricola Comune		
	Regolamento (UE) n. 1307/2013, del 17 dicembre 2013	Recante norme sui pagamenti diretti agli agricoltori nell'ambito dei regimi di sostegno previsti dalla Politica Agricola Comune		
	Regolamento (UE) n. 1308/2013, del 17 dicembre 2013	Recante organizzazione comune dei mercati dei prodotti agricoli		
	Regolamento (UE) n. 1310/2013, del 17 dicembre 2013	Stabilisce alcune disposizioni transitorie sul sostegno allo sviluppo rurale da parte del Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR)		
AMBIENTE E BIODIVERSITA'	Direttiva 92/43/CE, del 21 maggio 1992. Direttiva "Habitat"	Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche. Rete ecologica europea "Natura 2000"	D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357	Individua gli habitat naturali meritevoli di tutela
	Regolamento (CE) 2152/2003, del 17 novembre 2003	Relativo al monitoraggio delle foreste e delle interazioni ambientali nella Comunità (Forest Focus)		
	Direttiva 2008/56/CE, del 17 giugno 2008	Istituisce un quadro per l'azione comunitaria nel campo della politica per l'ambiente marino (direttiva quadro sulla strategia per l'ambiente marino)	D.Lgs. 13 ottobre 2010, n. 190	Il decreto istituisce un quadro diretto all'elaborazione di strategie per l'ambiente marino e all'adozione delle misure necessarie a conseguire e a mantenere un buono stato ambientale entro il 2020
	Direttiva 2009/29/CE, del 23 aprile 2009	Perfezionare ed estendere il sistema comunitario per lo scambio di quote di emissione di gas a effetto serra	D.Lgs. 13 marzo 2013, n. 30	Il decreto reca le disposizioni per la partecipazione al sistema per lo scambio di quote di emissioni di gas ad effetto serra nella Comunità
	Direttiva 2009/147/CE, del 30 novembre 2009	Concernente la conservazione degli uccelli selvatici	Legge 11 febbraio 1992, n. 157	Attribuisce alle Regioni il compito di emanare norme relative alla gestione ed alla tutela di tutte le specie della fauna selvatica in conformità alla presente legge

	Regolamento (UE) n. 1293/2013, del 11 dicembre 2013. Programma "LIFE"	Istituzione di un programma per l'ambiente e l'azione per il clima (LIFE). Periodo 2014-2020. Programmi di finanziamento dell'Unione		
COSTRUZIONI E INFRASTRUTTURE	Direttiva 92/57/CEE, del 24 giugno 1992	Riguardante le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili	D.Lgs. del 14 agosto 1996 n. 494	Testo Unico sulla Sicurezza sul Lavoro (c.d. TUSL, introdotto con D.Lgs. 81/2008) il decreto 494 del 1996 è stato abrogato
	Direttiva 2010/31/UE, del 19 maggio 2010	Sulla prestazione energetica nell'edilizia. Entro il 31 dicembre 2020 tutti gli edifici di nuova costruzione dovranno essere a energia quasi zero	Decreto Legge n. 63 del 4 giugno 2013	Il decreto promuove il miglioramento della prestazione energetica degli edifici tenendo conto delle condizioni locali e climatiche esterne, nonché delle prescrizioni relative al clima degli ambienti interni e all'efficacia sotto il profilo dei costi
	Regolamento (UE) n. 305/2011, del 9 marzo 2011	Fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione		
ENERGIA	Direttiva 94/22/CE, del 30 maggio 1994	Relativa alle condizioni di rilascio e di esercizio delle autorizzazioni alla prospezione, ricerca e coltivazione di idrocarburi	D.Lgs. del 25 novembre 1996 n. 625	Il decreto disciplina la prospezione, la ricerca, la coltivazione e lo stoccaggio di idrocarburi nell'intero territorio nazionale, nel mare territoriale e nella piattaforma continentale italiana
	Direttiva 2005/89/CE, del 18 gennaio 2006	Concernente misure per la sicurezza dell'approvvigionamento di elettricità e per gli investimenti nelle infrastrutture	D.Lgs. 16 marzo 1999, n. 79	Il decreto, sulla base del D.lgs., disciplina il mercato interno dell'energia.
	Direttiva 2009/73/CE, del 13 luglio 2009	Relativa a norme comuni per il mercato interno del gas naturale	D.M. del 6 agosto 2010 e D.Lgs. 1° giugno 2011, n. 93	Il D.M. del 6 agosto 2010 disciplina i termini, le modalità e le procedure per la concessione ed erogazione delle agevolazioni in favore dei programmi di investimento riguardanti la produzione di beni strumentali funzionali allo sviluppo delle fonti di energia rinnovabili e al

			risparmio energetico nell'edilizia
Direttiva 2009/28/CE, del 23 aprile 2009. Pacchetto clima energia	Sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili	D.Lgs. 3 marzo 2011, n. 28	Il decreto definisce gli strumenti, i meccanismi, gli incentivi e il quadro istituzionale, finanziario e giuridico, necessari per il raggiungimento degli obiettivi fino al 2020 in materia di quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo di energia e di quota di energia da fonti rinnovabili nei trasporti. Il decreto inoltre detta norme relative ai trasferimenti statistici tra gli Stati membri, ai progetti comuni tra gli Stati membri e con i paesi terzi, alle garanzie di origine, alle procedure amministrative, all'informazione e alla formazione nonché all'accesso alla rete elettrica per l'energia da fonti rinnovabili e fissa criteri di sostenibilità per i biocarburanti e i bioliquidi
Direttiva 2009/72/CE, del 13 luglio 2009	Relativa a norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica	D.Lgs. 1° giugno 2011, n. 93	
Regolamento (CE) n. 713/2009, del 13 luglio 2009	Istituisce un'Agenzia per la cooperazione fra i regolatori nazionali dell'energia		
Regolamento (CE) n. 714/2009, del 13 luglio 2009	Relativo alle condizioni di accesso alla rete per gli scambi transfrontalieri di energia elettrica		
Regolamento (UE) n. 994/2010, del 20 ottobre 2010	Concernente misure volte a garantire la sicurezza dell'approvvigionamento di gas		
Regolamento (CE) n. 67/2010, del 30 novembre 2009	Stabilisce i principi generali per la concessione di un contributo finanziario della Comunità nel settore delle reti transeuropee		

	Direttiva 2013/30/UE, del 12 giugno 2013	Sulla sicurezza delle operazioni in mare nel settore degli idrocarburi		
	Regolamento (UE) n. 347/2013, del 17 aprile 2013	Sugli orientamenti per le infrastrutture energetiche transeuropee		
	Direttiva 2012/27/UE, del 25 ottobre 2012	Sull'efficienza energetica	D.Lgs. 4 luglio 2014, n. 102	Il decreto stabilisce un quadro di misure per la promozione e il miglioramento dell'efficienza energetica che concorrono al conseguimento dell'obiettivo nazionale di risparmio energetico. Il decreto, inoltre, detta norme finalizzate a rimuovere gli ostacoli sul mercato dell'energia e a superare le carenze del mercato che frenano l'efficienza nella fornitura e negli usi finali dell'energia
PREVENZIONE DEI RISCHI INDUSTRIALI RILEVANTI	Direttiva 2012/18/UE, del 4 luglio 2012	Sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose. Gli Stati Membri devono provvedere (art. 13.2.) affinché la loro politica in materia di pianificazione territoriale o le altre politiche pertinenti, nonché le relative procedure di attuazione, tengano conto, a lungo termine, della necessità di: "a) mantenere opportune distanze di sicurezza tra gli stabilimenti di cui alla presente direttiva e le zone residenziali, gli edifici e le zone frequentate dal pubblico, le aree ricreative e, per quanto possibile, le principali vie di trasporto; b) proteggere le zone di particolare interesse naturale o particolarmente sensibili nelle vicinanze degli stabilimenti, se necessario, mediante opportune distanze di sicurezza o altre misure pertinenti; c) adottare, per gli stabilimenti preesistenti, misure tecniche complementari a norma dell'articolo 5 per non	D.Lgs. 26 giugno 2015, n. 105	Il decreto detta disposizioni finalizzate a prevenire incidenti rilevanti connessi a determinate sostanze pericolose e a limitarne le conseguenze per la salute umana e per l'ambiente

		accrescere i rischi per la salute umana e l'ambiente".		
RESPONSABILITA' E ASSICURABILITA'	Direttiva 2004/35/CE, del 21 aprile 2004	Sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale	D.Lgs. 3 aprile 2006, n. 152	La Parte III del decreto legislativo disciplina la difesa del suolo, lotta desertificazione, tutela delle acque, gestione risorse idriche
	Direttiva 85/374/CEE, del 25 luglio 1985	Relativa al ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative degli Stati Membri in materia di responsabilità per danno da prodotti difettosi	D.Lgs. del 6 settembre 2005, n. 206 (Codice del Consumo)	Il codice armonizza e riordina le normative concernenti i processi di acquisto e consumo, al fine di assicurare un elevato livello di tutela dei consumatori e degli utenti
SALUTE UMANA	Strategia europea per ambiente e la salute (COM (2003) 338 definitivo)	Evidenzia la stretta connessione tra ambiente e salute		
	Piano d'azione europeo per l'ambiente e la salute (COM(2004) 416 definitivo)			
	Libro Bianco "Un impegno comune per la salute: Approccio strategico dell'UE per il periodo 2008 - 2013" (COM(2007) 630 definitivo)	Il nesso tra cambiamenti climatici e tutela della salute viene messo particolarmente in risalto, sottolineando che "I cambiamenti climatici sono all'origine di nuove patologie trasmissibili" (p. 3). In tale Libro Bianco la Commissione rileva inoltre che "sono necessarie misure anche per quanto riguarda le nuove minacce per la salute, come quelle legate ai cambiamenti climatici, al fine di poter valutare il loro potenziale impatto sulla sanità pubblica e sui sistemi di assistenza sanitaria".(p. 9)		
	Risoluzione del Parlamento europeo del 4 settembre 2008 sulla "Valutazione intermedia del piano d'azione europeo per l'ambiente e la salute 2004-2010" (G.U. C 295,	Si riconosce infine che per il futuro, l'azione dell'Unione Europea dovrebbe concentrarsi su talune nuove sfide sanitarie, tra cui i rischi per la salute derivanti dai cambiamenti climatici. I fattori messi in evidenza nella Risoluzione a questo proposito sono: - che i cambiamenti climatici		

4.12.2009)	possono incidere notevolmente sull'aumento della gravità e della frequenza di talune malattie; - che la frequenza di ondate di caldo, di inondazioni e di incendi boschivi, potrà determinare un aumento delle malattie, cattive condizioni igieniche e mortalità; - che i cambiamenti climatici avranno un'importante influenza sulla salute umana provocando tra un altro una recrudescenza di determinate malattie infettive e parassitarie a causa della modificazione della temperatura, dell'umidità e dei loro effetti sugli ecosistemi, gli animali, le piante, gli insetti, i parassiti, i protozoi, i microbi e i virus.		
Risoluzione del 9 ottobre 2008 dal titolo "Un impegno comune per la salute: Approccio strategico dell'Unione Europea per il periodo 2008-2013" (G.U. 15.1.2010 C 9 E/56)	Sottolineando che le nuove minacce sanitarie si caratterizzano per essere di portata transfrontaliera, come le pandemie, e che le nuove patologie trasmissibili, le malattie tropicali e il terrorismo biologico, nonché gli effetti dei cambiamenti climatici e della globalizzazione, soprattutto per quanto riguarda l'acqua, gli alimenti, l'aumento della povertà e le migrazioni, nonché le minacce attuali come l'inquinamento ambientale, si stanno facendo più serie.		
Proposta di Regolamento del Parlamento Europeo e del Consiglio sulla istituzione del programma Salute per la crescita, terzo programma pluriennale d'azione dell'UE in materia di salute per il periodo 2014-2020 (COM/2011/0709 definitivo)	Si riconosce l'urgenza di mettere in atto azioni specifiche per combattere le minacce sanitarie collegate ai cambiamenti climatici.		

SUOLO ED USI CORRELATI

Direttiva 86/278/CE del Consiglio del 12 giugno 1986, concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura	La direttiva è intesa a disciplinare l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura in modo da evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo, incoraggiando nel contempo la corretta utilizzazione di questi fanghi	D.Lgs. 27 gennaio 1992, n. 99	Il decreto ha lo scopo di disciplinare l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura in modo da evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo, incoraggiandone nel contempo la corretta utilizzazione
Direttiva 1999/31/CE del Consiglio del 26 aprile 1999, relativa alle discariche di rifiuti	Lo scopo della direttiva è di prevedere, mediante rigidi requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamenti volti a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare l'inquinamento delle acque superficiali, delle acque freatiche, del suolo e dell'atmosfera, e sull'ambiente globale, compreso l'effetto serra, nonché i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica	D.Lgs. 13 gennaio 2003, n. 36	Il decreto stabilisce i requisiti operativi e tecnici per i rifiuti e le discariche, misure, procedure e orientamenti tesi a prevenire o a ridurre il più possibile le ripercussioni negative sull'ambiente, in particolare l'inquinamento delle acque superficiali, delle acque sotterranee, del suolo e dell'atmosfera, e sull'ambiente globale, compreso l'effetto serra, nonché i rischi per la salute umana risultanti dalle discariche di rifiuti, durante l'intero ciclo di vita della discarica.
Direttiva 2008/1/CE, del 15 gennaio 2008. La presente direttiva viene sostituita in via definitiva a partire dal 7 gennaio 2014 dalla Direttiva 2010/75/UE (che segue)	Sulla prevenzione e la riduzione integrate dell'inquinamento. La direttiva mira alla prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento proveniente dalle attività industriali	D.Lgs. 29 giugno 2010, n. 128	
Direttiva 2010/75/UE, del 24 novembre 2010	Relativa alle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento)	D.Lgs. 4 marzo 2014, n. 46	

	Relazione della Commissione del 13 febbraio 2012 all'attuazione della strategia tematica per la protezione del suolo e attività in corso (COM(2012) 46 def.)			
	Proposta di direttiva del Parlamento europeo e del Consiglio, del 22 settembre 2006, che definisce un quadro per la protezione del suolo e modifica la Direttiva 2004/35/CE (sulla responsabilità ambientale in materia di prevenzione e riparazione del danno ambientale) (COM(2006) 232)			
TRASPORTI	Direttiva 2008/96/CE, del 19 novembre 2008	Sulla gestione della sicurezza delle infrastrutture stradali	D.Lgs. 15 marzo 2011, n. 35	Il presente decreto detta disposizioni per l'istituzione e l'attuazione di procedure volte alla valutazione di impatto sulla sicurezza stradale per i progetti di infrastruttura, ai controlli della sicurezza stradale, alla gestione della sicurezza della rete stradale ed alle ispezioni di sicurezza
	Direttiva 2005/44/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 7 settembre 2005, relativa ai servizi armonizzati d'informazione fluviale (RIS) sulle vie navigabili interne della Comunità (come modificata dal Regolamento (CE) n. 219/2009 del Parlamento	Relativa ai servizi armonizzati d'informazione fluviale (RIS) sulle vie navigabili interne della Comunità		

europeo e del Consiglio dell'11 marzo 2009) (G.U.U.E. L 255/152 del 30.9.2005, pp. 152W159)			
Direttiva 2008/57/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 17 giugno 2008 relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario comunitario (come modificata dalle Direttiva 2009/131/CE, Direttiva 2011/18/UE, Direttiva 2013/9/UE) (G.U.U.E. L 191/1 del 18.7.2008, pp. 1W45)	Relativa all'interoperabilità del sistema ferroviario comunitario	D.Lgs. 8 ottobre 2010, n. 191	Il decreto definisce le condizioni necessarie a realizzare l'interoperabilità del sistema ferroviario nazionale con il corrispondente sistema ferroviario transeuropeo

2.3.5 Strumenti di pianificazione per il clima

Come visto nel precedente capitolo, la pianificazione del territorio riveste un ruolo strategico soprattutto dove i cambiamenti climatici possono avere conseguenze dirette sull'utilizzazione e sullo sviluppo del territorio.

I principali strumenti di governo del territorio, sia di pianificazione, sia di settore, a livello regionale, provinciale e comunale, sono tradizionalmente impegnati in specifiche aree. Una delle principali sfide di una politica per il clima urbano è proprio quella di integrare informazioni, conoscenze e dati raccolti da istituzioni competenti e tradurli in strategie a lungo termine a sostegno di azioni a medio/breve termine. La tabella seguente mostra, per il territorio della Regione Veneto, quali strumenti e quali livelli un comune deve indirizzare le sue attenzioni per la costruzione di un apparato conoscitivo adeguato (Verones, 2014).

Livello	Piano	Policy area inerenti
Regione	PTRC - Piano Territoriale di Coordinamento Regionale	Il PTCR rappresenta il documento di riferimento per la tematica dei cambiamenti climatici. Strategie di adattamento e di mitigazione
	PER - Piano Energetico Regionale	Il PER rappresenta il documento di riferimento per la tematica dell'energia. Strategie di mitigazione: fonti rinnovabili, efficienza energetica, risparmio energetico
	PI - Piano Idrogeologico	Il PI rappresenta il documento settoriale di riferimento. Pianifica e definisce strategie di mitigazione e adattamento, analizzando il rischio, la vulnerabilità ed il pericolo del territorio e progettando misure di risposta
	PRTV - Piano Regionale Trasporti Veneto	Il PRTV è il documento settoriale di riferimento per i trasporti. Strategie di mitigazione: infrastrutture di mobilità collettiva, infrastrutture di mobilità non veicolare
Provincia	PTCP - Piano Territoriale Coordinamento Provinciale	Il PTCP rappresenta il documento di riferimento per lo sviluppo territoriale provinciale. Strategie di mitigazione: salvaguardia, protezione e diminuzione del carico antropico e dell'uso del suolo; strategie di adattamento: definizione di nuove modalità di sviluppo territoriale e urbano
	PEAP - Piano Energetico Ambientale Provinciale	Strategie di mitigazione: analizzare consumi e produzione da fonti rinnovabili, promuovere efficienza e produzione energetica attraverso azioni specifiche, garantire la disponibilità di energia
	Piano provinciale di Emergenza	Strategie di adattamento: valutazione e analisi di tutti gli scenari incidentali sul territorio basati sui rischi potenziali e suddivisione del territorio provinciale in ambiti territoriali omogenei; risposta a eventi: gestione situazioni di emergenza, soccorso
Comune	PAT - Piano di Assetto Territoriale	Pianificazione territoriale a scala comunale di livello strategico. Impatta sul clima urbano attraverso: – definizione e gestione uso del suolo – gestione trasformazioni locali – programmazione dotazione locale servizi – applicazione standard qualità urbana e ambientale – applicazione regole quantitative/qualitative – pianificazione attuativa
	PI - Piano degli Interventi	Individua e disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di

		organizzazione e di trasformazione del territorio
	PGTU - Piano Generale del Traffico Urbano	Il piano del traffico è finalizzato a ottenere il miglioramento delle condizioni di circolazione e della sicurezza stradale, la riduzione degli inquinamenti acustico e atmosferico e il risparmio energetico, in accordo con gli strumenti urbanistici vigenti e con i piani di trasporto
	PUM - Piano Urbano Mobilità	Il PUM si occupa di: intermodalità tra sistemi di trasporto; pianificazione rete ciclabile; trasporto collettivo pubblico su ferro e su gomma; trasporto collettivo "privato"; traffico motorizzato privato; trasporto merci urbano
	PEC - Piano Energetico Comunale	Strategie di mitigazione oggetto di analisi: – azioni per la diminuzione della domanda energetica – azioni per l'incentivazione dell'efficienza energetica – azioni per la promozione delle fonti rinnovabili – integrazione con la pianificazione urbana e territoriale e con la regolazione dell'attività edificatoria – certificazione energetica
	PRIC - Piano Regolatore Illuminazione Comunale	Strategie di mitigazione: linee guida di risanamento degli impianti esistenti e metodologia di intervento per i nuovi impianti
	Piano comunale di Emergenza	Strategie di adattamento e risposta agli eventi estremi: redazione di una carta del proprio territorio con indicazione delle aree esposte a rischi potenziali e organizzazione e gestione delle emergenze
	REC - Regolamento Edilizio Comunale	Strategie di adattamento e mitigazione attuabili sugli edifici
	PAES - Piano d'Azione per l'Energia Sostenibile (Covenant of Mayors - volontario) + Mayor Adapts	Strategie di mitigazione e adattamento

Figura 9 . Strumenti di pianificazione operanti nelle aree del cambiamento climatico. Fonte: Musco F - Laura Fregolent L. (2014) Pianificazione urbanistica e clima urbano. Manuale per la riduzione dei fenomeni di isola di calore urbano. Padova: Poligrafo

I piani e le politiche per la protezione del clima si inseriscono nel quadro esistente delle politiche di gestione e pianificazione delle amministrazioni pubbliche e sono in genere trasversali ai diversi settori di responsabilità (assessorati, ministeri ecc.). Molte delle politiche individuate per le loro caratteristiche di trasversalità per essere implementate necessitano del coinvolgimento di più attori istituzionali, oltre che del settore privato.

Le azioni e gli strumenti per il clima urbano devono essere il risultato di un forte coordinamento tra i due livelli di pianificazione, tra le istituzioni e tra i settori di una stessa amministrazione.

2.3.6 Strategie di adattamento cambiamenti climatici negli strumenti urbanistici vigenti regionali e delle città metropolitane in Italia

“Non possiamo prevedere le conseguenze dei cambiamenti climatici sulla nostra attività di pianificatori; [...] ma possiamo notare che la pianificazione gioca un ruolo fondamentale nella prevenzione e che sempre più richiesto ai pianificatori di integrare i contributi di altre discipline nei processi di piano.”

Per meglio comprendere l'orientamento della pianificazione territoriale all'adattamento ai cambiamenti climatici negli strumenti urbanistici vigenti si sono analizzati, in primis, i piani territoriali delle regioni (piani territoriali regionale di coordinamento e piani paesaggistici); poi si sono analizzate le strategie delle aree metropolitane (gli statuti per comprendere le funzioni e i piani territoriali di coordinamento provinciale in quanto, nella maggior parte dei casi, i piani delle città metropolitane sono ancora in fase stesura). L'analisi ha la finalità di ricostruire un primo quadro, anche se non esaustivo, dello stato dell'arte dell'orientamento della pianificazione territoriale all'adattamento ai cambiamenti climatici.

Pianificazione Territoriale delle Regionale

Dall'analisi è emerso che diverse regioni, in particolare Piemonte, Lombardia, Bolzano⁴, Friuli Venezia Giulia, Veneto ed Emilia Romagna, affrontano l'argomento in modo esplicito indirizzando le strategie del piano verso l'adattamento. Mentre la regione Puglia e la regione Calabria non affrontano l'argomento in modo diretto ma le strategie individuate dai piani (Piano Paesaggistico Territoriale della regione Puglia e il Quadro Territoriale Regionale della regione Calabria) si possono ritenere anche di adattamento.

Le strategie introdotte dai piani permettono di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici riguardanti:

- la pianificazione territoriale/urbanistica , in particolar modo per quanto riguarda il contenimento del consumo di suolo;
- il sistema rurale, paesaggistico, montano ed ambientale;
- il dissesto idrogeologico;
- l'agricoltura;
- le risorse idriche;
- le infrastrutture;
- il turismo.

Per ogni regione si riporta in mappa gli ambiti delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici introdotte dai piani.

⁴ Ai sensi dell'art. 8 dello Statuto Speciale per il Trentino-Alto Adige la materia è di competenza delle Province di Trento e di Bolzano.

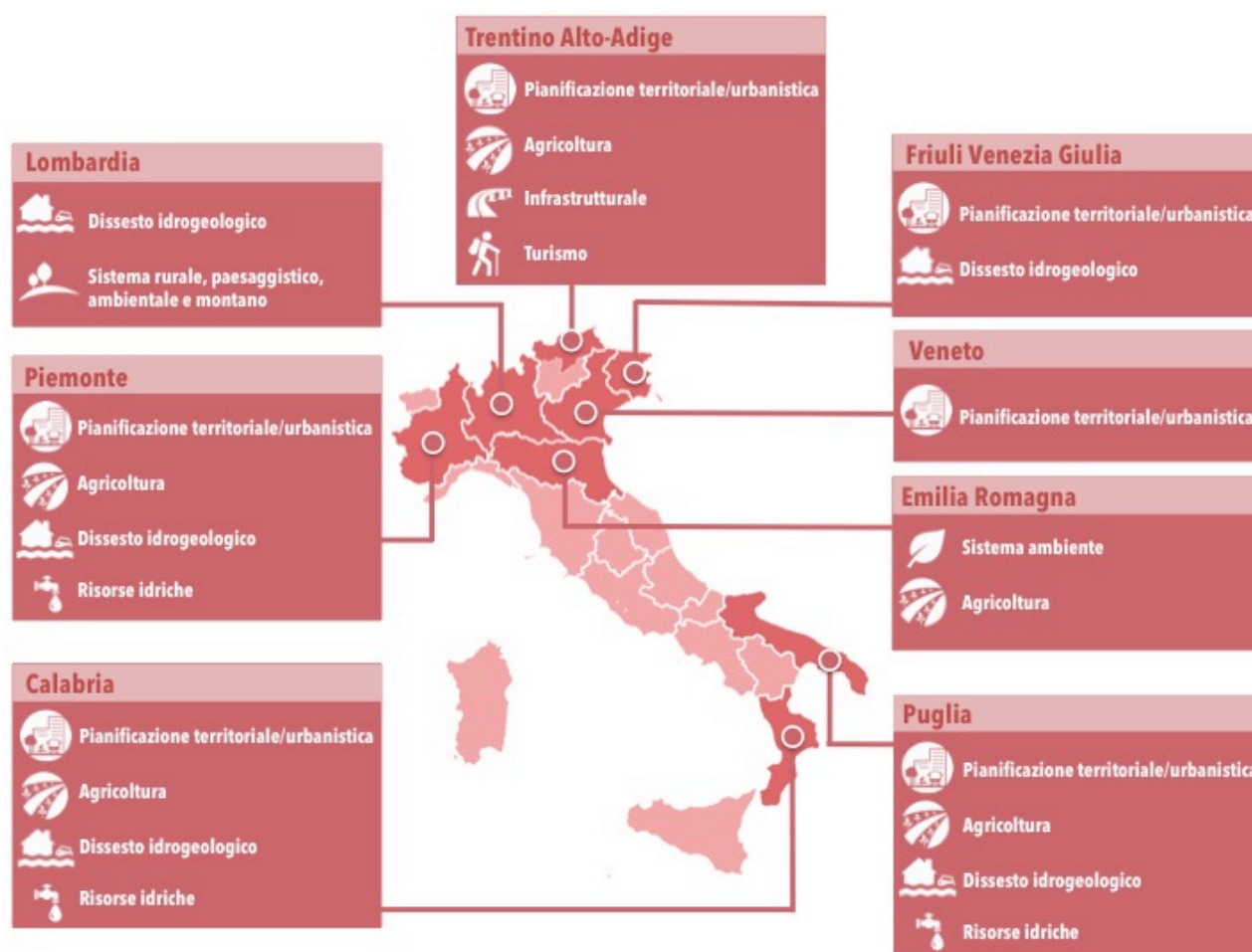


Figura 10. Ambiti delle strategie di adattamento ai cambiamenti climatici introdotte dai piani regionali. Fonte: elaborazione personale

Pianificazione Territoriale delle Città Metropolitane

Con la Legge 56/2014 (“Legge Delrio”) sono state istituite anche in Italia le Città Metropolitane – Torino, Milano, Venezia, Genova, Bologna, Firenze, Roma, Bari, Napoli, Reggio Calabria (alle quali si aggiungono Palermo, Catania, Messina e Cagliari nelle Regioni a statuto speciale).

Alle Città Metropolitane vengono attribuite (legge n.56/2014 commi 44-46) funzioni in materia di:

- Adozione e aggiornamento del piano strategico triennale del territorio metropolitano;
- Pianificazione territoriale generale comprese le strutture di comunicazione e delle infrastrutture appartenenti alla competenza della città metropolitana;
- Strutturazione di sistemi coordinati di gestione dei servizi pubblici e organizzazione dei servizi pubblici di interesse generale;
- Mobilità e viabilità, assicurando compatibilità e coerenza della pianificazione urbanistica;
- Promozione e coordinamento dello sviluppo economico e sociale, assicurando sostegno e supporto alle attività economiche e di ricerca innovative e coerenti con quanto delineato nel piano strategico del territorio.
- Promozione e coordinamento dei sistemi di informatizzazione e di digitalizzazione in ambito metropolitano.

In una prima analisi gli statuti di Torino, Genova e Bologna specificano tra le competenze la necessità di individuare strategie di adattamento ai cambiamenti climatici e l’esigenza di aumentare la resilienza del territorio.

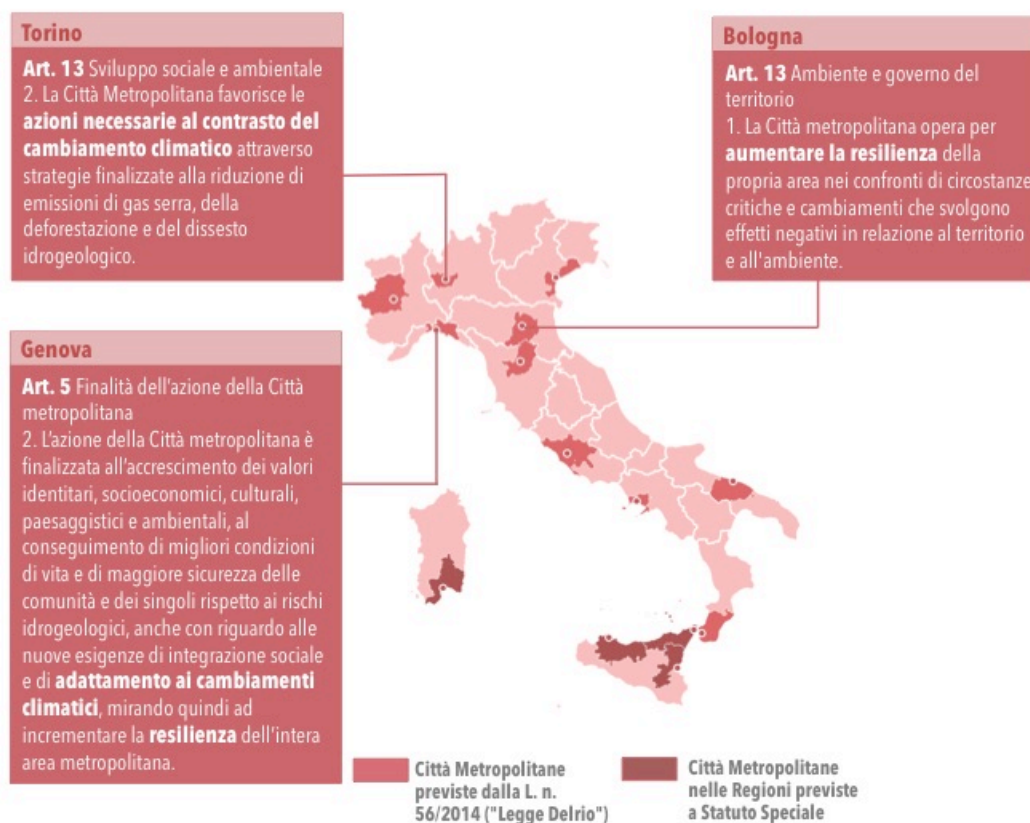


Figura 11 Città metropolitane: articoli degli statuti con riferimento ai cambiamenti climatici e alla resilienza. Fonte: elaborazione personale

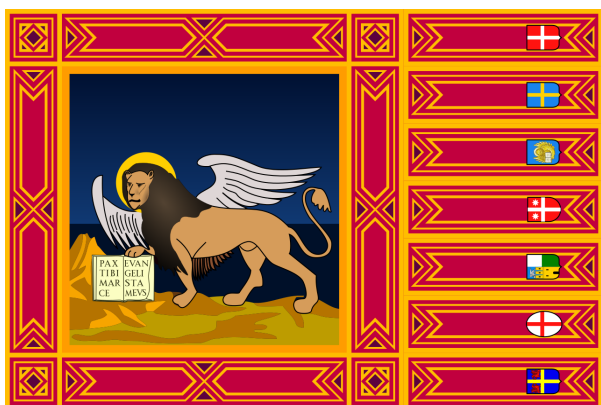
Mentre i piani territoriali di coordinamento provinciale ad oggi in vigore delle Città Metropolitane che individuano strategie, dirette e/o indirette, di adattamento sono Torino, Milano, Venezia, Genova e Bologna.

Sebbene si stia iniziando progressivamente ad introdurre nei piani ad area vasta strategie di adattamento si ritiene che "...la pianificazione a tutte le scale ha finora considerato solo parzialmente (o lasciato ad azioni e/o progetti di natura volontari) il rapporto tra clima e pianificazione territoriale. La crescente attenzione nei confronti di questo processi non ha però ancora portato a risposte politiche adeguate. Risulta più che mai evidente che la "protezione del clima" presenta situazioni piuttosto disomogenee con casi in cui sono stati introdotti piani e strategie sull'adattamento e invece realtà dove i rischi e gli impatti vengono ancora sottovalutati nonostante la rilevanza dei fenomeni in corso..."⁵

2.4 Politiche della Regione Veneto per il cambiamento climatico

La Regione Veneto, nei propri strumenti legislativi ed urbanistici, ha già adottato strategie per affrontare i cambiamenti. In particolare nel Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC) e nel Piano di Sviluppo Rurale (PSR) del Veneto più volte si richiama l'attenzione sulla mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici.

⁵ Urbanistica tre, n° 5, maggio-agosto 2014, www.urbanisticatre.uniroma3/dipsu/



2.4.1 Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento

Il Piano Territoriale Regionale di Coordinamento (PTRC), che costituisce il principale strumento regionale di governo del territorio e documento di riferimento per la tematica ambientale e paesaggistica, prevede, per l'attuazione delle proprie finalità, una serie di azioni mirate ad un razionale utilizzo della risorsa territoriale, secondo un equilibrato sviluppo socio-economico in rapporto con l'ambiente.

Tra gli obiettivi e le finalità del PTRC, il fenomeno dell'adattamento climatico in ambiente urbano trova risposta in specifiche azioni atte a ridurre l'impatto di inquinamento nonché in azioni mirate al miglioramento e alla tutela delle risorse ambientali.

Il PTRC affronta le questioni dei cambiamenti climatici in coordinamento con i seguenti piani di settore^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]}:

– **Piano regionale di tutela e risanamento dell'atmosfera**, che persegue la necessità di evitare, prevenire o ridurre le emissioni di inquinanti atmosferici nocivi e definire adeguati obiettivi per la qualità dell'aria nell'ambiente che tengano conto degli orientamenti dell'Organizzazione Mondiale della Sanità^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]}

– **Piano di tutela delle acque**, che persegue le azioni di protezione per il miglioramento dello stato degli ecosistemi acquatici, un utilizzo idrico sostenibile, di mitigazione degli effetti delle inondazioni e della siccità, tracciate in ambito europeo^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]}

- Piano Energetico Regionale finalizzato alla riduzione della dipendenza dalle importazioni di fonti primarie fossili, definendo obiettivi conformi a quelli europei in un'ottica di "burden sharing"^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]}
- Piano Regionale dei Trasporti, che persegue politiche di mobilità, a garantire efficienza, sicurezza e sostenibilità.

In coordinamento con le politiche settoriali, PTRC indica una serie di azioni in relazione ai cambiamenti climatici, declinate attraverso scelte progettuali su:

- Territorio rurale, con politiche orientate al **minor consumo di suolo** (art. 7);^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]}
- **Tutela della biodiversità** con la "rete ecologica regionale" (art. 24);^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]}
- Risorse energetiche con azioni su energia e ambiente (titolo IV);
- Mobilità con azioni di razionalizzazione dei sistemi di trasporto (art. 36);

Il PTRC riconosce alle città e ai sistemi di città un ruolo strategico, indicando le azioni per la razionalizzazione dei sistemi produttivi (art. 43) e del sistema insediativo (art. 66), orientate a una particolare attenzione ai fenomeni del cambiamento climatico.

La variante paesaggistica del 2013 del PTRC della Regione del Veneto ha introdotto delle esplicite indicazioni per le amministrazioni locali per il recepimento delle indicazioni sulla mitigazione e l'adattamento ai cambiamenti climatici nell'articolo 68.

ARTICOLO 68 - Riordino del sistema insediativo e criteri di progettazione

01. La Regione promuove l'attuazione delle direttive e delle indicazioni della Comunità Europea (European Environmental Agency "Urban adaptation to climate change in Europe") ai vari livelli di governo predisponendo idonee "linee guida per misure di mitigazione e adattamento ai cambiamenti climatici, per gli insediamenti urbani, produttivi e per i centri storici" secondo le seguenti indicazioni operative:

- a) "adattamento e mitigazione": definizione di opportune strategie per la mitigazione del fenomeno dei cambiamenti climatici e l'adattamento agli effetti da esso generati;
- b) "governance del territorio": definizione di nuove proposte finalizzate alla previsione, nei piani della protezione civile vigenti (gestione dell'emergenza) e in quelli territoriali e urbanistici, di misure preventive di allerta/riduzione/contenimento per una più efficace gestione del rischio per la salute umana;
- c) "pianificazione urbanistica": definizione di metodologie, tecniche e criteri di intervento per l'edificazione, il recupero, la trasformazione, la progettazione del verde e degli spazi pubblici, atti a migliorare la qualità degli ambienti urbani in relazione ai cambiamenti climatici;
- d) "sperimentazione e sistema di monitoraggio avanzato": definizione di soluzioni operative e di una rete permanente per il monitoraggio, finalizzati al contenimento del fenomeno del cambiamento climatico;
- e) "educazione ai cambiamenti climatici in rapporto alle città e al territorio": definizione di opportune campagne informative/formative.

2.4.2 Piani di Sviluppo Rurale (PSR) del Veneto

Il Programma di Sviluppo Rurale del Veneto approvato dalla Commissione europea il 26 maggio 2015 rappresenta uno dei numerosi tasselli che compongono il quadro complessivo degli strumenti attraverso i quali l'Unione europea si prefigge di orientare lo sviluppo dei suoi territori per il periodo di programmazione 2014-2020. Nel contesto più generale della Strategia Europa 2020, il PSR costituisce il principale strumento per lo sviluppo delle aree rurali, contribuendo direttamente alla realizzazione di un insieme predefinito di obiettivi comuni e condivisi. La politica di sviluppo rurale è finalizzata a mantenere la vitalità delle aree rurali attraverso programmi di investimento, di modernizzazione e di sostegno ad attività agricole e non. Gli Stati membri e le Regioni scelgono le misure che rispondono meglio alle loro esigenze specifiche e gestiscono autonomamente i loro programmi. L'UE paga una parte dei costi (cofinanziamento). Il budget è finanziato attraverso il Fondo europeo agricolo per lo sviluppo rurale (FEASR). Le risorse per lo sviluppo rurale possono essere impiegate a sostegno di attività agricole e non, in funzione di 6 Priorità e 18 Focus area e 3 Obiettivi trasversali. Le Priorità del PSR sono:

1. Stimolare il trasferimento di conoscenze e l'innovazione
2. Potenziare redditività delle aziende agricole e competitività dell'agricoltura
3. Promuovere l'organizzazione della filiera alimentare e la gestione del rischio
4. Preservare, ripristinare e valorizzare gli ecosistemi
5. Promuovere l'utilizzo efficiente delle risorse e la transizione verso un'economia a basse emissioni di CO2
6. Promuovere l'inclusione sociale, la riduzione della povertà e lo sviluppo economico nelle zone rurali

PRIORITÀ	Codice	DESCRIZIONE FOCUS AREA
1. Conoscenza, ricerca e innovazione	1a	Innovazione, cooperazione e conoscenza
	1b	Ricerca e innovazione
	1c	Formazione continua
2. Reddittività delle aziende agricole e competitività	2a	Prestazioni economiche e ammodernamento aziende
	2b	Ricambio generazionale
3. Organizzazione delle filiere agroalimentare	3a	Filiera agroalimentare
	3b	Prevenzione e gestione del rischio
4. Ecosistemi connessi all'agricoltura e alla selvicoltura	4a	Salvaguardia della biodiversità
	4b	Gestione delle risorse idriche
	4c	Gestione del suolo
5. Uso efficiente delle risorse, economia a bassa emissioni di carbonio e azioni per il clima	5a	Efficienza dell'uso dell'acqua
	5b	Efficienza energetica
	5c	Energie rinnovabili
	5d	Riduzione delle emissioni
	5e	Conservazione e sequestro del carbonio
6. Inclusione sociale, riduzione della povertà e sviluppo economico delle aree rurali	6a	Diversificazione e sviluppo delle piccole imprese
	6b	Sviluppo locale delle zone rurali
	6c	Accessibilità e uso delle tecnologie di comunicazione

Figura 12 Priorità del PSR del Veneto e Focus area. Fonte: Guida al PSR Veneto 2014-2020, AVEPA.

RISORSE PER MISURA			
	Misura	Euro	%
1	Trasferimento di conoscenze e azioni d'informazione	23.191.095,00	2,0
2	Servizio di consulenza, di sostituzione e di assistenza alla gestione delle aziende agricole	36.873.840,00	3,1
3	Regimi di qualità dei prodotti agricoli e alimentari	17.857.143,00	1,5
4	Investimenti in immobilizzazioni materiali	446.892.393,00	37,7
5	Ripristino potenziale produttivo agricolo	8.116.883,00	0,7
6	Sviluppo delle aziende agricole e delle imprese	131.725.417,00	11,1
7	Servizi di base e rinnovamento dei villaggi nelle zone rurali	51.716.741,00	4,4
8	Investimenti nello sviluppo delle aree forestali e miglioramento della redditività delle foreste	42.439.703,00	3,6
10	Pagamenti agro-climatico-ambientali	166.280.148,00	14,0
11	Agricoltura biologica	21.799.629,00	1,8
13	Indennità a favore delle zone soggette a vincoli	120.129.870,00	10,1
16	Cooperazione	27.829.314,00	2,3
19	Supporto allo sviluppo locale di tipo partecipativo (LEADER)	71.428.571,00	6,0
	Misura 215 Psr 2007-2013 - trascinamenti	1.159.554,00	0,10
20	Assistenza tecnica al Programma	16.880.798,00	1,4
Totale PSR		1.184.320.501,00	

Figura 13. Risorse del PSR del Veneto per Misura. Fonte: Guida al PSR Veneto 14-2020, AVEPA.

2.5 Politiche locali per il cambiamento climatico

Il Piano energetico, denominato **Piano Energetico Ambientale Comunale (PEAC) del Comune di Arsiero** ha come obiettivo fondamentale la riduzione di almeno il 30% delle emissioni di CO₂ al 2030 (rispetto ai valori registrati nel 2008). Il Piano rappresenta la programmazione di tutte le azioni necessarie per poter adempiere alla sfida virtuosa, che il Comune ha scelto di affrontare. La diminuzione delle emissioni di gas climalteranti è possibile solo attraverso una duplice azione, che riguarda due temi tra loro complementari. In primo luogo occorre consumare meno energia grazie all'incremento dell'efficienza energetica. In secondo luogo invece, è necessario sviluppare le fonti energetiche rinnovabili fisicamente presenti a livello locale. In sintesi, il PEAC del Comune di Arsiero ha il ruolo di coordinare gli interventi volti a raggiungere gli obiettivi di riduzione delle emissioni al 2030, ma serve anche in particolar modo da guida e stimolo agli investimenti sia privati che pubblici, nei settori dell'efficienza energetica e dello sviluppo delle fonti rinnovabili, nel pieno rispetto delle risorse ambientali e paesaggistiche presenti a livello locale.

La strategia generale del Comune è quella di sviluppare una politica energetica e ambientale di livello locale, con l'obiettivo di contribuire alla mitigazione del cambiamento climatico in atto.

La vision è raggiungere e superare il 30% di riduzione delle emissioni di anidride carbonica al 2030. Nel corso degli anni, verranno individuati obiettivi più ambiziosi da soddisfare in un arco temporale più ampio (es. 50% al 2040, etc.). Al momento non sono stati individuati obiettivi di riduzione oltre il 2030, poiché si ritiene già difficile e complicato riuscire a soddisfare questo ambizioso traguardo.

Il PEAC rappresenta, quindi, la fase iniziale della politica energetica e ambientale comunale, che verrà periodicamente ampliata e corretta (con l'aggiunta, si auspica, di misure legate anche all'adattamento al Global Warming).

Il Comune è consapevole che, per poter diminuire efficacemente le emissioni di CO₂ a livello locale, è necessario che i privati cittadini, nei rispettivi settori d'intervento (residenza, industria, etc.), diventino i protagonisti di una vera e propria rivoluzione energetica, fatta di efficienza energetica e di sviluppo delle fonti rinnovabili (come specificato dal legislatore europeo, "Consumare meno... consumare meglio"). La pubblica amministrazione vuole guidare questa rivoluzione, attraverso un duplice impegno.

In primis, Arsiero vuole dare l'esempio nei confronti dei propri cittadini, promuovendo iniziative che diminuiscano la propria "impronta di carbonio". In un momento di evidenti ristrettezze economiche, il Comune ha scelto di strutturare azioni che permettano il più ampio risultato possibile con il minor costo. Ciò nonostante, considerevoli sforzi verranno compiuti nella direzione di un uso sostenibile dell'energia. Allo stesso modo, verrà dato ampio spazio alla comunicazione nei confronti degli stakeholders che operano sul territorio, attraverso l'utilizzo di tutti i canali a disposizione. Particolare attenzione verrà data alla formazione delle nuove generazioni, in modo da aiutarli a diventare i cittadini consapevoli di domani.

In secondo luogo, il Comune ha intenzione di stimolare gli interventi di efficienza e di sviluppo delle fonti rinnovabili da parte dei privati cittadini. Per questo motivo, verranno organizzate assemblee pubbliche e altre occasioni d'incontro finalizzate alla strutturazione di gruppi d'acquisto locali. Allo stesso modo, verrà facilitato l'incontro tra la domanda di servizi energetici e l'offerta presente sul mercato, attraverso l'individuazione di Es.CO in grado di aiutare cittadini e imprese nel perseguire la loro sostenibilità energetica. Oltre all'intervento diretto, la pubblica amministrazione intende promuovere gli interventi privati mediante gli strumenti prescrittivi e incentivanti che ha a disposizione.

2.6 Best practices

2.6.1 Piani nazionali europei di adattamento ai CC

Una varietà di attività autonome e pianificate per adattarsi ai cambiamenti climatici è stata intrapresa su scala nazionale, regionale e locale in tutta Europa (EEA, 2013). Tali attività si possono presentare svincolate da quadri d'azione nazionale e non sempre classificate come "adattamento" nonostante contribuiscano a promuovere la resilienza e a ridurre la vulnerabilità ai cambiamenti climatici. Misure che incentivano l'adattamento sono spesso avviate all'interno di politiche settoriali esistenti, come la prevenzione di disastri naturali, le strategie di difesa costiera, la protezione dell'ambiente e la gestione sostenibile delle risorse.

Ogni Stato Membro sperimenterà diversi impatti dei cambiamenti climatici, a fronte di una vulnerabilità specifica per Paese, derivata da caratteristiche ambientali, sociali ed economiche.

I governi europei si trovano a diversi stadi di progettazione, sviluppo e attuazione delle strategie di adattamento nazionali. Dal 2005, diciotto tra gli Stati membri della Agenzia Europea dell'Ambiente hanno adottato formalmente la propria strategia di adattamento (vedi tab.).

I Paesi dotati di una strategia nazionale di adattamento sono: **Finlandia** (2005), **Spagna** (2006), **Francia** (2007), **Ungheria** (2008), **Danimarca** (2008), **Olanda** (2008), **Regno Unito** (2008), **Germania** (2008), **Svezia** (2009), **Belgio** (2010), **Portogallo** (2010), **Svizzera** (2012), **Malta** (2012), **Irlanda** (2012), **Austria** (2012), **Lituania** (2012), **Norvegia** (2013), **Polonia** (2013).

Inoltre, almeno altri dieci Stati possono essere considerati ad una fase avanzata verso l'adozione di una propria strategia, predisposta sulla base di una valutazione nazionale degli impatti, delle vulnerabilità e delle misure di adattamento. Oltre all'Italia, questi sono: Bulgaria, Cipro, Repubblica Ceca, Estonia, Grecia, Lettonia, Romania, Slovacchia, e Slovenia.

La maggior parte dei Paesi ha iniziato attività di supporto ad una strategia quali l'istituzione di programmi di ricerca sull'adattamento e ha rafforzato la fornitura di servizi climatici. Solo alcuni Paesi hanno predisposto portali web nazionali per l'adattamento utili a informare i decisori politici a vari livelli: quelli di Austria, Danimarca, Finlandia, Germania, Norvegia, Svezia, Svizzera e Regno Unito sono considerati i più inclusivi. Solo Germania e Regno Unito hanno intrapreso con successo lo sviluppo di metodologie di valutazione e monitoraggio dell'adattamento (tramite indicatori), mentre il resto dei Paesi è solo ad una fase iniziale (EEA, 2013).

Linee guida per le politiche di adattamento nazionali (strategie, piani di azione e piani settoriali)

Le linee guida (EC, 2013c), rispecchiando il cosiddetto "Adaptation Support Tool" della piattaforma Climate-ADAPT, presentano un "policy cycle" composto di 6 fasi raccomandate agli Stati Membri per sviluppare e attuare le proprie strategie di adattamento:

1. **Preparare il terreno per l'adattamento** attraverso la creazione di una serie di assetti istituzionali e attività organizzative
2. Valutare i rischi e le vulnerabilità ai cambiamenti climatici
3. Identificare le opzioni di adattamento
4. Valutare le opzioni di adattamento tra cui la valutazione costi-benefici delle misure di adattamento, e lo sviluppo e l'adozione di una strategia di politica
5. Attuare la strategia che implica lo sviluppo di un piano di azione e/o di un piano di settore con l'assegnazione dei ruoli e delle responsabilità, assicurando le risorse umane e finanziarie nel lungo termine
6. Monitorare e valutare la strategia con una serie di strumenti e indicatori (da sviluppare).

Qui sotto, la panoramica delle strategie e dei piani di adattamento nei Paesi membri dell'Agenzia Europea dell'Ambiente (fonte: Climate-ADAPT, ultimo accesso gennaio 2014, <http://climate-adapt.eea.europa.eu/>)

Paese	Responsabilità	Titolo originale	Anno di adozione
Austria	Ministero federale per l'agricoltura, l'ambiente boschivo e l'acqua	The Austrian Strategy for Adaptation to Climate Change	2012
Belgio	Governo federale belga e governi regionali di Fiandre, Vallonia e Bruxelles	Belgian national climatechange adaptation strategy	2010
Danimarca	Ministero per il clima e l'energia	Danish Strategy for adaptation to a changing climate	2008
Finlandia	Ministero dell'agricoltura e delle foreste	National Adaptation Strategy	2005
Francia	Delegazione interministeriale allo sviluppo sostenibile	Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique	2007
Germania	Ministero federale per l'ambiente, la conservazione della natura e la sicurezza nucleare	German Strategy for Adaptation to Climate Change	2008
Ungheria	Ministero dello sviluppo nazionale	National Climate Change Strategy 2008-2025	2008
Irlanda	Dipartimento per l'ambiente, la comunità e il governo locale	National Climate Change Adaptation Framework	2012
Lituania	Ministero dell'ambiente	Strategy for National Climate Management Policy 2013-2050	2012
Malta	Ministero per le risorse e gli affari rurali	National Climate Change Adaptation Strategy	2012
Norvegia	Ministero per il clima e l'ambiente	Klimatilpasning i Norge	2013
Olanda	Ministero delle politiche abitative, della pianificazione spaziale e dell'ambiente Ministero dei trasporti, delle opere pubbliche e della gestione idrica Ministero dell'agricoltura, della natura e della qualità del cibo Ministero degli affari economici	Make room for Climate	2007
Polonia	Ministero dell'ambiente	Strategiczny plan adaptacji dla sektorów i obszarów wrażliwych na zmiany klimatu do roku 2020 z perspektywą do roku 2030	2013
Portogallo	Ministero per la pianificazione spaziale, l'ambiente e lo sviluppo rurale	Estrategia nacional de adaptacao as alteracoes climaticas	2010

Svezia	Ministero dell'ambiente	Bill: An Integrated Climate and Energy Policy	2009
Svizzera	Ufficio federale per l'ambiente	Adattamento ai cambiamenti climatici in Svizzera	2012
Spagna	Ministero dell'ambiente	Plan nacional de adaptacion al cambio climatico	2006
Regno Unito	Dipartimento per l'ambiente, l'alimentazione e gli affari rurali	Climate Change Act	2008
		National Adaptation Programme	2013

ALCUNI ESEMPI VIRTUOSI

BELGIO



Il piano nazionale belga di adattamento ai cambiamenti climatici (Belgian national climatechange adaptation strategy) è stato adottato nel 2010. Sei sono gli aspetti prioritari che guidano l'azione della cooperazione belga, tutti strettamente legati ai cambiamenti climatici e alla suscettibilità di subirne gli impatti:

- gestione delle risorse idriche sostenibile;
- la lotta contro la desertificazione e il degrado del territorio;
- la protezione e la gestione sostenibile delle foreste;
- la protezione e la gestione sostenibile della biodiversità;
- migliorare la gestione ambientale delle aree urbane e suburbane;
- la lotta contro e ridurre gli effetti del cambiamento climatico.

Per alcuni problemi di adattamento è necessario fare uso di servizi ecosistemici. I servizi ecosistemici comprendono tutti i beni e servizi che gli ecosistemi forniscono alla società, come la protezione naturale contro inondazioni, l'impollinazione degli insetti selvatici, purificazione dell'acqua naturale, la regolazione del clima, la ricreazione legate alla natura, e così via. Sono necessari quindi ecosistemi sani e resistenti che offrono la biodiversità funzionale ed equilibrata. Oltre all'adattamento, questi servizi ecosistemici sono necessari per lo sviluppo sostenibile dell'economia e della società fiamminga. Dato che i cambiamenti climatici portano quasi sempre a sollecitazioni aggiuntive ad un sistema che è già sotto pressione, le misure di

adattamento sono solitamente variazioni (continuazioni, regolazioni e/o intensificazioni) delle misure esistenti.

FRANCIA



La strategia nazionale francese (Stratégie nationale d'adaptation au changement climatique) esprime il punto di vista dello Stato sul modo di affrontare la questione dell'adattamento ai cambiamenti climatici. Si tratta di preparare il territorio ad affrontare i cambiamenti originati dal riscaldamento globale che avranno conseguenze sia sul modo di vivere dei francesi che sull'insieme dei settori più vulnerabili.

In essa sono, infatti, proposte alcune strade di azione che preludono all'elaborazione futura di un piano nazionale di adattamento che declinerà, a sua volta, un insieme di misure precise da prendere ai differenti livelli di decisione. Sono quattro le grandi finalità che devono sottintendere l'insieme delle misure da mettere in pratica:

1. proteggere le persone ed i beni agendo per la sicurezza e la salute pubblica;
2. tenere conto degli aspetti sociali ed evitare le disuguaglianze di fronte ai rischi;
3. limitare i costi e trarre benefici dai vantaggi;
4. preservare il patrimonio naturale.

La strategia definisce, inoltre, 9 assi strategici e relative raccomandazioni, in virtù della necessità che l'adattamento debba essere incorporato in tutti i processi di decisione, siano essi pubblici o privati, suscettibili di subire conseguenze dei cambiamenti climatici.

Asse 1. - Sviluppare la conoscenza.

Asse 2. - Consolidare i dispositivi d'osservazione.

Asse 3. - Informare, formare, sensibilizzare tutti gli attori.

Asse 4. – Promuovere un approccio adatto ai territori.

Asse 5. – Finanziare le azioni d'adattamento.

Asse 6. – Utilizzare gli strumenti legislativi e regolamentari.

Asse 7. – Favorire gli approcci volontari ed il dialogo con gli attori privati.

Asse 8. – Tenere in considerazione le specificità d'oltremare.

Asse 9. – Contribuire agli scambi internazionali.

Data la natura multidisciplinare della questione dell'adattamento, certe politiche devono essere considerate alla luce della loro natura trasversale e delle loro relazioni con un gran numero di altri settori economici, sociali ed ambientali. I principali settori presi in considerazione sono: acqua, prevenzione dei rischi, salute, biodiversità, agricoltura, energia e industria, trasporti, costruzioni e alloggi, turismo, banche e assicurazioni.

L'adattamento deve essere concepito in maniera integrata, considerando non più i settori d'attività presi individualmente, ma la combinazione più pertinente possibile delle differenti politiche settoriali all'interno degli "ambienti" selezionati in funzione della loro vulnerabilità: la città, il litorale, la montagna, la foresta.

FINLANDIA



L'obiettivo principale della strategia finlandese (Finland's National Adaption Strategy) è quello di rafforzare ed accrescere la capacità di adattamento della Finlandia agli impatti dovuti al cambiamento climatico. Tale obiettivo è raggiunto attraverso:

- la descrizione del cambiamento climatico e degli impatti e la valutazione della sensibilità dei diversi settori;
- la valutazione della capacità di adattamento, della vulnerabilità e delle opportunità associate al cambiamento;
- la presentazione di azioni da attuare subito e di politiche per azioni future.

La strategia intende giungere alla comprensione delle sfide cui la Finlandia sarà sottoposta fino al 2080, attraverso la formulazione di scenari climatici di lungo termine, scenari di sviluppo economico e di evoluzione dei sistemi naturali.

La strategia fornisce una valutazione degli impatti del cambiamento climatico in diversi settori e descrive la loro capacità di adattamento. Essa inoltre presenta le misure necessarie per pianificare le azioni di adattamento e per utilizzare le opportunità che possono derivare dal cambiamento. Sono incluse nella strategia anche le misure relative alle azioni che devono essere intraprese nel breve termine, per affrontare gli eventi meteorologici estremi sempre più frequenti ed intensi.

La Scandinavia e la Regione Artica rappresentano due delle aree più vulnerabili ai cambiamenti climatici, in quanto molti organismi e sistemi naturali tipici di queste regioni, sono particolarmente sensibili ai cambiamenti del clima.

La strategia di adattamento finlandese ha preso in considerazione i seguenti settori di impatto: uso delle risorse naturali (comprendente agricoltura, foreste, pesca, allevamento delle renne, gestione della selvaggina e risorse idriche), biodiversità, industria, energia, trasporti e comunicazioni, uso del suolo e comunità, edifici ed edilizia, salute, turismo ed uso della natura per scopi ricreativi, operazioni assicurative.

DANIMARCA



Nel mese di marzo 2008 il Governo danese ha pubblicato la strategia danese per l'adattamento (Danish Strategy for Adaptation to a Changing Climate). In essa è sottolineata l'importanza di un adattamento immediato al cambiamento climatico e un peso rilevante è dato, per quanto possibile, a misure autonome. In base a queste ultime, le autorità, il mondo economico e i privati cittadini reagiscono tempestivamente alle conseguenze del cambiamento climatico attraverso proprie iniziative, nell'ambito della legislatura vigente e dell'attuale quadro economico e tecnologico. Nei casi in cui l'adattamento autonomo non sia possibile o non sia condotto in maniera ottimale, vi è la necessità di intraprendere misure pianificate politicamente, cioè avviate sulla base di decisioni prese dal Governo centrale.

Le misure pianificate devono essere confrontate con uno scenario di riferimento, gli impatti attesi e l'adattamento autonomo. Innanzitutto è predisposto uno scenario di riferimento, senza tenere conto degli effetti climatici. A questo sono aggiunti gli impatti climatici attesi e l'adattamento autonomo. L'attuazione di una strategia di adattamento costituita da misure pianificate, determina una riduzione degli impatti ed è realizzata a valle di una stima dell'estensione in cui le misure pianificate producono benefici dal punto di vista socio-economico rispetto al solo adattamento autonomo.

La strategia è basata sull'idea che l'adattamento al cambiamento climatico è un processo a lungo termine e che manca ancora la certezza sulle conseguenze dei mutamenti e la rapidità degli effetti. La strategia comprende le seguenti misure:

- una campagna di informazione mirata;
- una strategia per la ricerca;
- la creazione di un quadro organizzativo.

Condizione indispensabile per intraprendere in maniera adeguata e tempestiva l'adattamento, è la disponibilità e l'accessibilità delle informazioni sui cambiamenti climatici attesi.

La strategia focalizza l'attenzione sulle azioni realizzabili in determinati settori nei prossimi dieci anni, cioè sulle misure appropriate dal punto di vista tecnico-scientifico e socio-economico, per essere implementate nel periodo di tempo stabilito.

I settori presi in considerazione sono quelli che, in base alle attuali previsioni, subiranno maggiormente gli effetti del cambiamento del clima. Essi sono: gestione delle coste, edifici ed infrastrutture, fornitura idrica, fornitura di energia, agricoltura e foreste, pesca, gestione della natura, pianificazione dell'uso del territorio, salute, immediatezza dei soccorsi, aspetti assicurativi.

Per quanto possibile, per ogni settore sono analizzati sei diversi aspetti. Innanzitutto sono descritte le sfide che ogni settore deve affrontare. Successivamente è affrontato l'ambito dell'adattamento autonomo già operativo per il settore, così come le ulteriori azioni che possono essere intraprese nell'ambito della legislazione esistente. Questo punto conduce ad una valutazione della necessità di un cambiamento nella legislazione per assicurare un adattamento nel lungo termine. Dove possibile, sono esposti esempi di specifiche proposte di cambiamenti programmati per illustrare gli obiettivi degli sforzi futuri. Tutte le diverse misure danno adito ad un naturale bisogno di una campagna di informazione mirata che fornisca esempi utili a tutti i diversi soggetti che affrontano problemi simili. Infine, la descrizione di ogni settore è completata con una valutazione della necessità di una più dettagliata analisi socio-economica, al fine di quantificare le conseguenze delle misure suggerite.



Il piano nazionale spagnolo (Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático) ha ricevuto l'approvazione formale nel marzo 2006.

Il piano nazionale di adattamento rappresenta il quadro generale di riferimento per le attività di valutazione degli impatti, della vulnerabilità e dell'adattamento al cambiamento climatico e fornisce la struttura generale dove inserire le differenti valutazioni dei settori, dei sistemi e delle regioni.

Gli obiettivi generali del piano mirano a facilitare e fornire continua assistenza a tutte le amministrazioni ed organizzazioni interessate, pubbliche e private a tutti i livelli, al fine di valutare gli impatti dei cambiamenti climatici in Spagna nei settori/sistemi di loro interesse, facilitando il processo di conoscenza sul tema, sulle strategie e sui metodi di valutazione disponibili, al fine di promuovere processi di partecipazione tra tutti i soggetti coinvolti che conduca alla definizione delle migliori opzioni di adattamento al cambiamento climatico. In definitiva si persegue l'integrazione dell'adattamento nella pianificazione dei distinti settori e/o sistemi.

Sono stati definiti alcuni obiettivi specifici:

- sviluppo degli scenari climatici regionali per l'area spagnola;
- sviluppo ed applicazione di metodi e strumenti per la valutazione degli impatti, della vulnerabilità e dell'adattamento al cambiamento climatico in differenti settori socioeconomici e sistemi ecologici;
- modifica del piano nazionale sulla ricerca scientifica, lo sviluppo e l'innovazione tecnologica (Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica), con l'inserimento delle necessità più rilevanti in materia di valutazione degli impatti dei cambiamenti climatici;
- realizzazione di un processo continuo di attività di informazione e comunicazione dei progetti;
- promozione della partecipazione tra tutti gli agenti coinvolti nei distinti settori/sistemi per integrare l'adattamento al cambiamento climatico nelle politiche settoriali;
- elaborazione di informazioni specifiche con i risultati delle valutazioni e dei progetti;
- elaborazione di informazioni periodiche di monitoraggio e valutazione dei progetti e dell'insieme del piano nazionale di adattamento.

La definizione del campo di applicazione e del progetto del piano (1) è finalizzata alla caratterizzazione dello schema del processo di costruzione, implementazione e sviluppo del piano, con l'obiettivo di realizzare un'efficace integrazione dell'adattamento al cambiamento climatico nelle politiche settoriali e nazionali/regionali. Il punto di partenza necessario all'assunzione delle decisioni concernenti l'adattamento è l'esplorazione della vulnerabilità attuale (2) e dell'adattamento attuato fino ad ora. Segue una valutazione degli impatti potenziali (rischio) di fronte ai quali sarà necessario adattarsi (3). Questa è un'attività complessa che può essere realizzata a differenti livelli di dettaglio, e che richiede una conoscenza approfondita delle condizioni climatiche presenti, dei potenziali scenari regionali futuri di cambiamento climatico, dell'evoluzione dei parametri socioeconomici chiave per gli orizzonti temporali contemplati e della risposta delle componenti biofisiche di ciascun settore o sistema considerato. Successivamente si tratta di formulare una strategia di adattamento (4), in risposta ai risultati che derivano dalle fasi precedenti. Le decisioni normalmente sono condizionate dalla valutazione dei costi e dei benefici (non solo economici)

relativi alle differenti opzioni di adattamento ai cambiamenti climatici e che possono essere ridefinite in un ciclo continuo e sequenziale (5), in accordo a successive revisioni della valutazione dei rischi con nuovi dati e risultati. Infine, l'applicazione delle politiche e delle misure di adattamento proposte (6) deve contemplare il monitoraggio e la revisione come parte integrante dello stesso. Come componente trasversale a tutte le fasi figura l'implicazione e la partecipazione in tutto il processo degli agenti ed attori coinvolti (7).

L'approccio del piano nazionale di adattamento è una combinazione dei metodi bottom-up e top-down, con un importante peso attribuito a quello di seconda generazione (bottom-up), integrato con elementi propri dell'approssimazione del tipo top-down.

2.6.2 Casi studio locali

STOCCARDA

Il principio cardine della pianificazione urbanistica a Stoccarda è lo “sviluppo interno prima di quello esterno”. Nelle scelte di sostenibilità ambientale inserite nella pianificazione urbana assume un ruolo fondamentale il tema dei cambiamenti climatici globali, in quanto incidono in maniera sostanziale sulle dinamiche delle emissioni e obbligano a interventi di adattamento.

Industrie ed infrastrutture dismesse vengono bonificate e riutilizzate in modo da ridurre il consumo di suolo. L'obiettivo è riciclare invece di consumare suoli per avere una città compatta e verde. **Difficilmente un abitante percorre più di 300 metri per trovarsi immerso nel verde e anche nel cuore della città il verde è accessibile e presente. Con il 25% di superficie forestale e di parchi, Stoccarda è una delle più grandi città verdi della Germania.** Considerevole è anche la presenza di vigneti che spingono fino al centro della città e di prati con alberi da frutta, che contribuiscono a definire il corridoio per l'ingresso dei venti in città con un importante beneficio per il bilancio climatico.

Gli obiettivi di tutela naturale e del clima sono contenuti sia nella Legge federale che nei piani urbanistici, come negli strumenti di intervento edilizio. La legge federale di Conservazione della Natura, nella sua versione modificata nel 2009, stabilisce alcuni punti fondamentali: «Per garantire in maniera durevole il rendimento e l'efficienza dell'ecosistema, sono meritevoli di tutela in particolare aria e clima, anche tramite provvedimenti di protezione della natura e di gestione del paesaggio [...]». Inoltre viene anche menzionata la “responsabilità per la protezione climatica generale”.

Nel 1992 è stato realizzato un atlante climatico, aggiornato nel 2008. Nelle mappe sono rappresentati gli spazi che possiedono un valore dal punto di vista climatico, come le zone di formazione e di conservazione di aria fredda, nonché i corridoi di incanalamento dell'aria, rilevanti per il clima urbano. Inoltre la mappa climatica individua i distretti urbani che hanno precise e riconoscibili caratteristiche microclimatiche, definiti climatopi.

L'approvvigionamento di aria pulita dall'esterno ha una grande importanza per il clima e l'ambiente urbano. Nelle zone pianeggianti, una rete verde collega la città e il circondario attraverso i cosiddetti “corridoi dei venti”. Attraverso la pianificazione del verde e dei parchi vengono individuati quei provvedimenti che si sono mostrati efficaci nel contrastare l'effetto “isola di calore” alla scala urbana, ma anche a favorire la vivibilità. In caso di vegetazione alta e fitta i venti vengono rallentati come velocità contribuendo a ridurre l'impatto delle burrasche, consentendo un'efficace protezione dei venti. La dotazione verde della città, così come la quota delle aree non edificate, contrastano l'effetto urbano “isola di calore”. Sempre in questa direzione va la realizzazione di tetti verdi che donano benefici al clima locale, oltre che al bilancio idrico.



Figura 14 . Stoccarda e diffusione del verde: i vigneti si spingono fino al centro cittadino.

COPENHAGEN

La strategia di adattamento della città nasce integrata nel “Copenhagen Climate Plan” del 2009, i cui obiettivi sono una riduzione del 20% delle emissioni di CO2 dal 2005 al 2015 e il perseguimento di una città “carbon neutral” al 2025. Nell’ottobre 2011, solo qualche mese dopo l’alluvione del luglio precedente, viene predisposto il Piano per l’adattamento (Climate Adaptation Plan). In particolare i residenti del quartiere di San Kjeld saranno i primi a sperimentare un quartiere adattato al cambiamento climatico: il quartiere sarà risistemato e adeguato per far fronte a inondazioni, tempeste e all’innalzamento del livello del mare. **Per fare defluire l’acqua piovana, il progetto prevede di modificare viali e parchi trasformandoli in punti di raccolta.** In alternativa un’altra soluzione è quella di favorire il deflusso verso il mare, attraverso le strade presenti nelle vicinanze dei bacini di raccolta, trasformate in canali di scolo.

Il piano offre precise indicazioni operative, ovvero: costruzioni a barriera, edifici realizzati sopra il livello del mare, aumento della capacità dei sistemi fognari, sistemi di allarme in caso di pioggia, scantinati impermeabilizzati, immagazzinamento della pioggia per minimizzare il danno ed equipaggiare gli scantinati con pompe idrauliche. Il progetto prevede anche interventi più tradizionali di mitigazione, come la creazione di aree verdi su superfici impermeabilizzate, micro-parchi di quartiere, tetti e pareti verdi per la laminazione delle acque di pioggia e il ricorso a sistemi alternativi per il condizionamento dell’aria.







ROTTERDAM

La città olandese, collocata nel delta del fiume Nieuwe Maas, a partire dal 2008 ha avviato una propria strategia di adattamento ai cambiamenti del clima (“Rotterdam Climate Initiative”), che nel 2010 ha portato a due successivi programmi di mitigazione e adattamento: il “Rotterdam Climate Proof”, che prevede di rendere la città completamente resiliente al 2025, e la “Rotterdam Climate Initiative” che si pone l’obiettivo della riduzione, entro il 2025, del 50% delle emissioni di CO₂, rispetto ai livelli del 1990.

Il “Climate Proof”, che delinea uno scenario in grado di anticipare il cambio climatico, si pone tre obiettivi principali: lo sviluppo della città come centro di eccellenza nazionale e internazionale per le conoscenze sull’acqua e sui cambiamenti climatici; investimenti per rendere la città e il porto più attrattivi per gli abitanti, le aziende e gli enti di ricerca; lo sviluppo di applicazioni innovative da lanciare sul mercato e da esportare. Il piano vuole fare di Rotterdam la città portuale più sostenibile al mondo. Un ruolo pionieristico, quello che la seconda città olandese ha deciso di svolgere nel panorama delle città costiere e dei delta dei fiumi. Rotterdam ha quindi deciso di assecondare gli effetti dei nuovi fenomeni climatici e di convivere con l’acqua trasformandosi in una spugna.

Si spiegano così **le piazza d’acqua e i bacini di stoccaggio sotterranei in grado di contenere enormi quantità d’acqua durante gli allagamenti, rendendola disponibile durante i periodi estivi o di siccità**. In caso di precipitazioni particolarmente intense, invece, le water squares si trasformerebbero in un vero e proprio bacino di decantazione delle acque piovane, che verrebbero poi immesse nel sistema fognario in modo graduale, per evitare problemi di sovraccarico. L’aspetto interessante, è che – anche in fase di allagamento – le piazze

manterrebbero il loro carattere ludico e la loro fruibilità da parte dei cittadini, che potrebbero approfittare di giochi d’acqua pensati soprattutto per i bambini. Tra alcuni anni poi la città avrà il suo primo quartiere galleggiante. Si tratta dell’area portuale di Stadshavens, di 1600 ettari di superficie, su cui saranno costruiti 13 mila alloggi impermeabili, di cui 1200 sull’acqua. Case, scuole e uffici poggeranno su padiglioni flottanti. Infine, un’altra azione si concentra nella realizzazione dei tetti verdi: oggi la loro superficie ammonta a 140 mila metri quadrati.

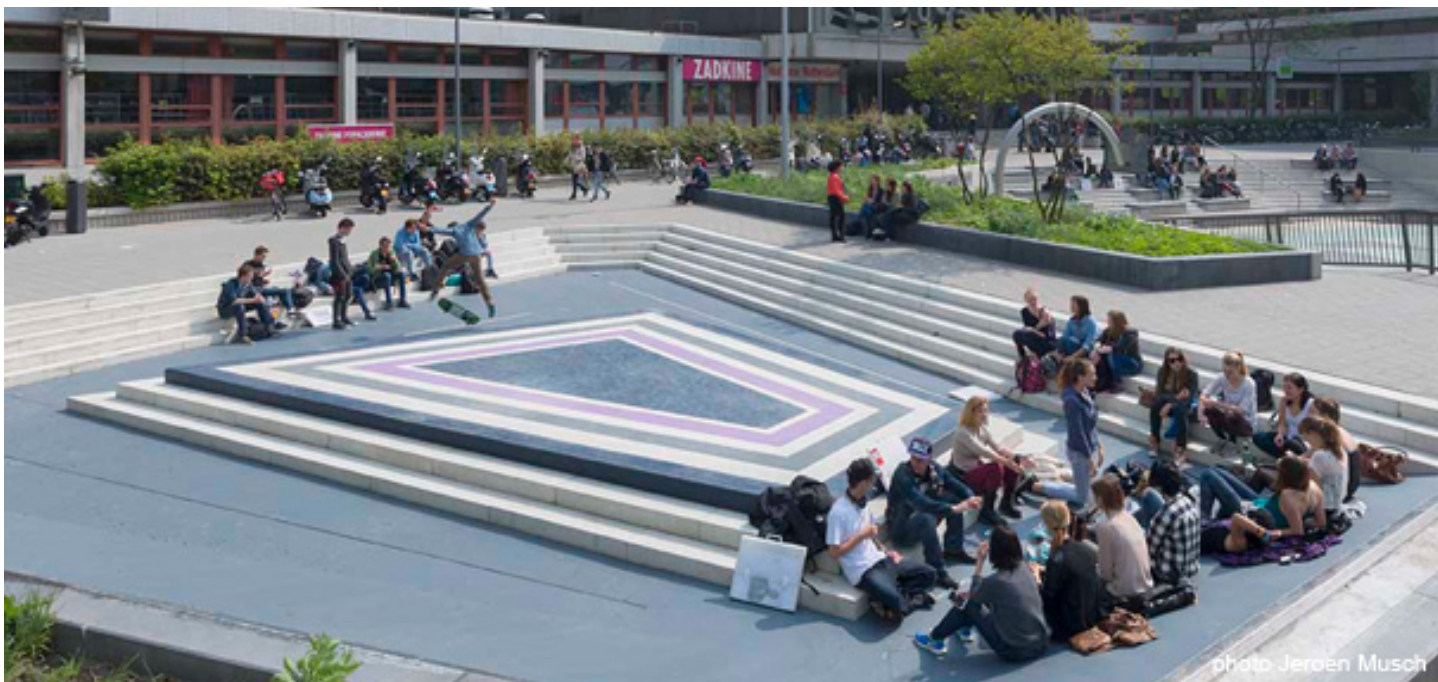


photo Jeroen Musch



BORDEAUX

La città di Bordeaux affronta il tema dell'adattamento con l'obiettivo di progettare uno spazio in cui la qualità del microclima sia assicurata nel tempo.

Uno dei luoghi simbolo è proprio nei pressi della Place de la Bourse, la place inondable, collocata tra la piazza esistente di stampo settecentesco ed il fiume. La sistemazione ha prodotto uno spazio urbano multiforme, declinabile secondo le diverse esigenze delle temperature stagionali. "Le miroir d'eau" è infatti uno specchio di acqua dall'altezza di 3 centimetri adatto a rinfrescare l'aria nelle giornate estive, mentre la piazza asciutta può ospitare gli eventi culturali di rilievo. La pavimentazione è realizzata con grandi lastre rettangolari in granito blu, il cui colore scuro potenzia l'effetto riflettente dell'acqua. Infine sui due lati della piazza sono state progettate due strisce di verde attrezzato, con piante erbacee, arbustive e stagionali che hanno funzione schermante in inverno per i venti e d'estate favoriscono l'ombreggiamento naturale.



© haut-relief



NORD-EST DEGLI STATI UNITI

In tutta la regione nord-est degli Stati Uniti, si stanno attualmente facendo degli investimenti significativi nel restauro, miglioramento e creazione di infrastrutture verdi (GIs), definite come comprendenti aree naturali, nuovi spazi verdi e parchi progettati. Lo stimolo per queste iniziative varia dalla gestione dell'acqua piovana in città, alla ricostruzione della costa, il ripristino dei parchie habitat o persino l'abbellimento urbano.

L'infrastruttura verde di una regione è stata concettualizzata come una rete di centri e collegamenti. I centri sono stati considerati come le aree di maggior pregio ecologico, che forniscono alla fauna selvatica un luogo di origine e di destinazione e servono come nucleo per vari processi naturali (Williamson, 2003). I collegamenti invece sono stati visti come il sistema di trasporto tra i centri e facilitano il movimento di animali e semi, per mantenere una metapopolazione vitale e costante (Weber, Wolf, 2000).

Il NRDC, in un documento del 2006, ha definito le GI come «alberi, vegetazione, zone umide e spazi aperti preservati o creati in aree edificate o urbane – una strategia per fermare l'inquinamento all'origine».

Dal 2010 il programma "Save the rain", con differenti tecnologie GI, ha permesso di catturare 21 milioni di galloni di acqua piovana per anno (circa 80 mila mc). Il programma include **l'installazione di strutture di bio-ritenzione, canali infiltranti, pavimentazioni porose, cisterne, opere di rimboschimento, tetti verdi, zone umide** e, sostanzialmente, mira a ridurre il verificarsi di eventi di CSO del 95% mentre migliora la qualità della vita e dell'ambiente naturale e urbano.

Il New York city's 2010 Green Infrastructure Plan mira a trattenere il primo inch (1 inch = 2,54 cm) di pioggia del 10% delle aree impermeabili in bacini di raccolta combinata, attraverso la detenzione o tecniche di permeazione in 20 anni. Il Green Works Plan di Philadelphia colloca invece l'obiettivo ambizioni di aumentare la copertura di alberi verso il 30% in tutti i dintorni della città entro il 2050 (City of Philadelphia, 2011).

Nel 1999 il PCSD, in riferimento alle GI, ha suggerito tale infrastrutture come una delle numerose strategie che offrono benefici multipli, possono aiutare a risolvere problemi sociali, economici ed ambientali e creare opportunità per le generazioni presenti e future.

Tra i benefici percepiti, l'immagazzinamento del carbonio, l'attività ricreativa, il controllo delle inondazioni e dell'erosione sono stati citati dal PCSD come risultati importanti della salvaguardia degli spazi verdi e la selvicoltura urbana.





NEW YORK

Il piano di adattamento ai cambiamenti climatici della città di New York lanciato l'11 giugno 2013 dal sindaco Bloomberg, è stato sviluppato in risposta all'uragano Sandy, che colpì 1.000 miglia della costa atlantica nell'ottobre 2012 e causò \$19 miliardi di danni e perdite economiche per la città e per 8,2 milioni di persone.

Attualmente, si stima che 400.000 residenti di New York, 71.500 edifici e gran parte delle infrastrutture critiche della città, si trovano all'interno della zona di inondazione 100 anni cioè, la zona che ha una possibilità su cento di inondazioni in un dato anno. Il livello del mare a New York sono in aumento a quasi il doppio del tasso medio globale, e la NPCC progetta che il livello del mare continuerà a crescere nei prossimi decenni, che metteranno più residenti, edifici e infrastrutture a rischio.

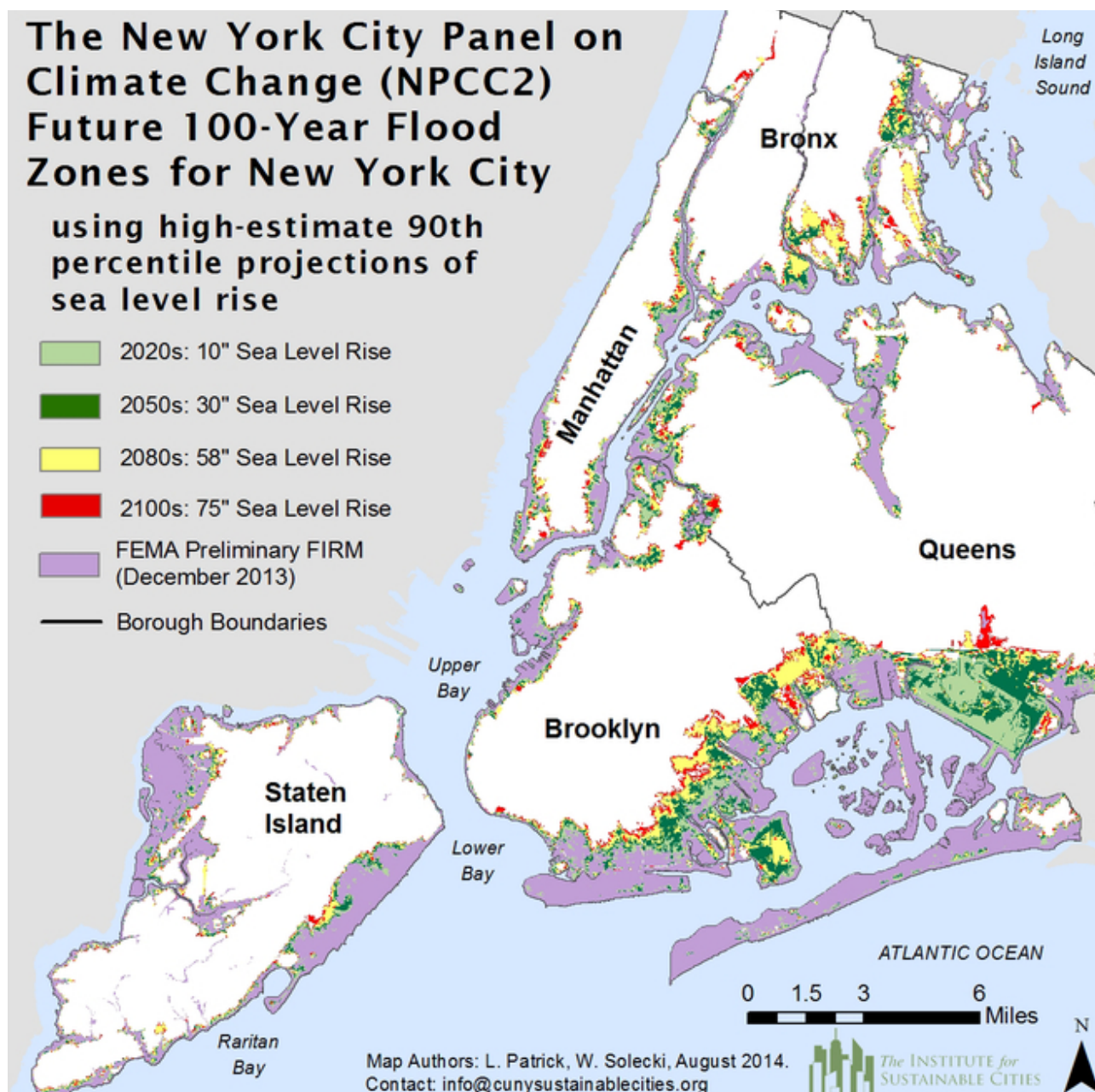


Figura 15 . Zona di inondazione 100 anni a New York City con l'innalzamento del livello del mare negli anni 2020, 2050, 2080 e 2100. Fonte: New York City Panel on Climate Change, 2015.

Il piano delinea le misure che la città intende adottare per rispondere in modo proattivo ai cambiamenti climatici, in un modo che fornirà sia benefici ambientali che economici alla città, a lungo e a breve termine.

Nell'attuale piano di sostenibilità globale della città di New York, gli sforzi si sono concentrati sulla riduzione delle emissioni di gas a effetto serra con iniziative volte ad aumentare l'efficienza energetica degli edifici e il traffico dei traghetti con l'uso di combustibili più puliti. Il nuovo piano NPCC sottolinea già i punti di rischio per la città, come ondate di caldo, black-out, inondazioni ed uragani.

In risposta a queste sfide la NPCC propone la creazione di percorsi di adeguamento flessibile, strategie che si evolvono col passare del tempo, come la valutazione di strategie di adattamento e il monitoraggio continuo. Il rapporto illustra come New York abbia sviluppato un approccio efficace ai cambiamenti climatici, presentando le sfide di adattamento come opportunità vantaggiose per i gestori della città. Per esempio, tagliando sui gas a effetto serra ha già fornito un risparmio economico sia al settore pubblico sia privato.

Insomma, una pianificazione adeguata che coinvolge la gestione delle infrastrutture della città, ricalibrando, ad esempio, gli standard di progettazione degli edifici, ampliando il quadro giuridico per la progettazione e la gestione di infrastrutture più adeguate nel dare una risposta ai cambiamenti climatici, e coinvolgendo il settore assicurativo in modo che esso possa contribuire a strategie di adattamento per la creazione di prodotti che riconoscano i rischi a lungo termine.

Dice il sindaco Bloomberg: «La pianificazione dei cambiamenti climatici è oggi meno costosa che la ricostruzione di un'intera rete dopo una catastrofe. Noi semplicemente non possiamo aspettare per pianificare gli effetti del cambiamento climatico... Il NPCC... contribuirà a garantire che si crei più verde, una New York più grande per le generazioni future.»

Il piano propone più di 250 iniziative per ridurre la vulnerabilità della città alle inondazioni costiere e tempeste. Circa l'80% del piano del valore di \$19,5 bilioni andrà a riparare le case e le strade danneggiate da Sandy, successivamente si andrà ad intervenire sugli ospedali e case di cura, nuove infrastrutture elettriche, il miglioramento dei sistemi di traghetto e della metropolitana e la sistemazione della rete di acque. Il rimanente andrà alla costruzione e alla ricerca di dighe, ripristinando paludi e dune di sabbia, e altre protezioni dalle inondazioni costiere.

Il piano si basa su modelli climatici iper-locali specifici per la città di New York. I modelli provengono dal Quinto Rapporto sul cambiamento climatico dell'IPCC, il quale può fare proiezioni sul clima futuro in modo più dettagliato e in scala ridotta rispetto ai modelli precedenti.

ANCONA

È la prima e unica città italiana che dispone di un piano di adattamento al clima. Si tratta di un piano varato dopo tre anni di lavoro, all'interno del progetto europeo Life+, denominato Act, "Adapting to climate Change in Time". Costo del progetto: 1 milione e 750 mila euro, di cui 576 mila finanziati dal comune di Ancona. Scopo di Act era sviluppare una strategia locale di adattamento che tenesse conto degli impatti ambientali, sociali ed economici del cambiamento climatico al fine di costruire città resilienti. I territori coinvolti nel progetto sono stati il Comune di Ancona (Italia), il Comune di Bullas (Spagna) e il Comune di Patrasso (Grecia). Sebbene ogni realtà presenti le proprie specificità, le regioni dell'area del Mediterraneo, tra le più vulnerabili agli effetti dei cambiamenti climatici, hanno problematiche simili. È stato, pertanto, possibile individuare una metodologia e un percorso comune da poter replicabile anche in altri contesti.

Per Ancona, il focus del progetto si è concentrato su due temi in particolare: la tutela dei beni storico-architettonici alle prese con gli effetti del cambio del clima e, soprattutto, la prevenzione degli eventi franosi, un problema particolarmente pressante in una città che da anni fa i conti con la frana Barducci, che incombe su una porzione consistente della città.

La novità interessante è il coinvolgimento di una quarantina di comuni limitrofi ad Ancona per proporre un piano di adattamento di area vasta. Vi è poi un lavoro più specifico che riguarda la prevenzione del rischio idrogeologico e il piano di adattamento ai rischi franosi. Con il fenomeno franoso, di tipo lento che sovrasta la litoranea adriatica, si è creato nel tempo un rapporto di convivenza, all'interno del quale avviene il monitoraggio, il consolidamento e soprattutto la prevenzione. Il piano di Ancona ha cercato di superare le politiche connesse al rischio, optando per una policy integrata sui vari aspetti dell'adattamento: vulnerabilità, prevenzione, protezione, resilienza complessiva del sistema. Il tutto in assenza di un quadro di riferimento nazionale e regionale e senza inventare nuovi strumenti di pianificazione, ma mettendo a sistema il piano di bacino della costa, quello ambientale, di protezione civile, di mobilità, per finire con quello sanitario. Insomma, più integrazione, più governance, più strategia.



BOLOGNA

In tema di adattamento climatico Bologna sta realizzando il progetto BlueAp ("Bologna adaptation plan for a resilient city"), un progetto europeo Life+, coordinato dal Comune e realizzato in collaborazione con Arpa Emilia-Romagna, Kyoto Club e Ambiente Italia. L'obiettivo è quello di elaborare un piano di adattamento al cambiamento climatico per la città, costruendo una città resiliente. In sintesi, il progetto prevede di realizzare il profilo climatico locale mediante la sperimentazione di alcune misure concrete da attuare a livello locale, per rendere la città meno vulnerabile e in grado di agire in caso di alluvioni, siccità e altre conseguenze del mutamento del clima. Nel dettaglio, le strategie si sono focalizzate nei punti riguardanti la siccità e carenza idrica, le ondate di calore in area urbana, gli eventi estremi di pioggia e rischio idrogeologico.

Il piano è stato realizzato anche grazie a un processo partecipativo che vede coinvolti istituzioni, cittadini e alcune imprese del territorio mediante uno **sviluppo di un processo partecipativo replicabile bottom-up**.

Vengono previsti anche sei progetti pilota per rendere la città meno vulnerabile al mutamento climatico.

Il progetto prevede inoltre l'elaborazione di uno schema economico, che costituirà uno strumento utile per valutare le modalità di finanziamento delle azioni identificate e per permetterne la concreta realizzazione: ad esempio, ricorrendo a partenariati pubblici-privati, a fondi internazionali e a finanziamenti della Banca Europea per gli investimenti, per le città che individueranno l'esigenza di creare infrastrutture ambientali.



COPENAGHEN

VIALI E PARCHI TRASFORMATI IN
PUNTI DI RACCOLTA DELLE ACQUE

ROTTERDAM

PIAZZE D'ACQUE

ANCONA

STOC

'ANO DI ADAT'
AREA \

BOLOGNA

D
FINANZIARE LE
AZIONI

NEW YORK

ANALISI DEL
RISCHIO

Capitolo 3.

Profilo Climatico Locale: l'analisi della probabile evoluzione climatica del prossimo futuro

3.1 I principali fattori che generano il clima in Veneto

Il clima del Veneto è il risultato dell'azione combinata di un insieme di fattori che agiscono a diverse scale. Innanzitutto la collocazione della regione Veneto alle medie latitudini determinano i caratteristici stagionali. Inoltre il Veneto si pone in una zona di transizione fra l'areale centro-europeo, in cui predomina l'influsso delle grandi correnti occidentali, dell'oceano atlantico (clima "Cfb" secondo Koeppen), dell'areale sud-europeo ove domina l'influsso degli anticloni subtropicali e del mare Mediterraneo (clima "Csa" di Koeppen).

A tali influssi si associano importanti fattori che influenzano in modo significativo il clima regionale fino a definire specifiche sottozone climatiche:

- l'appartenenza al bacino padano - veneto, delimitato a Nord dalla catena alpina, a Sud da quella appenninica e con un'apertura principale verso Est;
- la presenza lungo il lato sud-orientale della regione dell'estesa fascia adriatica;
- la presenza di un vasto areale montano alpino e prealpino ad orografia complessa ;
- la presenza del Lago di Garda a ovest.

Altrettanto influenti sono le masse d'aria provenienti da diverse zone: dal Mediterraneo, dall'Oceano Atlantico, dalla vasta area continentale eurasiatica, dalla zona oltre il circolo Polare e dalla fascia intertropicale. Queste masse d'aria possono influenzare sensibilmente il clima del Veneto in virtù delle strutture circolatorie atmosferiche che ne determinano gli spostamenti (ad esempio l'anticiclone delle Azzorre, l'anticiclone russo – siberiano Ecc.)

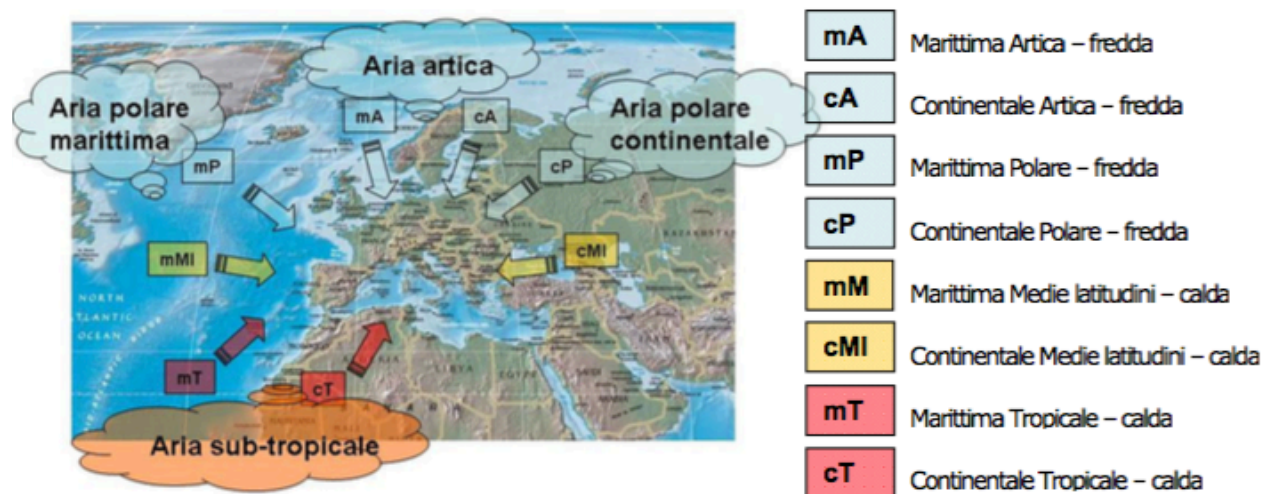


Figura 16 Le principali masse d'aria che interessano l'Europa e che influenzano il clima dell'Italia e del Veneto. Fonte: Arpav

In tale contesto dinamico gioca un ruolo fondamentale la catena alpina che agisce sulla circolazione atmosferica alterandola profondamente. Ad esempio le Alpi intercettano l'umidità dalla circolazione dando luogo ad intensificazioni orografiche sui versanti sopravvento (effetto "stau") e ad attenuazione delle precipitazioni sottovento (effetto "föhn"). Per questo motivo le zone montane della regione, in particolare quelle prealpine, rappresentano le aree mediamente più piovose del Veneto nelle quali, soprattutto in occasione di forti flussi perturbati di provenienza meridionale, le precipitazioni si intensificano e divengono più persistenti dando luogo, specie nel periodo autunnale, a eventi pluviometrici particolarmente abbondanti.

3.2 I caratteri generali del clima veneto

Nel Veneto si possono distinguere tre mesoclimi fondamentali:

- **il mesoclima della pianura**: caratterizza l'area pianeggiante della regione, compresa tra la fascia litoranea e l'areale pedemontano, comprendendo anche i Colli Euganei e i Colli Berici. Prevale in quest'area un certo grado di continentalità con inverni relativamente rigidi ed estati calde. Le temperature medie annue sono comprese fra i 13°C delle zone più interne e i 14°C della fascia litoranea. In condizioni di tempo anticiclonico la massa d'aria che sovrasta la pianura veneta manifesta condizioni di elevata stabilità o di inversione termica al suolo che si traducono in fenomeni stagionalità spiccata quali le foschie, le nebbie, le gelate, l'afa e l'accumulo di inquinanti in vicinanza del suolo. Le precipitazioni sono distribuite abbastanza uniformemente durante l'anno e con totali annui mediamente compresi tra 800 e 1000 mm; l'inverno è la stagione mediamente più secca mentre nelle stagioni intermedie prevalgono le perturbazioni atlantiche e mediterranee, con eventi pluviometrici a volte importanti; in estate i fenomeni temporaleschi risultano frequenti, non di rado associati a grandine e, più raramente, a trombe d'aria.^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]}
- **il mesoclima prealpino**: caratterizza l'area prealpina della regione e le parti più settentrionali della fascia pedemontana, a ridosso dei rilievi. L'elemento più caratteristico di tale mesoclima è dato dall'abbondanza delle precipitazioni che presentano valori medi intorno ai 1200 – 1500 mm annui, con massimi che possono raggiungere anche i 2000 mm).

Sul fronte delle temperature si registrano valori medi annui di poco inferiori a quelli della pianura (12°C circa) ma la continentalità diviene più rilevante. In presenza di rilievo durante il periodo estivo si attivano svariati fenomeni favorevoli alla convezione, il che si traduce in una maggiore nuvolosità rispetto alla pianura e a precipitazioni in forma di rovesci locali, specie nelle ore pomeridiane. L'inverno si caratterizza per la maggiore serenità del cielo e per la relativa scarsità di precipitazioni.

- **il mesoclima alpino interno**: interessa le aree montane più interne e settentrionali, ovvero la parte centro-settentrionale della provincia di Belluno (Dolomiti).^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]} Rispetto a quello della fascia prealpina, tale clima si caratterizza per precipitazioni ancora relativamente elevate ma leggermente inferiori e distribuite più uniformemente nel corso dell'anno, con massimi stagionali spesso riferibili a tarda primavera, inizio estate ed autunno. Le temperature invece presentano valori nettamente inferiori rispetto a quelli delle Prealpi, con medie annue di circa 7-8°C e valori medi mensili che scendono sotto lo zero nei mesi invernali. Il lungo permanere di copertura nevosa, specie alle quote più elevate e nei versanti esposti a Nord, si traduce in un prolungamento della fase invernale ed in un conseguente ritardo nell'affermarsi di condizioni primaverili.^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]}

3.2.1 Caratteristiche termiche

Mario Pinna nel suo testo di climatologia del 1978 propose una classificazione termica dei climi italiani improntata allo schema generale della classificazione di Koeppen (Mariani, 2002). Nella classificazione di Pinna i climi italiani sono riferiti ai tre tipi di Koeppen C (temperato), D (temperato-freddo) e E (freddo).^{[1][2][3][4][5][6][7][8][9][10][11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][23][24][25][26][27][28][29][30][31][32][33][34][35][36][37][38][39][40][41][42][43][44][45][46][47][48][49][50][51][52][53][54][55][56][57][58][59][60][61][62][63][64][65][66][67][68][69][70][71][72][73][74][75][76][77][78][79][80][81][82][83][84][85][86][87][88][89][90][91][92][93][94][95][96][97][98][99][100]}

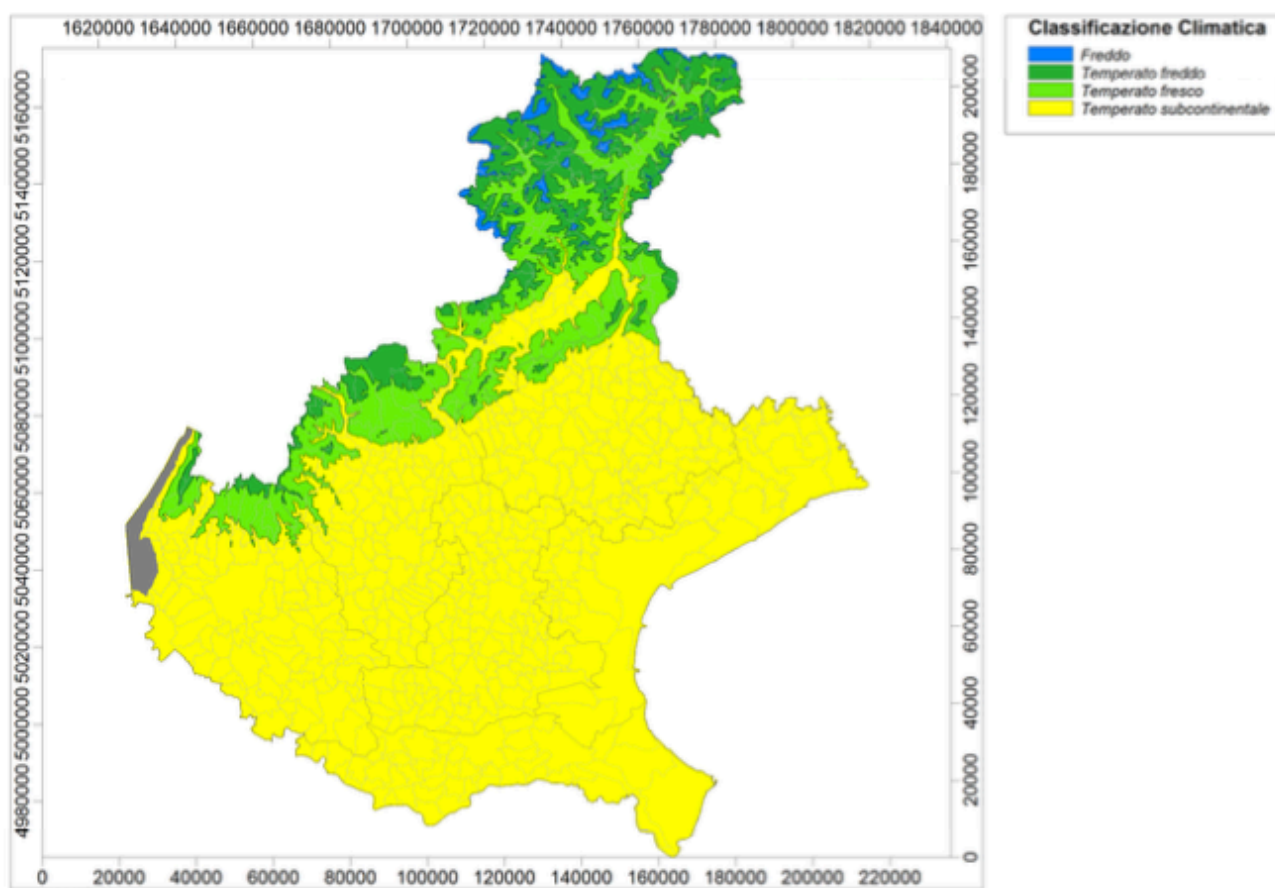


Figura 17. Carta dei Climi in Veneto di Mario Pinna. Fonte: ARPAV

Dalla carta rappresentata emerge che il clima temperato sub-continentale è quello maggiormente presente in Veneto.

Tale clima si qualifica per temperature medie annue comprese fra 10 e 14.4 °C, temperatura media del mese più freddo fra - 1 e 3.9 °C, temperatura media superiore a 20°C per 1 - 3 mesi l'anno ed escursione termica annua (differenza fra temperatura media del mese più freddo e di quello più caldo) di oltre 19°.

La maggior parte dell'areale alpino e prealpino è caratterizzato da clima temperato fresco o clima temperato freddo mentre il clima freddo è reperibile nelle aree alpine culminali. In considerazione inoltre della sua peculiare posizione di transizione, influenzata sia dall'area continentale euro-asiatica che da quella mediterranea, il clima del Veneto presenta alcune caratteristiche sia di mediterraneità che di continentalità. Per quanto concerne la mediterraneità, i climi mediterranei si caratterizzano per la presenza di inverni miti e piovosi e di estati caldo-aride.

Nel complesso si può affermare che il Veneto è soggetto ad un certo influsso climatico del Mediterraneo, caratterizzato da una mitezza più spiccati nelle aree costiere. Tuttavia non è in ogni caso possibile affermare di trovarsi di fronte ad un vero e proprio clima mediterraneo.

3.2.2 Cambiamento climatico: temperatura e precipitazioni

Per comprendere come e quanto il clima sia variato nel corso degli ultimi anni risulta utile confrontare almeno due serie storiche di dati riguardanti la temperatura e le precipitazioni.

Il trentennio di riferimento indicato dall'Organizzazione Meteorologica Mondiale, per gli studi sul cambiamento climatico, è il 1961-1990. Per quanto riguarda le temperature, ARPAV analizza la serie storica 1991-2004, mentre per

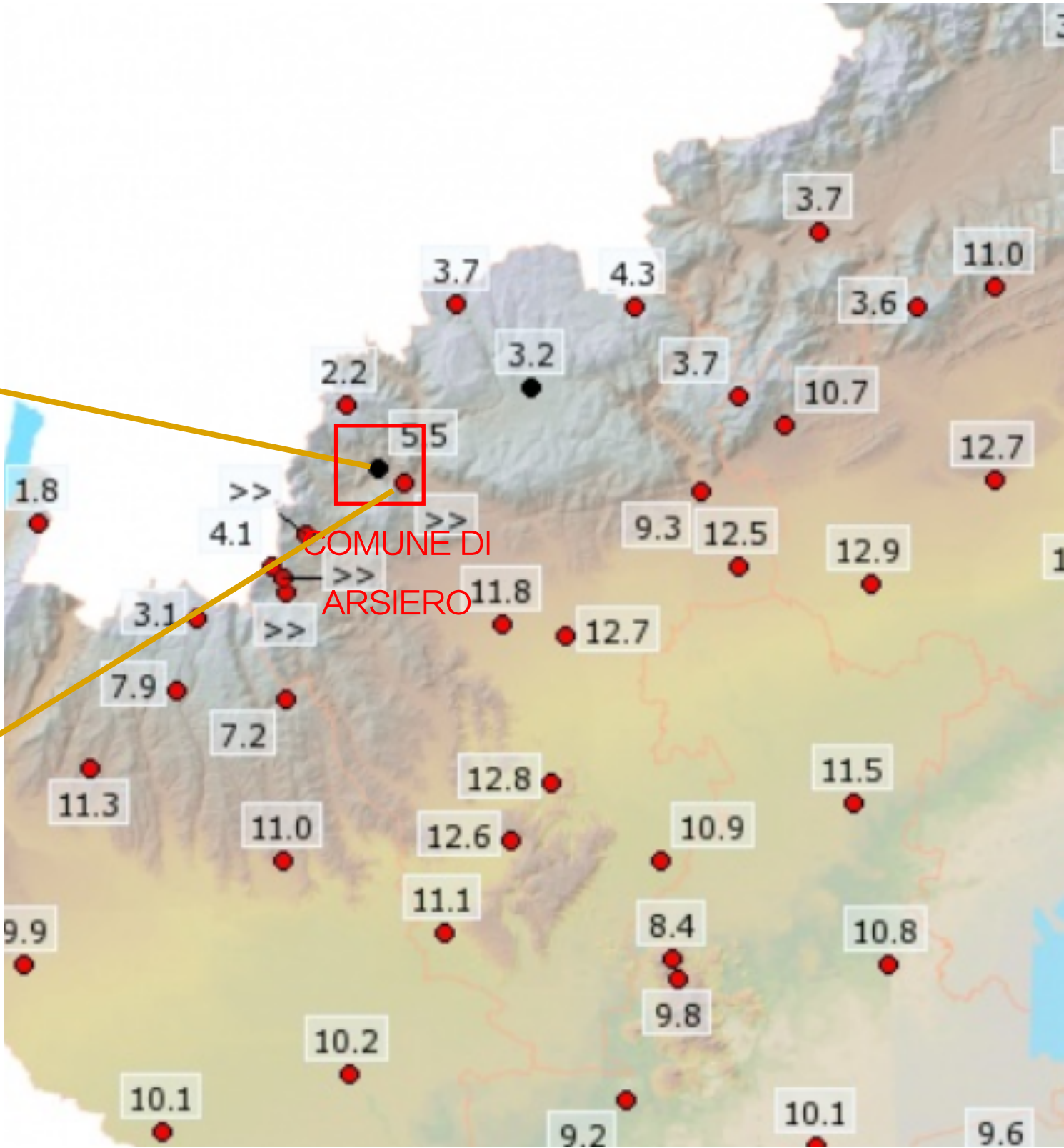
quanto riguarda le precipitazioni analizza la serie storica 1981-2010. Sia per le temperature che per le precipitazioni confronta l'andamento con la serie storica 1961-1990.

Per meglio comprendere le peculiarità climatiche del territorio di Arsiero è stata eseguita un'analisi approfondita dei dati meteorologici riferiti al contesto locale.

Sulla base dei dati forniti da ARPAV delle 2 stazioni meteo dei territori di Arsiero e Velo d'Astico si è potuto ricostruire l'andamento dei principali indicatori sul clima (temperature, precipitazioni e altri indicatori quali l'evapotraspirazione, il Bilancio idroclimatico, indice di stress da caldo ecc.) per il periodo 2004-2018 al fine di misurare la variabilità intervenuta rispetto al periodo 1961 – 1990.

Luogo	Arsiero
Località	Castana
Strumentazione	MTX
Latitudine	45.815 N
Longitudine	11.309 E
Altitudine	430 mslm
Altezza dal suolo	0 cm
Schermatura	Standard
Tipologia	Semi-Urbana
Tipo ubicazione	Campo aperto

Luogo	Velo d'Astico
Località	Brustole' (Velo d'Astico)
Strumentazione	MTX
Latitudine	45.801 N
Longitudine	11.344 E
Altitudine	328 mslm
Altezza dal suolo	0 cm
Schermatura	Standard
Tipologia	Semi-Urbana
Tipo ubicazione	Campo aperto



TEMPERATURA

Si evidenzia un trend di incremento delle temperature in tutte le stagioni, specie per le massime in estate e inverno (+2.3°C/50 anni) e per le minime in estate (+1.6°C/50 anni) e primavera (+1.0°C/50 anni). Un'analisi di discontinuità evidenzierebbe, inoltre, un “cambiamento di fase” attorno alla fine degli anni '80, in linea con quanto riscontrato anche nel resto d'Europa, secondo il quale vi sarebbe un incremento delle temperature mediamente di 1-2°C circa. L'aumento delle temperature riguarda sia le minime che le medie e le massime e interessa tutto il territorio anche se con intensità diversa.

TEMPERATURA MEDIA DELLA MINIMA

Gli aumenti più significativi della temperatura minima si registrano durante il periodo estivo, ove a incrementi da 1 a 1.5 °C nella pianura meridionale e nell'alta pianura orientale corrispondono incrementi di 2 °C nel bellunese orientale. Più in generale in primavera, autunno e inverno si stimano incrementi compresi tra 0.5 e 1 °C per veronese e rodigino occidentale mentre sono meno rilevanti gli incrementi stimati per la pianura centrale e la costa ^[1]_{SEP}.

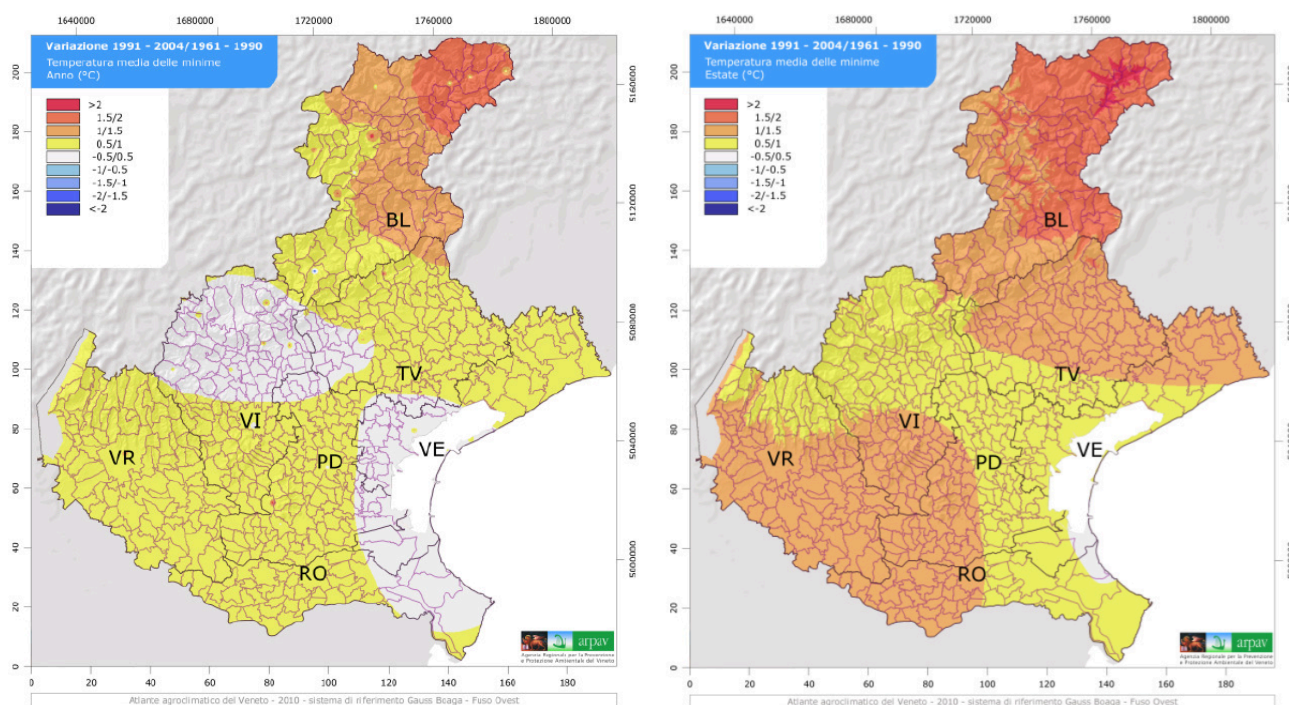


Figura 18 . Variazione 1961-1991 e 1992-2004 delle temperature minime annuali (a sinistra) e estive (a destra) in °C. Fonte: Atlante agroclimatico del Veneto – Temperature, ARPAV

Considerando l'andamento delle temperature dal 2004 al 2018 delle stazioni di Castana e Brustolè viene riconfermata un incremento delle temperature minime. Considerando la media delle temperature minime si passa dagli 6,1 °C del 2004 agli 7.15 °C del 2018. **In circa 15 anni la temperatura media delle minime nella zona analizzata è aumentata mediamente del +1,05 °C.**

TEMPERATURA MEDIA DELLA MINIMA 2004 – 2018

Anno	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Castana	5	3,1	3,9	4	4,6	4,8	4,3	4,7	4,3	5,3	6,3	5,2	4,9	4,4	5,9
Brustole' (Velo d'Astico)	7,2	6,4	7	7,4	7,4	7,5	6,6	7,8	7,2	7,7	8,6	8	7,6	7,4	8,4

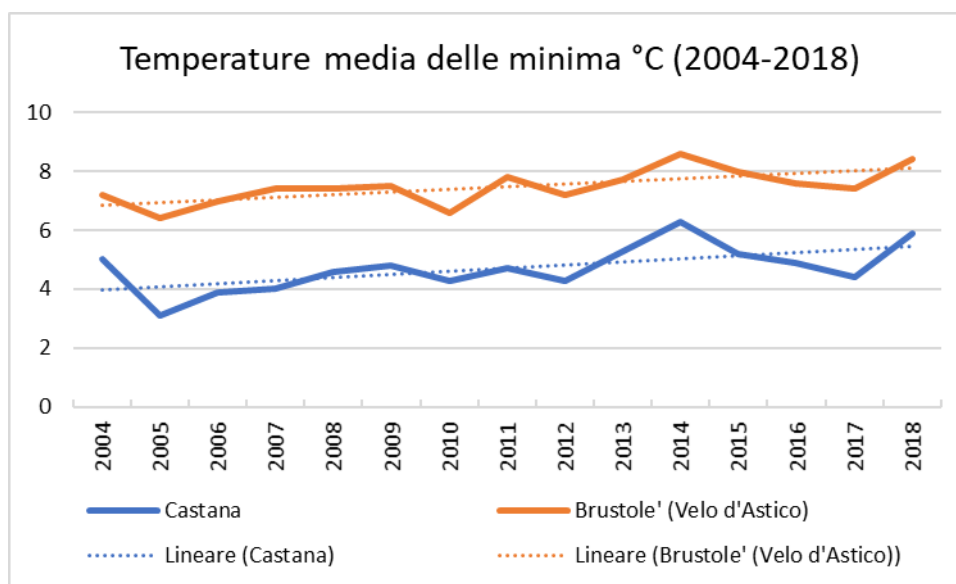


Figura 19. Andamento delle temperature minime in °C dal 2004 al 2018. Fonte: elaborazione personale con dati ARPAV

TEMPERATURA MEDIA DELLA MEDIA

Le temperature medie aumentano più sensibilmente in estate, con anomalie positive generalmente comprese tra 1 e 1,5 °C e incrementi massimi di circa 2 °C su bellunese, alto vicentino e pianura orientale; in Primavera tali valori si ritrovano solo negli areali pedemontani e montani mentre sulla pianura centro-meridionale affacciata sul mare il segnale è meno rilevante. In Inverno si hanno aumenti più diffusi e generalmente compresi tra 0.5 e 1 °C, eccezion fatta per la zona montana del bellunese dove si stimano incrementi lievemente maggiori. La stagione autunnale non presenta variazioni significative.

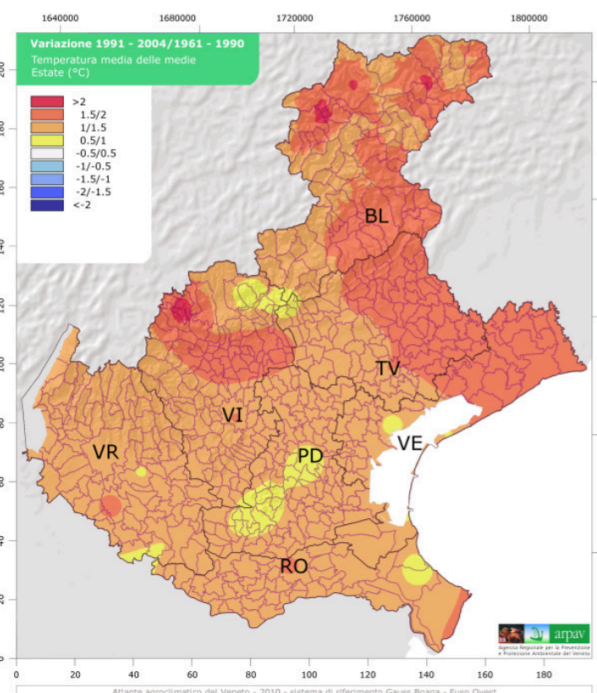
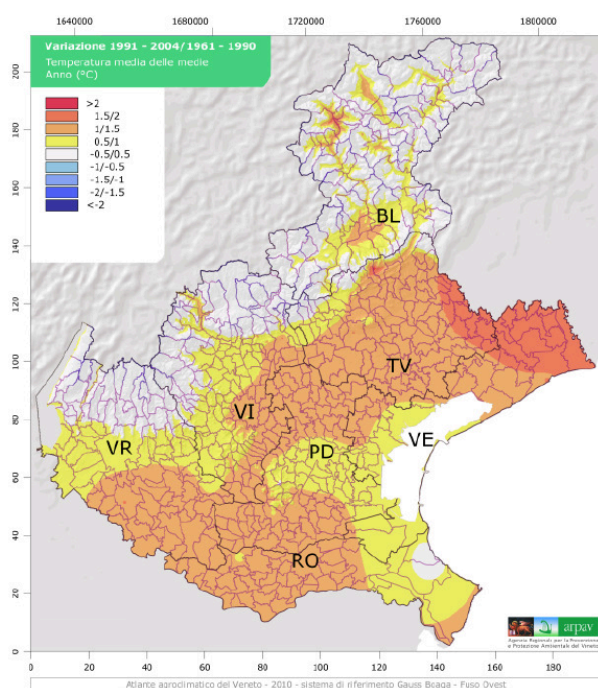


Figura 20. Variazione 1961-1991 e 1992-2004 delle temperature medie annuali (a sinistra) e estive (a destra) in °C. Fonte: Atlante agro-climatico del Veneto – Temperature, ARPAV

Considerando l'andamento delle temperature dal 2004 al 2018 delle prossime ad Arsiero viene riconfermata un incremento anche delle temperature medie.

Considerando la media delle temperature si passa dai 10,5 °C del 2004 a 11,4 °C del 2018. In quasi 15 anni la temperatura media nella zona analizzata sono aumentate mediamente di 0,9 °C.

TEMPERATURA MEDIA DELLA MEDIA 2004 - 2018

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Castana	9,9	8,3	9	9,6	9,5	10	9,2	9,9	9,8	9,9	10,8	10,1	9,9	9,7	10,6
Brustole' (Velo d'Astico)	11,1	10,3	11	11,6	11,3	11,7	10,6	11,8	11,5	11,4	12,2	12	11,6	11,6	12,2

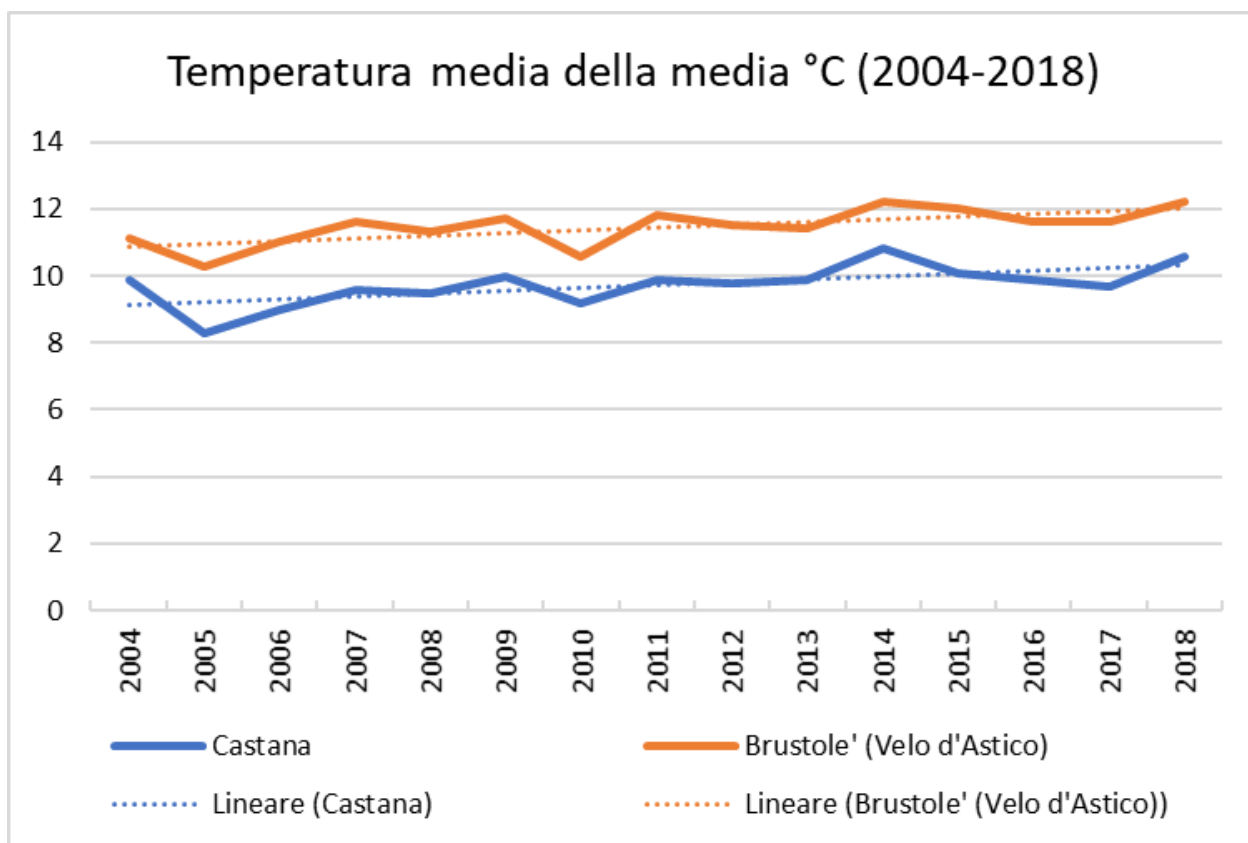


Figura 21. Andamento delle temperature medie in °C dal 2004 al 2018. Fonte: elaborazione personale con dati ARPAV

Considerando l'andamento delle temperature dal 2004 al 2018 delle prossime ad Arsiero viene riconfermata un incremento anche delle temperature medie.

Considerando la media delle temperature si passa dai 10,5 °C del 2004 a 11,4 °C del 2018. In quasi 15 anni la temperatura media nella zona analizzata sono aumentate mediamente del 0,9 °C.

TEMPERATURA MEDIA DELLA MASSIMA

Per quanto riguarda le temperature massime incrementi più rilevanti si notano specialmente in Estate. Il segnale positivo è presente ovunque e **generalmente compreso tra 1 e 2 °C**; sull'Alto Vicentino, localmente sul bellunese e sulla pianura orientale si stimano incrementi maggiori di 2°C. Minore è invece il segnale sulla pianura centro-occidentale.

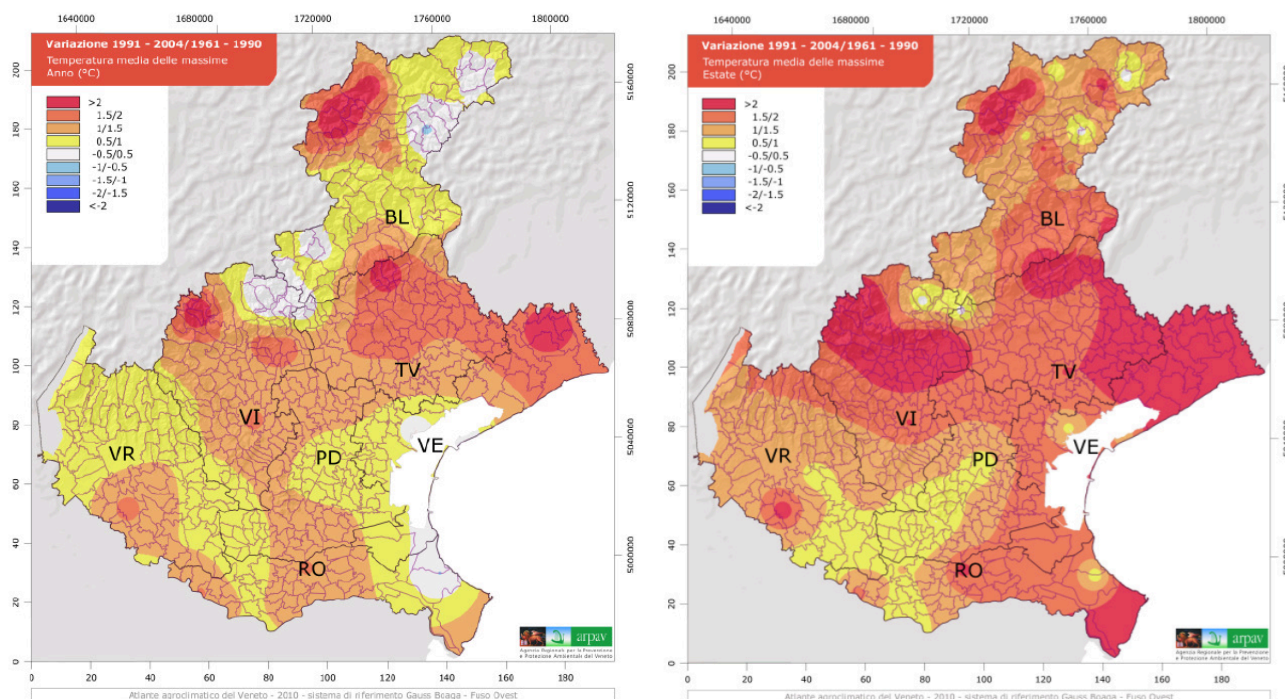


Figura 22. Variazione 1961-1991 e 1992-2004 delle temperature massime annuali (a sinistra) e estive (a destra) in °C. Fonte: Atlante agroclimatico del Veneto – Temperature, ARPAV

Considerando l'andamento delle temperature dal 2004 al 2018 delle stazioni prossime ad Arsiero viene riconfermata un incremento anche delle temperature massime. Considerando la media delle temperature massime si passa dai 15,9 °C del 2004 a 17.05 °C del 2018. In quasi 15 anni la temperatura media delle massime nella zona analizzata è aumentata mediamente del **1.15 °C**.

TEMPERATURA MEDIA DELLA MASSIMA 2004-2018

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Castana	15,8	14,5	15,2	16,3	15,4	16,1	14,8	16,8	16,6	15,7	16,3	16,7	16	16,4	16,7
Brustole' (Velo d'Astico)	16	15,2	15,8	17	16,3	16,9	15,4	17,2	17	16,1	16,8	17,4	17	17,2	17,4

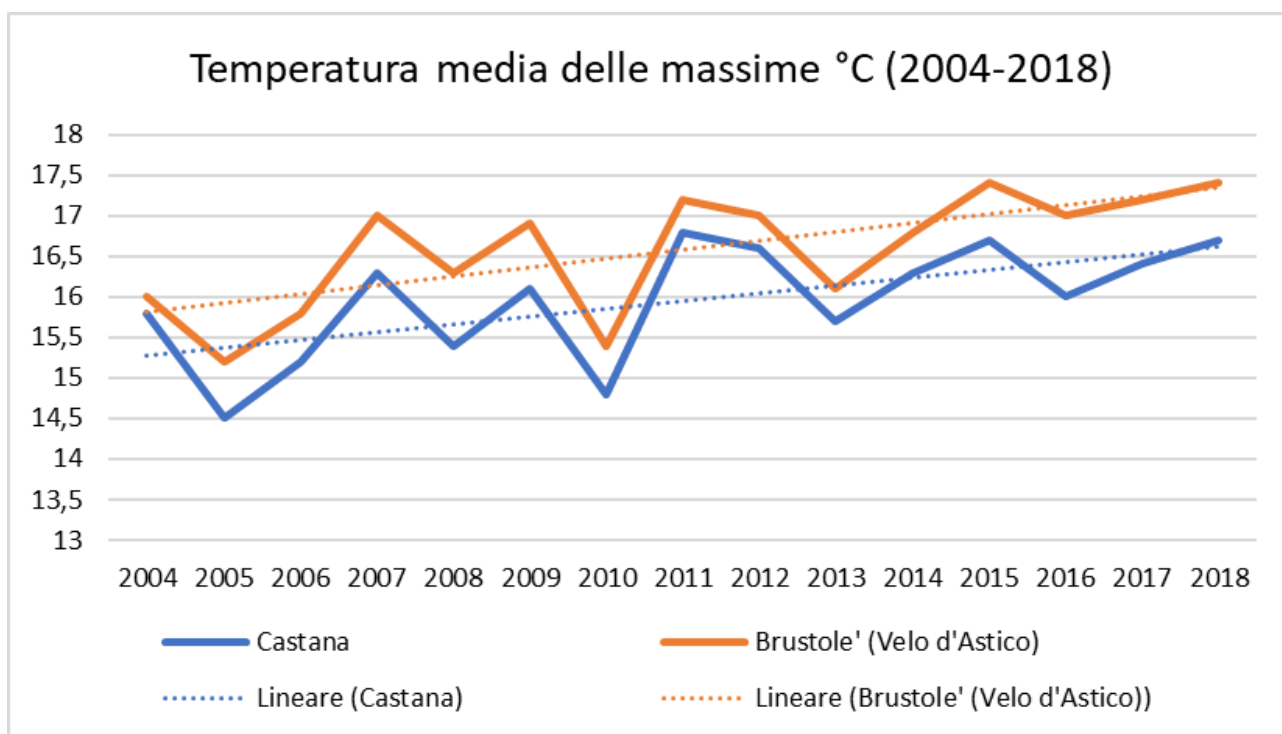


Figura 23 Andamento delle temperature massime in °C dal 2004 al 2018. Fonte: elaborazione personale con dati ARPAV

Il fatto che le temperature massime annue aumentino più delle minime si traduce in un incremento dell'**escursione termica annua**, specie sull'alta pianura settentrionale; solo in una porzione montana nord orientale si ha un decremento dell'escursione superiore ad 1 °C, forse indotto dall'andamento delle precipitazioni autunnali. A livello stagionale l'estate presenta un sensibile aumento della escursione specialmente lungo la costa e su parte dell'alto vicentino. La primavera e l'inverno presentano un aumento della escursione termica sulla pianura centro orientale; meno significativo è l'andamento della escursione termica autunnale se non nella zona montana del bellunese ove si registra una diminuzione marcata dell'escursione termica.

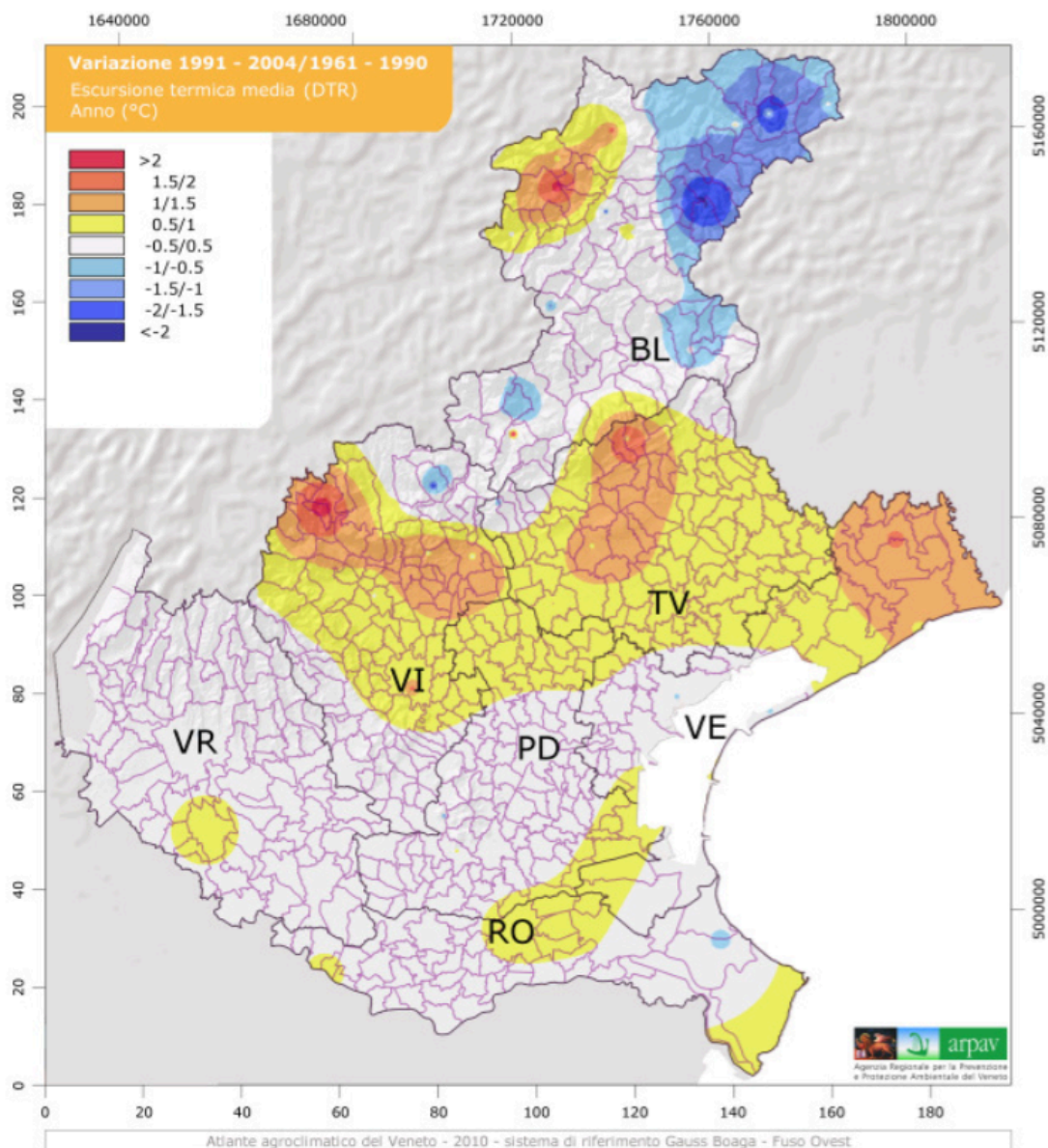


Figura 24. Variazione 1961-1991 e 1992-2004 dell'escursione termica media annua in °C. Fonte: Atlante agroclimatico del Veneto – Temperature, ARPAV

Dall'analisi dei dati delle stazioni locali per il periodo 2004-2018 l'escursione termica è diminuita nella stazione di Castana ed aumentata nella stazione di Brustolè.

Nell'analisi si analizza la serie storica 1992-2004 mentre l'analisi dei dati delle stazioni locali si considera la serie storica 2004-2018.

ESCURSIONE TERMICA ANNUALE

Anni	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Castana	10,8	11,4	11,3	12,3	10,8	11,3	10,5	12,1	12,3	10,4	10	11,5	11,1	12	10,8
Brustole' (Velo d'Astico)	8,8	8,8	8,8	9,6	8,9	9,4	8,8	9,4	9,8	8,4	8,2	9,4	9,4	9,8	9

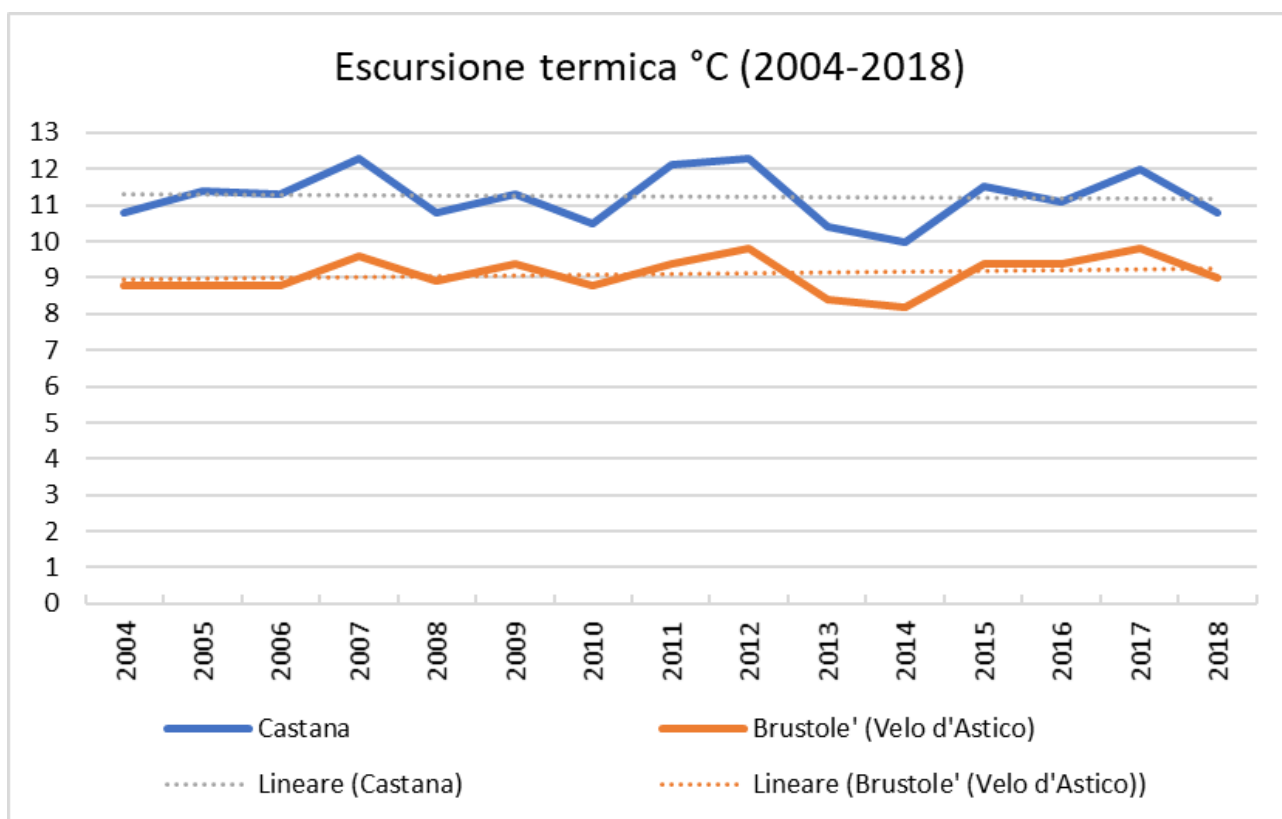


Figura 25. Andamento dell'escursione termica annua in °C dal 2004 al 2018. Fonte: elaborazione personale con dati ARPAV

CARTOGRAFIA AGRO - CLIMATICA

Il numero di giorni con temperatura massima di oltre 30°C può essere considerato come indicatore delle situazioni di stress da caldo per gli esseri umani e di condizioni termiche sovra-ottimali per molte colture, con conseguente calo della produttività. Tale indice presenta un aumento generalizzato su tutta la regione con valori di circa 15-20 gg sulla pianura centro-orientale, con picchi di oltre 20 gg nel veronese, nel vicentino e sulla pianura nord-orientale.

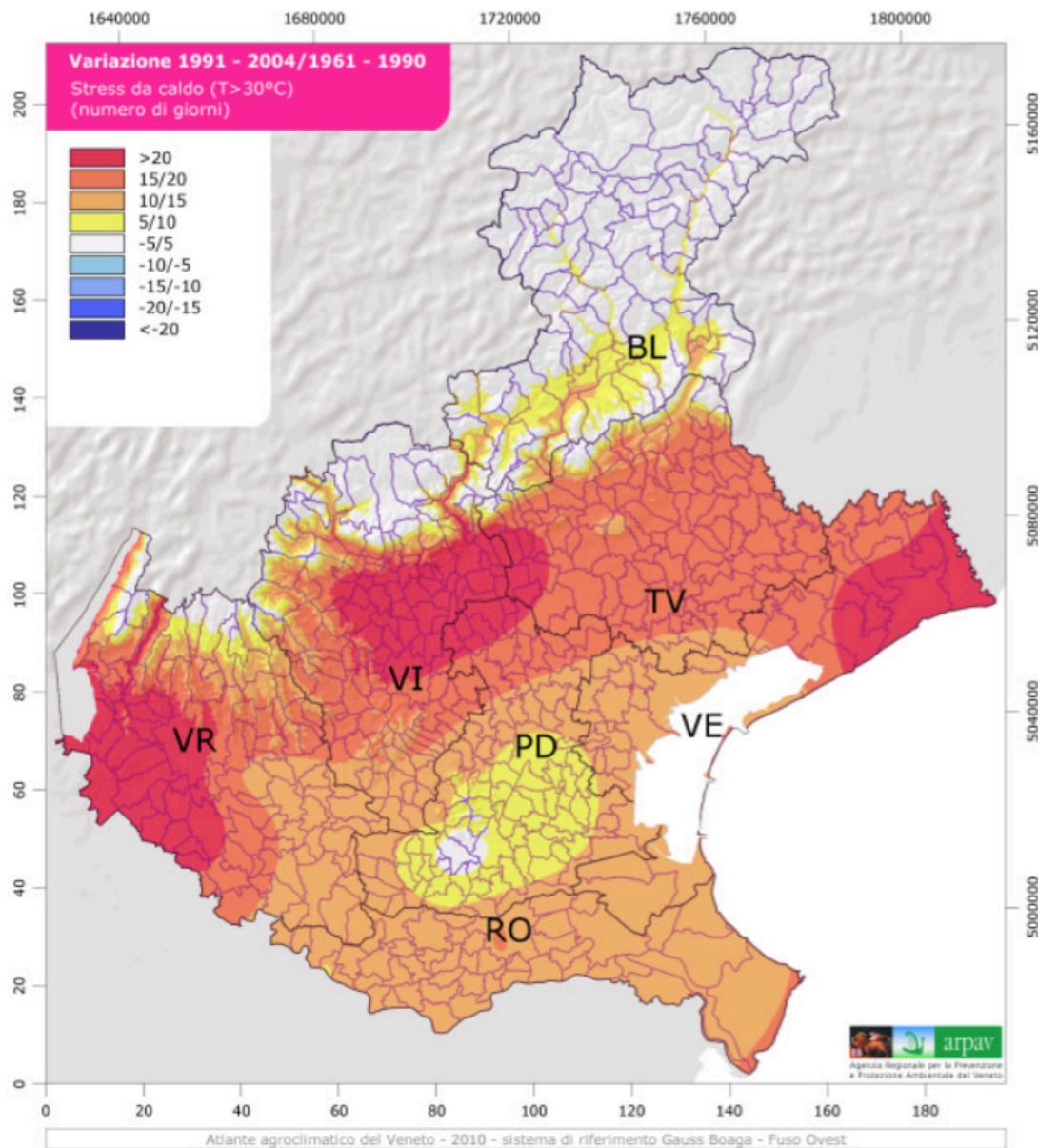


Figura 26 Variazione 1961-1991 e 1992-2004 dell'indice stressa da caldo annuo in n° giorni. Fonte: Atlante agroclimatico del Veneto – Temperature, ARPAV

ONDATE DI CALORE

- Omissis per temporanea mancanza di dati

NOTTI TROPICALI

- Omissis per temporanea mancanza di dati

GIORNI ESTIVI

- Omissis per temporanea mancanza di dati

CALDO INTENSO

- Omissis per temporanea mancanza di dati

CALDO MOLTO INTENSO

- Omissis per temporanea mancanza di dati

GIORNI DI GELO

- Omissis per temporanea mancanza di dati

ONDATE DI GELO

- Omissis per temporanea mancanza di dati

SINTESI DELLE VARIAZIONI DEGLI INDICATORI DELLA **TEMPERATURA**

PERIODO 2004 - 2018

TEMPERATURA MINIMA		+ 1.05 °C
TEMPERATURA MEDIA		+ 0.90 °C
TEMPERATURA MASSIMA		+ 1.15 °C
ONDATE DI CALORE	/	OMISSIS
NOTTI TROPICALI	/	OMISSIS
GIORNI ESTIVI	/	OMISSIS
CALDO INTENSO	/	OMISSIS
CALDO MOLTO INTENSO	/	OMISSIS
GIORNI DI GELO	/	OMISSIS

PRECIPITAZIONI

Variazioni della precipitazione media annuale

Analizzando l'andamento delle precipitazioni annue del 1950 – 2010 emerge quanto segue: osservando la media mobile risulta evidente che tra i primi anni '50 ed i primi anni '80 sono presenti due ampie oscillazioni attorno alla media del periodo, successivamente la media mobile permane stabilmente sotto la media 1950-2010 con oscillazioni limitate e, solo negli ultimi tre anni del periodo considerato (2008- 2009-2010), la media mobile si riporta decisamente al di sopra della media del periodo.^[1] Dal 1981 al 2010, in 30 anni, per la pianura veneta il valore medio 1950-2010, pari a 1300 mm, viene superato 10 volte mentre nel trentennio precedente (1951-1980) si contavano 16 superamenti. I 10 superamenti dell'ultimo trentennio si collocano: 2 negli anni '80 (1984-1987), 2 negli anni '90 (1995-1996) e 6 nell'ultimo decennio (2002-2004-2005-2008-2009-2010).^[1]

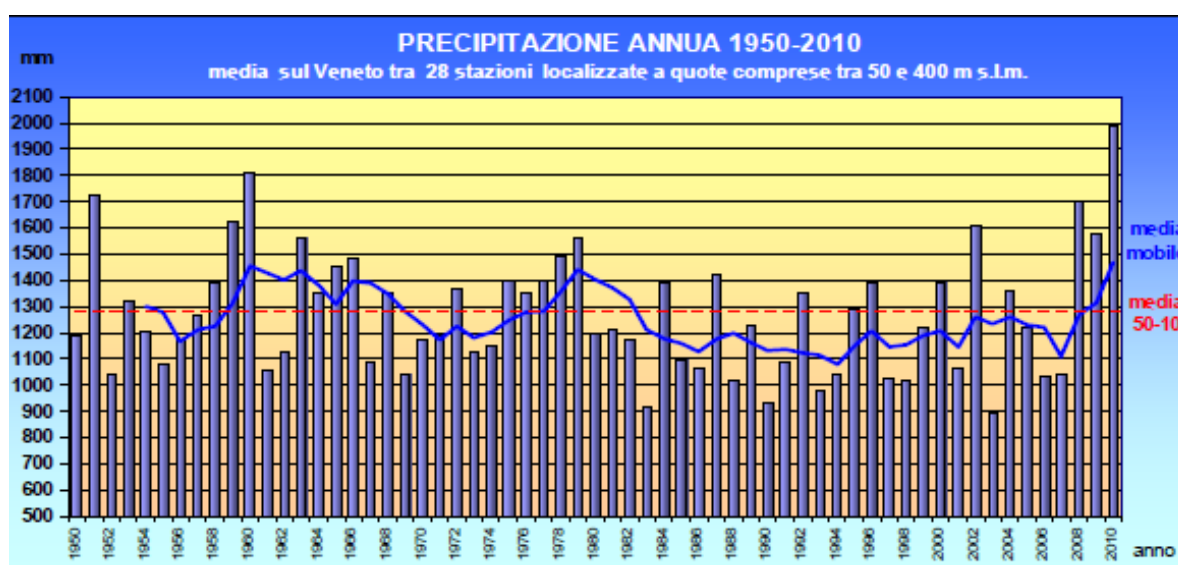


Figura 27. Precipitazioni annue nel periodo 1950-2010 delle precipitazioni in mm a quota tra i 50 e 400 m s.l.m.. Fonte: Atlante climatico del Veneto – Precipitazioni, ARPAV

Dal confronto della serie storica 1961-1990 e 1981-2010 delle precipitazioni medie annue, effettuate da ARPAV, si evidenzia:

- la notevole diffusione sul territorio regionale delle due tonalità di verde chiaro che segnalano differenze minime (-25 +25 mm) dei valori medi dei due trentenni;
- sull'area prealpina e pedemontana la presenza di segnali di diminuzione della piovosità nell'ultimo trentennio dell'ordine di -50 -75 mm, segnali simili di diminuzione della piovosità sono presenti anche nel veneziano nord orientale e nel Polesine;
- sul bellunese centrale la presenza di un segnale di incremento delle precipitazioni di +50 +125 mm. Altri segnali di incremento delle precipitazioni sull'Alpago (BL), sull'area dei Colli Euganei (PD), sull'area del Monte Baldo (VR) e sul margine settentrionale dell'Altopiano dei Sette Comuni (VI) sono dovuti alla diversa localizzazione delle stazioni pluviometriche nei due trentenni considerati. Allo stesso modo sono interpretabili segnali localizzati di forte decremento pluviometrico presenti sul Monte Grappa (BL), sul Fadalto (BL), sul Feltrino (BL) e sul confine tra i Comuni di Asiago e Lusiana (VI).

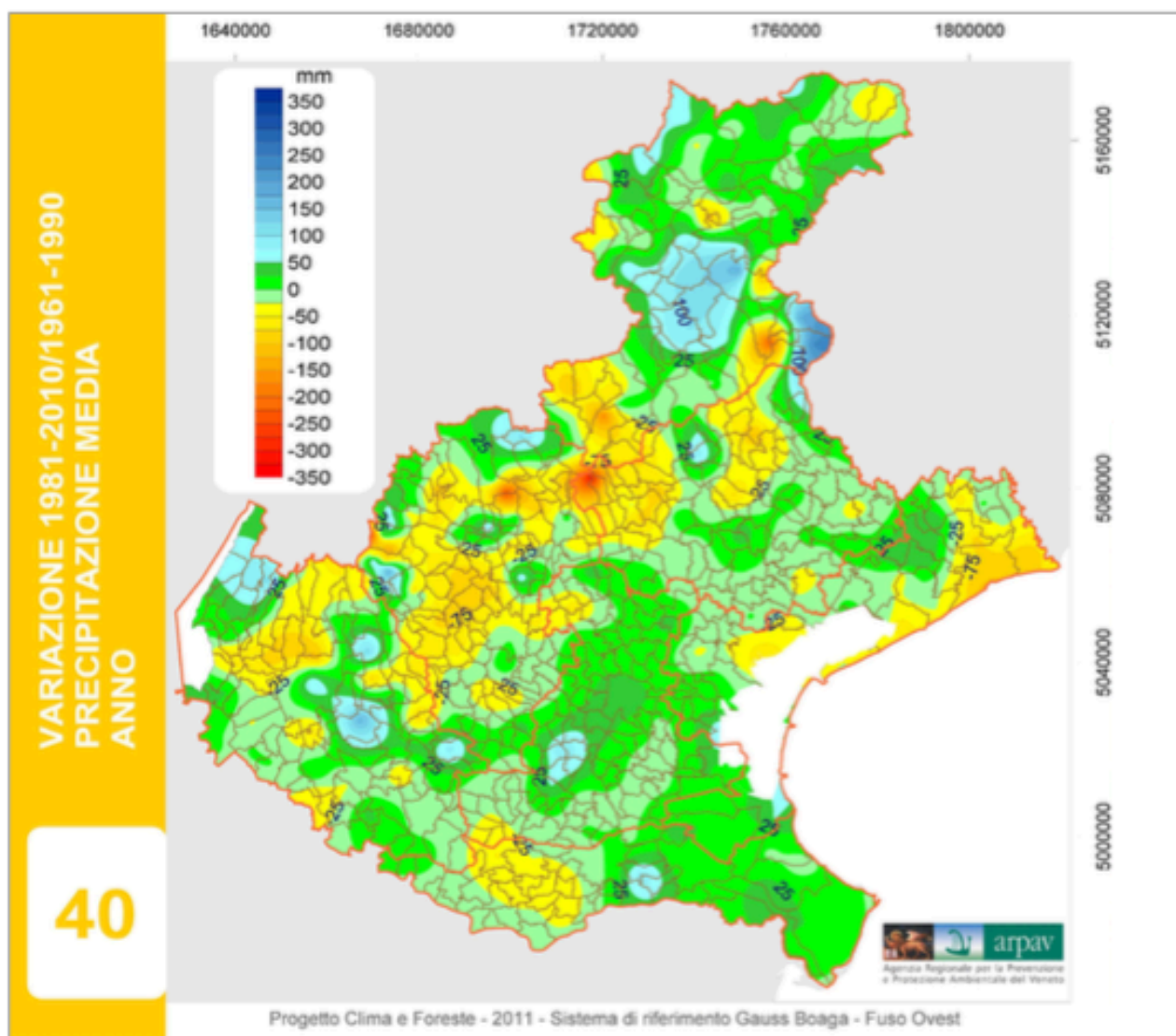


Figura 28. Variazione 1981-2010 e 1961-1990 delle precipitazioni medie annue in mm. Fonte: Atlante climatico del Veneto – Precipitazioni, ARPAV

L'andamento delle precipitazioni medie annuali si può ritenere crescente da sud a nord, almeno fino al primo ostacolo orografico costituito dalla fascia prealpina.

Alla relativa uniformità della pianura, si contrappone una notevole variabilità riscontrabile nella fascia pedemontana e nell'area montana.

Variazioni della precipitazione media stagionale

Nella stagione invernale si registra una diminuzione delle precipitazioni medie invernali; in particolare su tutta la pianura veneta è presente una diminuzione di 0 -25 mm, tale valore sale a -25 -50 mm sulla pianura settentrionale e sulle Prealpi dove, localmente, il deficit pluviometrico risulta superiore. Anche sull'area alpina sono presenti ovunque segnali di decremento delle precipitazioni invernali dell'ordine di -25 -50 mm. Nella stagione primaverile non si evidenzia chiari segnali di variazione delle precipitazioni medie primaverili nell'ultimo trentennio; sulla pianura meridionale è presente un debole segnale di incremento della piovosità con valori di 0 +25 mm, mentre sul resto della regione vi sono deboli segnali di decremento che, solo localmente sulle Prealpi e sulle Alpi, superano i -25 mm. Nella stagione estiva è presente un debole segnale di diminuzione delle precipitazioni medie estive sull'intera pianura, con valori di 0 -25 mm. Tale decremento è maggiore (-25 -50 mm) nel vicentino, sulla Lessinia e sul veneziano nord-orientale. Su parte dell'area dolomitica, invece, sono presenti deboli segnali (0 +25 mm) di incremento delle precipitazioni estive. Nella stagione autunnale si registra un aumento delle precipitazioni.

Su gran parte della Regione l'incremento di piovosità è dell'ordine di +25 +50 mm, su gran parte delle Prealpi e sul bellunese centro meridionale tale incremento sale a +50 +100 mm, mentre sulla pianura meridionale, sul veneziano nord-orientale e sul Comelico (BL) l'incremento di piovosità risulta inferiore a 25 mm.

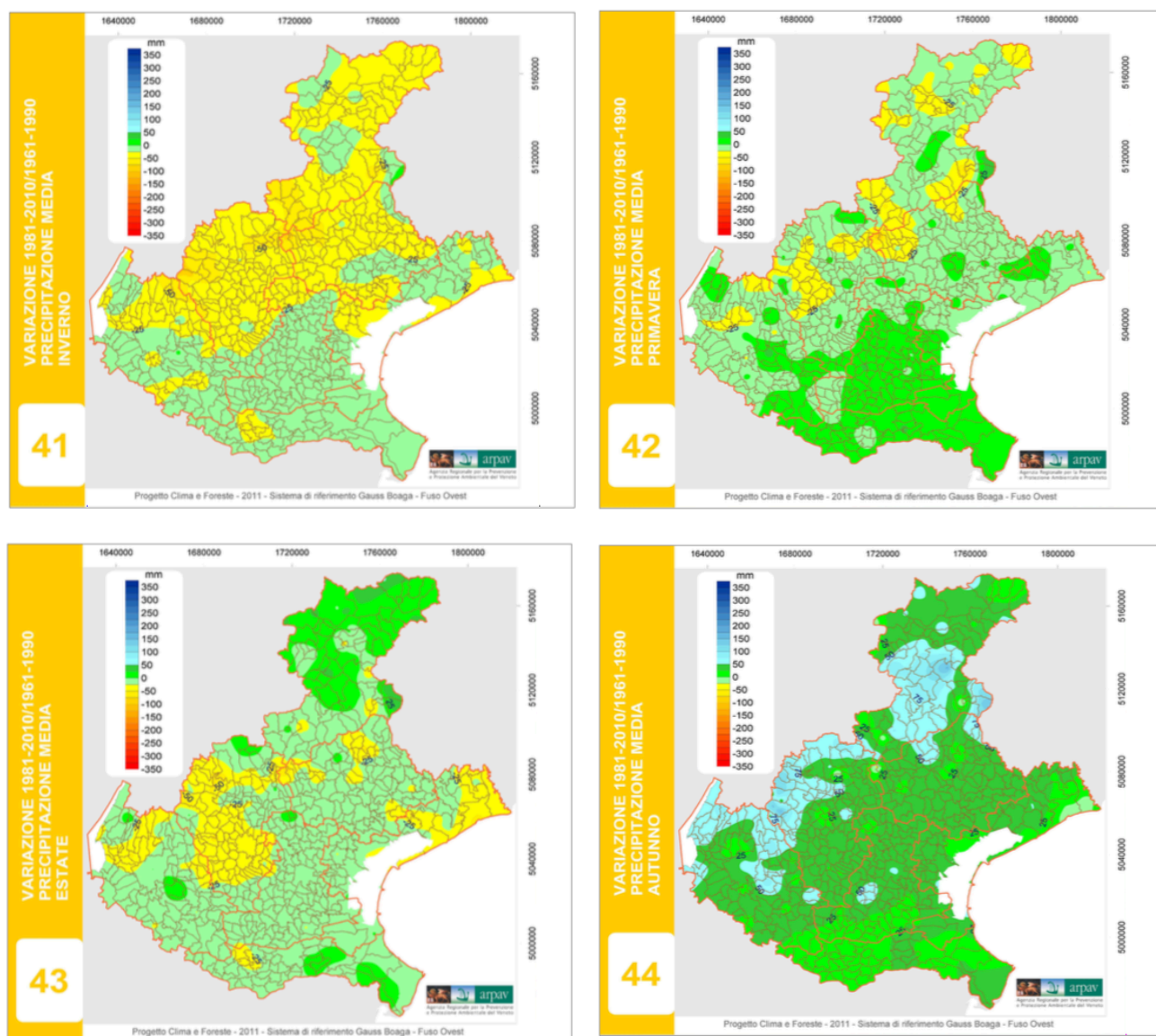


Figura 29. Variazione 1981-2010 e 1961-1990 delle precipitazioni medie stagionali in mm. Fonte: Atlante climatico del Veneto – Precipitazioni, ARPAV

Dall'analisi delle 2 stazioni locali emerge un andamento delle precipitazioni in crescita.

QUANTITÀ PIOGGIA ANNUALI

Anni	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Castana	1689,2	1365,2	1168,2	1430	2154,8	1897,2	3017	1550	1831,4	2249,8	3278,6	1218,2	1517,2	1264,6	2131,4
Brustole' (Velo d'Astico)	1633,2	1441,8	1213	1480	2271,2	1841,8	2885,2	1500,2	1686,4	2075,4	3163,4	1219,6	1625	1385,8	2056,6

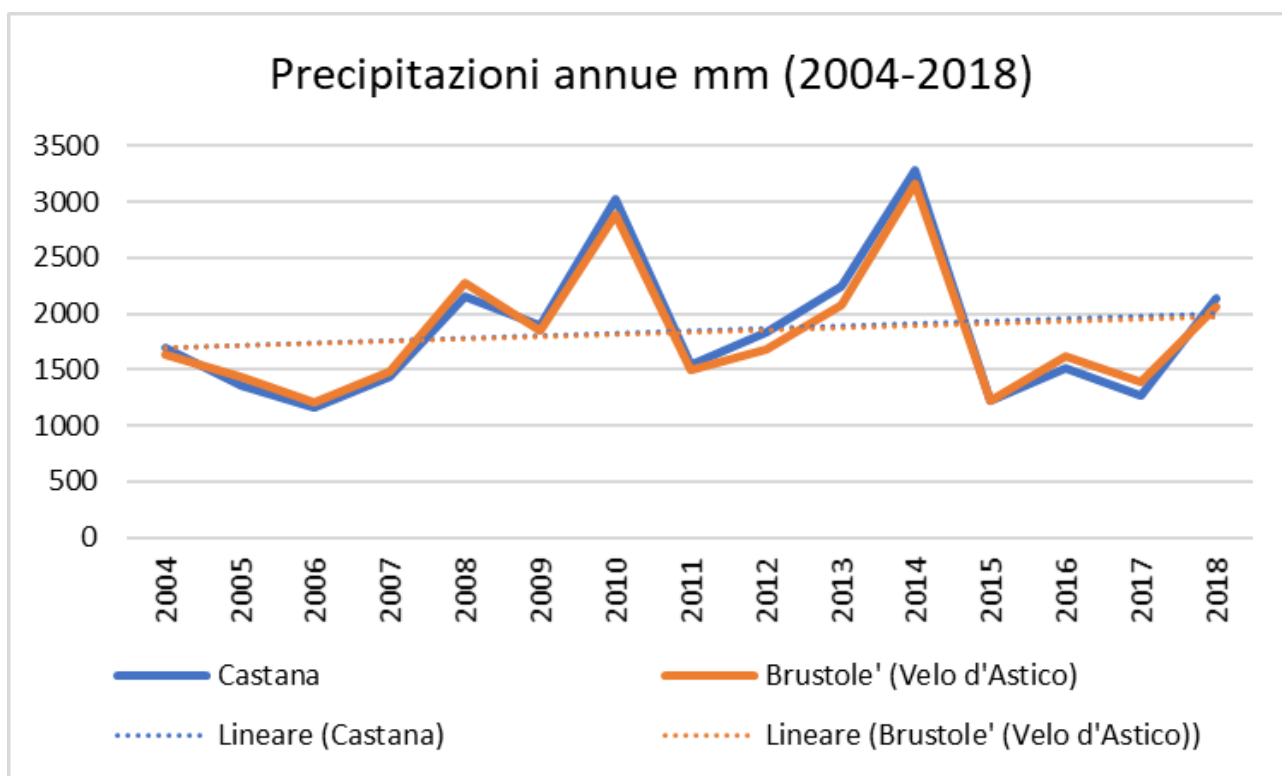


Figura 30. Andamento delle piogge in mm dal 2004 al 2018. Fonte: elaborazione personale con dati ARPAV

Eventi con intensità superiore ai 50 mm (2004-2018)

- Omissis per temporanea mancanza di dati

Eventi con intensità superiore ai 80 mm (2004-2018)

- Omissis per temporanea mancanza di dati

I cambiamenti bruschi del clima in Veneto: focus su inverno e autunno

Gli studi effettuati da ARPAV sull'andamento delle temperature del Veneto nel periodo 1955-2008 hanno evidenziato la presenza di una brusca variazione termometrica chiaramente collocabile alla fine degli anni '80. Nelle serie termometriche è stato individuato, quindi, un punto di discontinuità (break point) dove il valore medio del dato passa in modo significativo da un valore ad un altro. Tali valutazioni sono in sintonia con i risultati di altri ricercatori, quali Cosimo Todaro (Todaro e Migliardi: 2000, 2003 e 2004), Sabino Palmieri e Raymond Sneyers (Sneyers et al., 1993, Sneyers, 1998; Sneyers et al., 1998) che ritengono che il clima delle medie latitudini (e dunque dell'area euro-mediterranea) evolva raramente in modo graduale e che, al contrario, sia frequente il manifestarsi di variazioni brusche (discontinuità) che sono determinate da variazioni di frequenza e persistenza dei tipi di circolazione (Mariani, 2006; Mariani et al., 2012).

La natura turbolenta ed intrinsecamente caotica del sistema climatico fa sì che esso sia esposto a transizioni improvvise, anche non forzate da variazioni nei fattori generatori del clima, da uno stato relativamente stabile ad un altro (Lorenz 1963; Peixoto e Oort 1992; Sneyers, 1998). A tale riguardo, in particolare Werner et al. (2000) hanno descritto il cambiamento climatico che ha interessato l'area europea nella seconda metà degli anni '80 come l'effetto del brusco cambiamento di regime nelle grandi correnti occidentali (Westerlies).

Al suolo, queste transizioni si traducono in immediati e diversi impatti monitorabili nelle variabili meteorologiche; in proposito vari autori hanno a più riprese evidenziato che tale cambiamento di regime si è tradotto, a livello euro-mediterraneo, in un brusco aumento delle temperature dell'aria in superficie mentre le precipitazioni paiono averne risentito in misura minore (Mariani et al., 2008).

Per quanto riguarda la Regione Veneto, con riferimento al periodo 1951-2010 si può affermare che a livello annuo si è in presenza di una sostanziale stazionarietà delle precipitazioni. A livello stagionale l'autunno emerge come unica stagione con un aumento di piovosità significativo che cade intorno al 1989 e che segna il riportarsi della media su valori simili a quelli del periodo pre 1967. Le stagioni invernali, primaverili ed estive non presentano invece variazioni significative nei valori medi di piovosità. ^[1]_[SEP]

ALTRI INDICI CLIMATICI RILEVANTI

DURATA STAGIONE VEGETATIVA⁶

- Omissis per temporanea mancanza di dati

EVAPOTRASPIRAZIONE⁷

- Omissis per temporanea mancanza di dati

BILANCIO IDRO-CLIMATICO

- Omissis per temporanea mancanza di dati

TEMPERATURE HUMIDITY INDEX THI (INDICE DI TEMPERATURA E UMIDITÀ)

- Omissis per temporanea mancanza di dati

In breve....

Attorno alla fine degli anni '80 gli esperti evidenziano un "cambiamento di fase" secondo il quale vi sarebbe un incremento delle temperature mediamente di 1-2°C circa. L'incremento delle temperature interessa tutta l'Europa. Sulla base degli studi Arpav e dalle elaborazioni dei dati forniti da Arpav riguardo al territorio esaminato, nel complesso si può affermare che si hanno un aumento delle temperature minime, medie e massime in tutte le stagioni ed interessa tutto il territorio della regione Veneto anche se con intensità diversa.⁸

Un indicatore che misura lo stato di malessere a cui sono soggetti gli animali, in condizione di alta temperatura ed elevata umidità dell'aria, è il Temperature Humidity Index* (THI). I giorni considerati di disagio e di allerta per il periodo analizzato sono aumentati.

Dato che le temperature minime sono in aumento, i giorni di gelo sono in diminuzione.

Un incremento delle temperature comporta un anticipo e un allungamento della durata media della stagione vegetativa con conseguenze sulla fenologia delle colture (es. anticipo delle fioriture).

⁶ Periodo dell'anno compreso tra il primo intervallo dopo l'1 gennaio di almeno 6 giorni consecutivi con temperatura giornaliera superiore a 5 ° C e primo intervallo dopo luglio di almeno 6 giorni consecutivi con temperatura giornaliera inferiore a 5 ° C

⁷ In condizioni di disponibilità idrica non limitante, l' evapotraspirazione da un terreno ricoperto di vegetazione bassa, omogenea, in buono stato vegetativo ed esente da infezioni e malattie, è determinata solo dalle condizioni meteorologiche; in queste condizioni standard l' evapotraspirazione prende il nome di evapotraspirazione potenziale (ETP).

L' evapotraspirazione potenziale è stata stimata con l' equazione di Thornthwaite.

⁸ Atlante agroclimatico del Veneto - Temperature, Arpav, 2011

Come affermano diversi studi, le precipitazioni paiono averne risentito in misura minore. Per quanto riguarda la Regione Veneto, con riferimento al periodo 1951-2010 si può affermare che a livello annuo si è in presenza di una sostanziale stazionarietà delle precipitazioni. Entrando nel dettaglio si individua una tendenziale diminuzione delle precipitazioni collocabile principalmente nel periodo 1980 - 2000.^[9] Confrontando i valori annui con la media 1950-2010 si osservano:

- tra i primi anni '50 ed i primi anni '80 due ampie fasi di oscillazione dei valori annuali attorno alla media;
- successivamente prevalgono nettamente le annate con precipitazioni inferiori alla media;
- nell'ultimo decennio la piovosità aumenta e diversi anni sono caratterizzati da precipitazioni superiori alla media, in particolare gli ultimi tre anni (2008, 2009 e 2010) risultano molto più piovosi della media.

Dal 1981 al 2010, in 30 anni, per la pianura veneta il valore medio di precipitazione, viene superato 10 volte mentre nel trentennio precedente (1951- 1980) si contavano 16 superamenti. Nel corso degli ultimi 60 anni si è assistito ad una generale diminuzione degli apporti medi annuali, tale processo non è però costante nel tempo ma, nell'ultimo decennio, sembra dare segnali in controtendenza o quantomeno di stabilità, per le aree montane.⁹

3.3 Scenari del cambiamento climatico locale

Nei seguenti si riportano gli scenari legati alla temperatura individuati per il comune di Arsiero. Per ogni temperatura sono stati realizzati tre scenari:

- **A1FI** – La famiglia dello scenario A1 descrive un mondo futuro con una crescita economica molto rapida, la popolazione mondiale che ha un picco alla metà del secolo per poi diminuire, e la rapida introduzione di nuove e più efficienti tecnologie. I principali temi di fondo sono la convergenza tra le regioni, lo sviluppo delle capacità e l'aumento delle interazioni culturali e sociali, con una sostanziale riduzione delle differenze regionali in termini di reddito pro capite. Lo scenario A1 si sviluppa in tre gruppi che descrivono direzioni alternative di cambiamento tecnologico nel sistema energetico. I tre A1 gruppi si distinguono per la loro enfasi tecnologica: fossile intensivo (A1FI), fonti non fossili di energia (A1T) o un equilibrio di tutte le fonti (A1B);
- **B1** – La famiglia dello scenario B1 descrive un mondo convergente con la stessa popolazione globale, con il picco a metà del secolo per poi diminuire, come nella descritto nell'A1, ma con un rapido cambiamento nelle strutture economiche verso un'economia di servizi e informazioni, con riduzioni in intensità di materiale e l'introduzione di tecnologie pulite e di uso efficiente delle risorse. L'accento è posto sulle soluzioni globali alla sostenibilità economica, sociale e ambientale, tra cui una maggiore equità, ma senza ulteriori iniziative climatiche.
- **Scenario tendenziale** (Adapt EV) – Si basa sull'analisi, attraverso regressione, dei dati forniti da ARPAV di 2 stazioni meteo dei territori di Arsiero e Velo d'Astico, a Vicenza, nel periodo 2004-2018.

Nei grafici che seguono sono riportati gli scenari dell'andamento della temperatura media della minima annuale e per tutte le stagioni. Complessivamente anche in questo caso si nota che la proiezione ottenuta dal nostro scenario, al 2100, si colloca sempre tra i due scenari considerati. Si sottolinea come per le temperature primaverili ed estive il nostro scenario sia molto prossimo a quello pessimistico A1FI.

La temperatura media della minima attesa annualmente è pari a 15,45°C (più alta di 7,3°C rispetto al 1976). Nel periodo invernale, lo scenario prevede una temperatura media pari a 3,97°C (nell'anno di riferimento era 0°C), nel periodo primaverile invece di 12,45°C (pari a +4,37°C), nella stagione estiva di 22,50°C (+5,52°C), in quella autunnale di 15,48°C (+6,18°C).

⁹ Atlante climatico del Veneto – Precipitazioni, Arpav, 2013

TEMPERATURA MEDIA DELLE MINIME ANNUALI: SCENARI AL 2050 E AL 2100

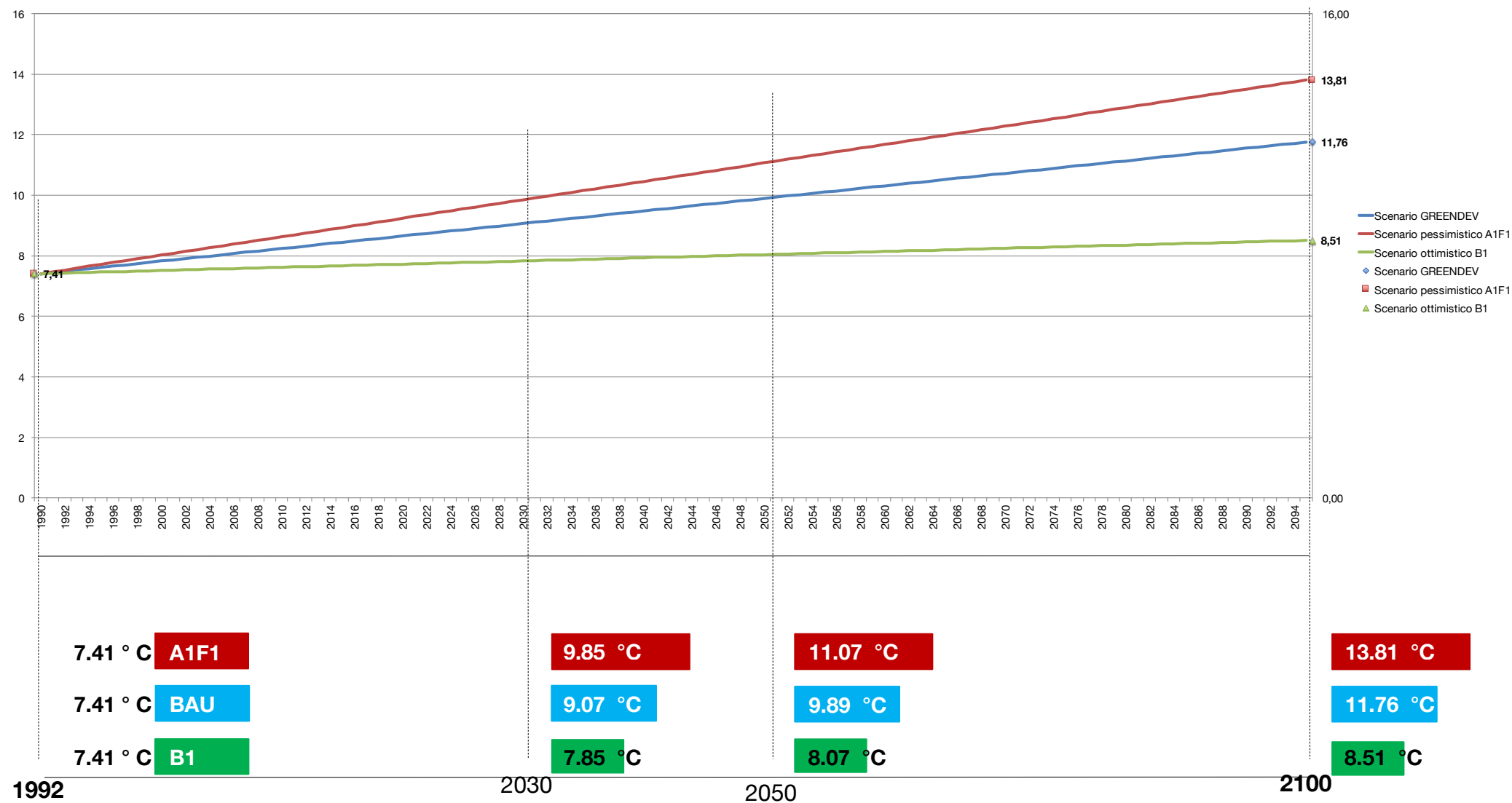


Figura 31 - Scenari. Temperatura media delle minime annuali. Fonte: elaborazione personale.

TEMPERATURA MEDIA DELLE MINIME INVERNALI: SCENARI AL 2050 E AL 2100

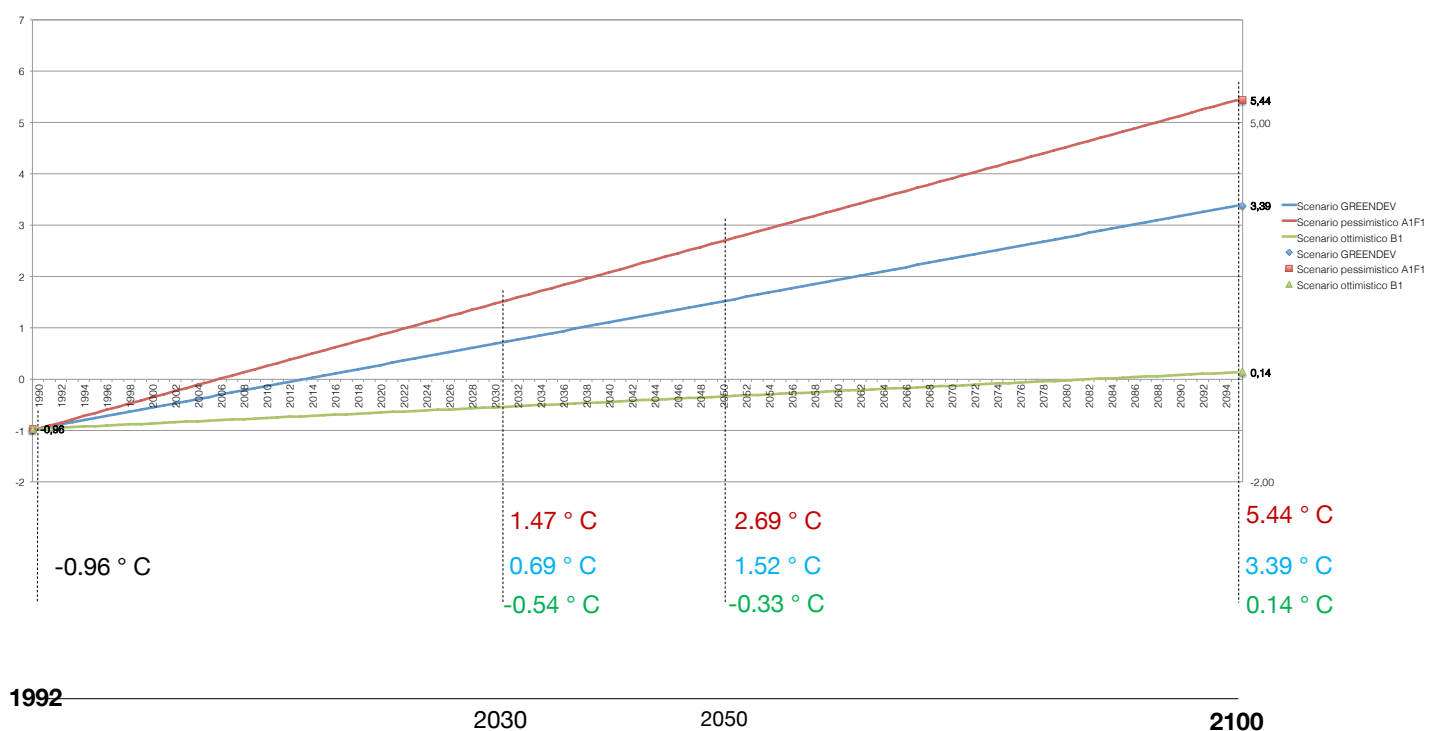


Figura 32. Scenari. Temperatura media della minime invernali. Fonte: elaborazione personale

TEMPERATURA MEDIA DELLE MINIME ESTIVE: SCENARI AL 2050 E AL 2100

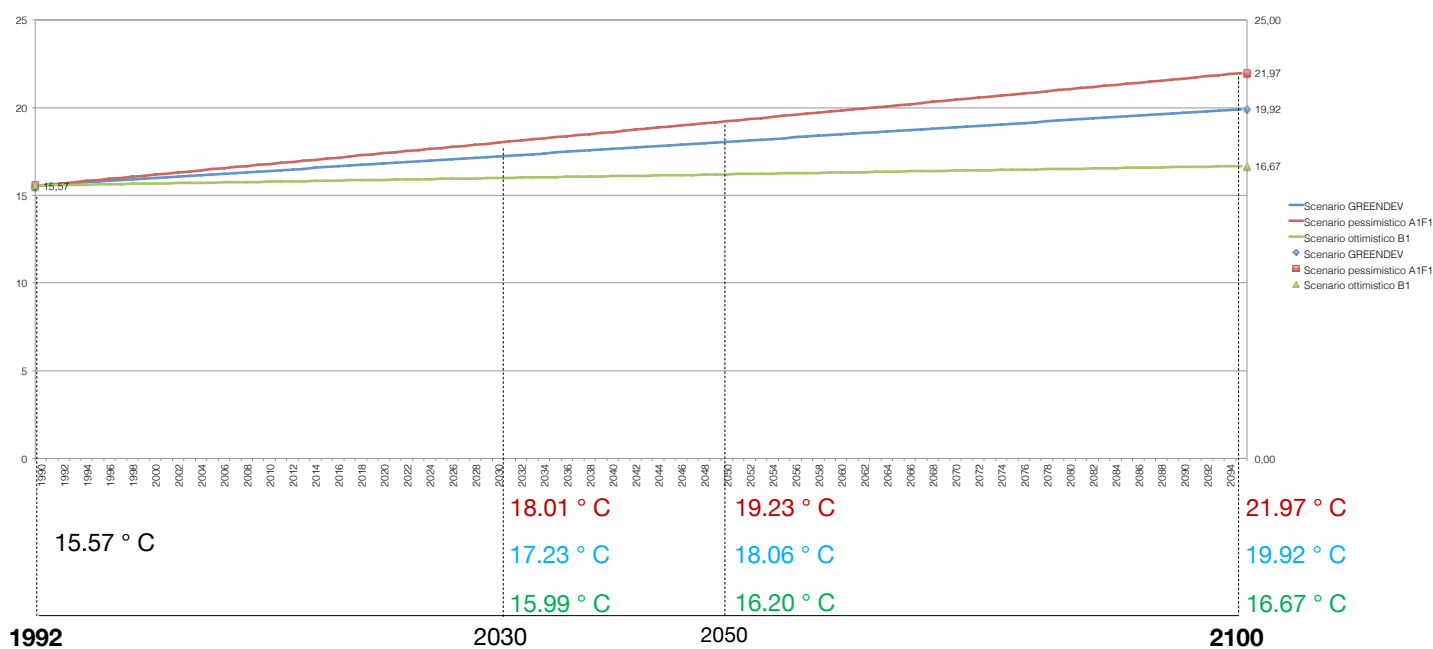


Figura 33. Scenari. Temperatura media delle minime estiva. Fonte: elaborazione personale

Nei grafici seguenti sono riportati gli scenari dell'andamento della temperatura media della media annuale, invernale ed estiva. Complessivamente si nota che la proiezione del nostro scenario, al 2100, si colloca sempre tra i due scenari considerati come riferimento ottimistico e pessimistico. In particolare per la media annuale e la media estiva lo scenario individuato è prossimo a quello ottenuto dello scenario pessimistico A1FI, la temperatura media attesa annualmente è pari a 18,11°C (più alta di 5,13°C rispetto all'anno 1976). Nel periodo invernale, lo scenario prevede una temperatura media pari a 6,78 (+3,14°C); nel periodo estivo invece di 28,51°C (pari a +6,31°C).

TEMPERATURA MEDIA DELLE MINIME ANNUALI: SCENARI AL 2050 E AL 2100

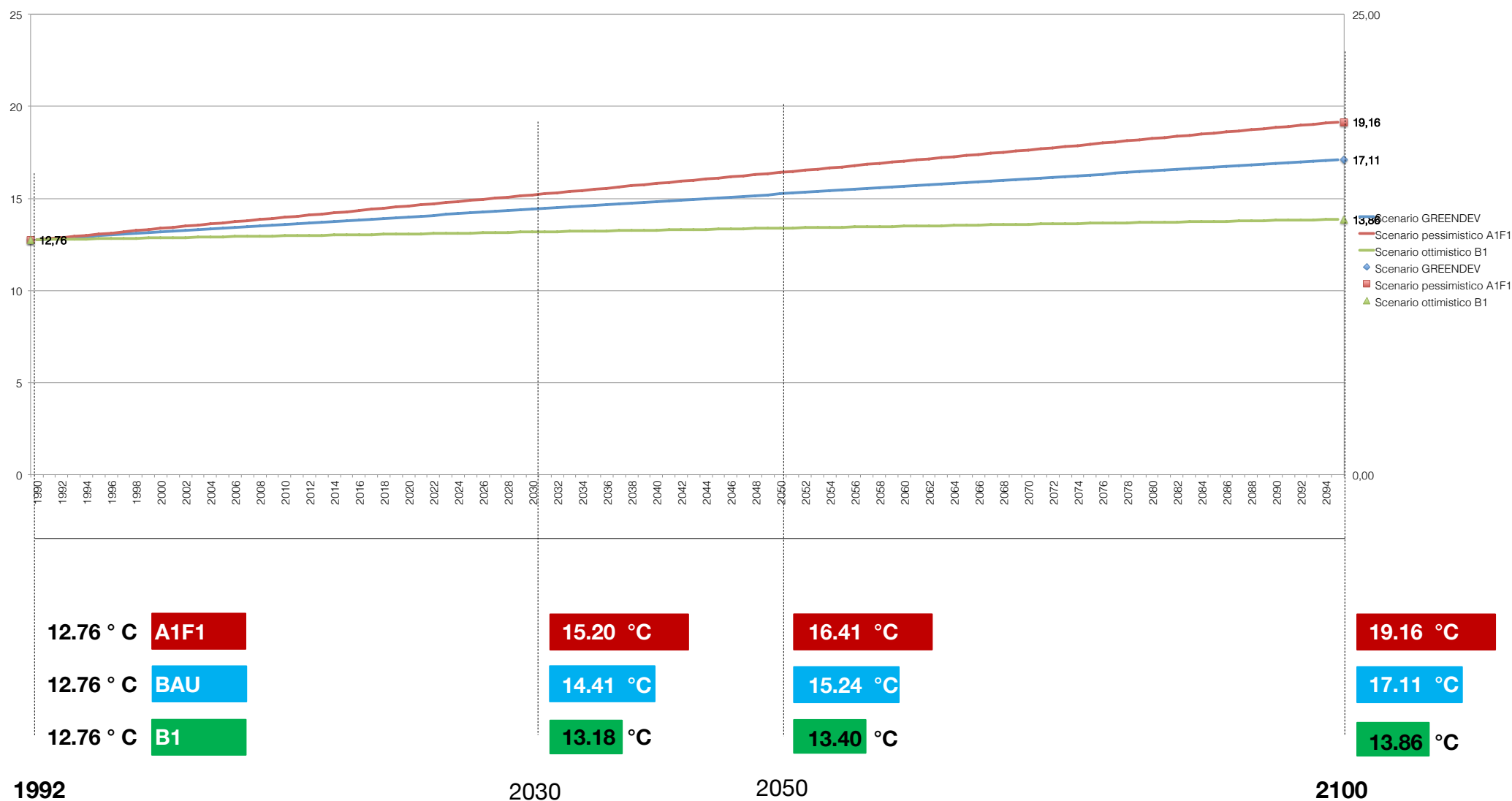


Figura 34. Scenari. Temperatura media delle minima annuale. Fonte: elaborazione personale

TEMPERATURA MEDIA DELLE **MEDIE INVERNALI**: SCENARI AL 2050 E AL 2100

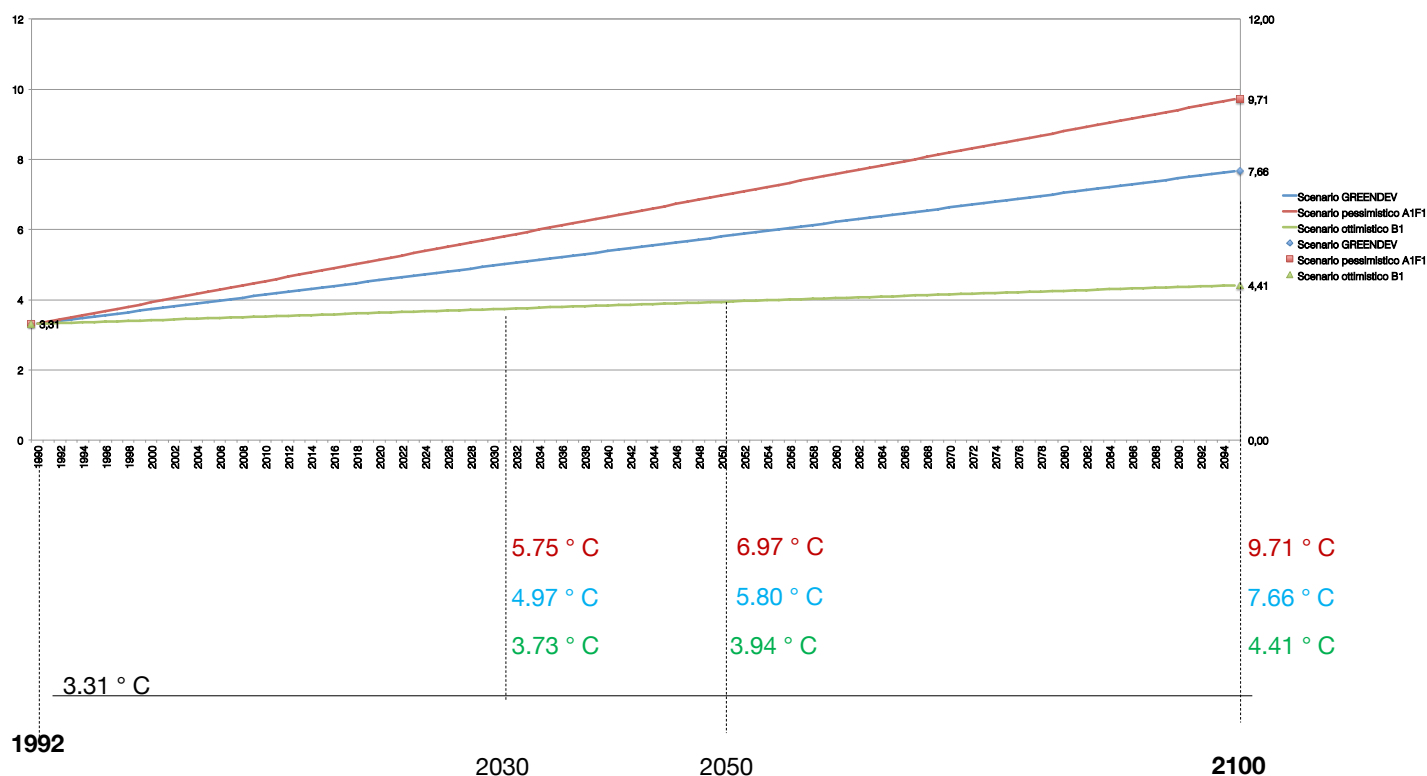


Figura 35. Scenari. Temperatura media delle minime invernali. Fonte: elaborazione personale

TEMPERATURA MEDIA DELLE **MEDIE ESTIVE**: SCENARI AL 2050 E AL 2100

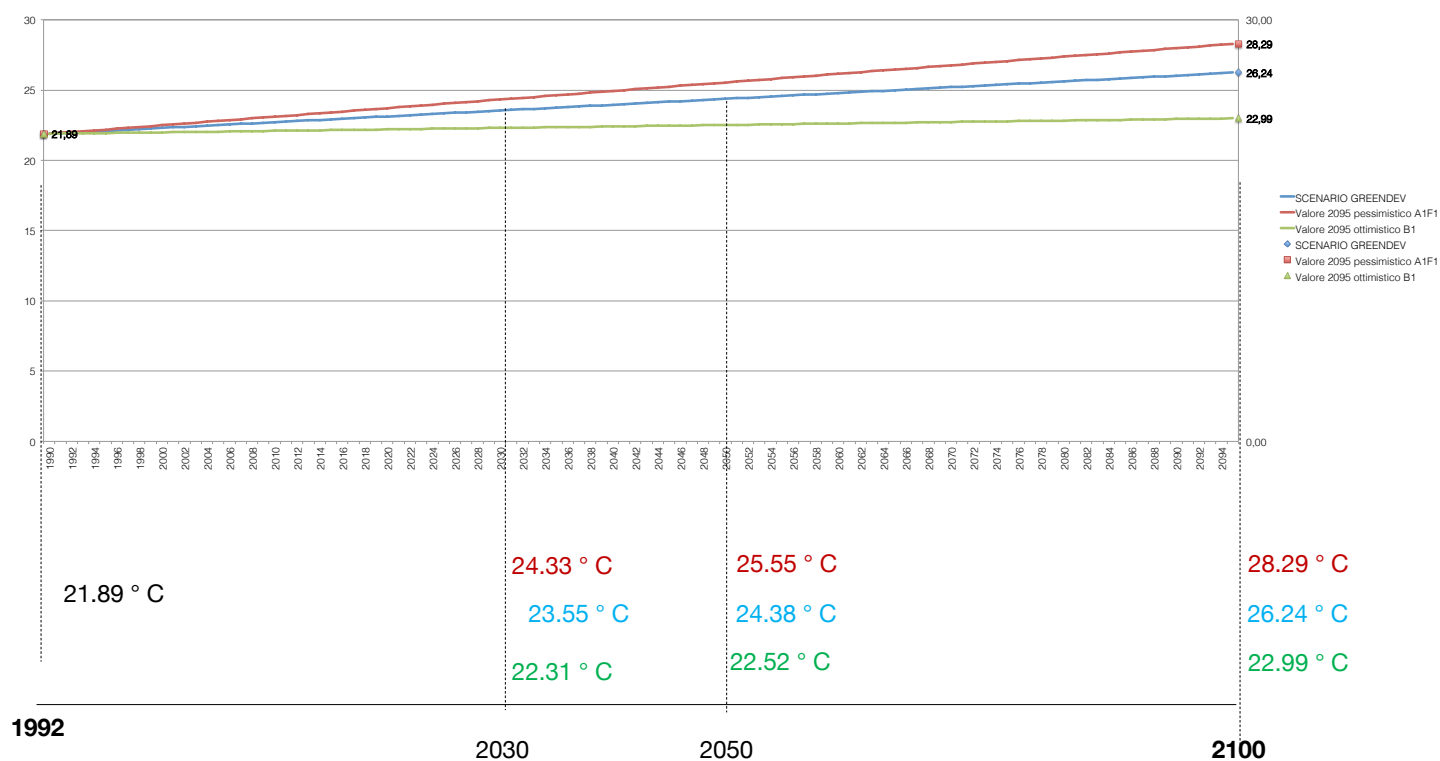
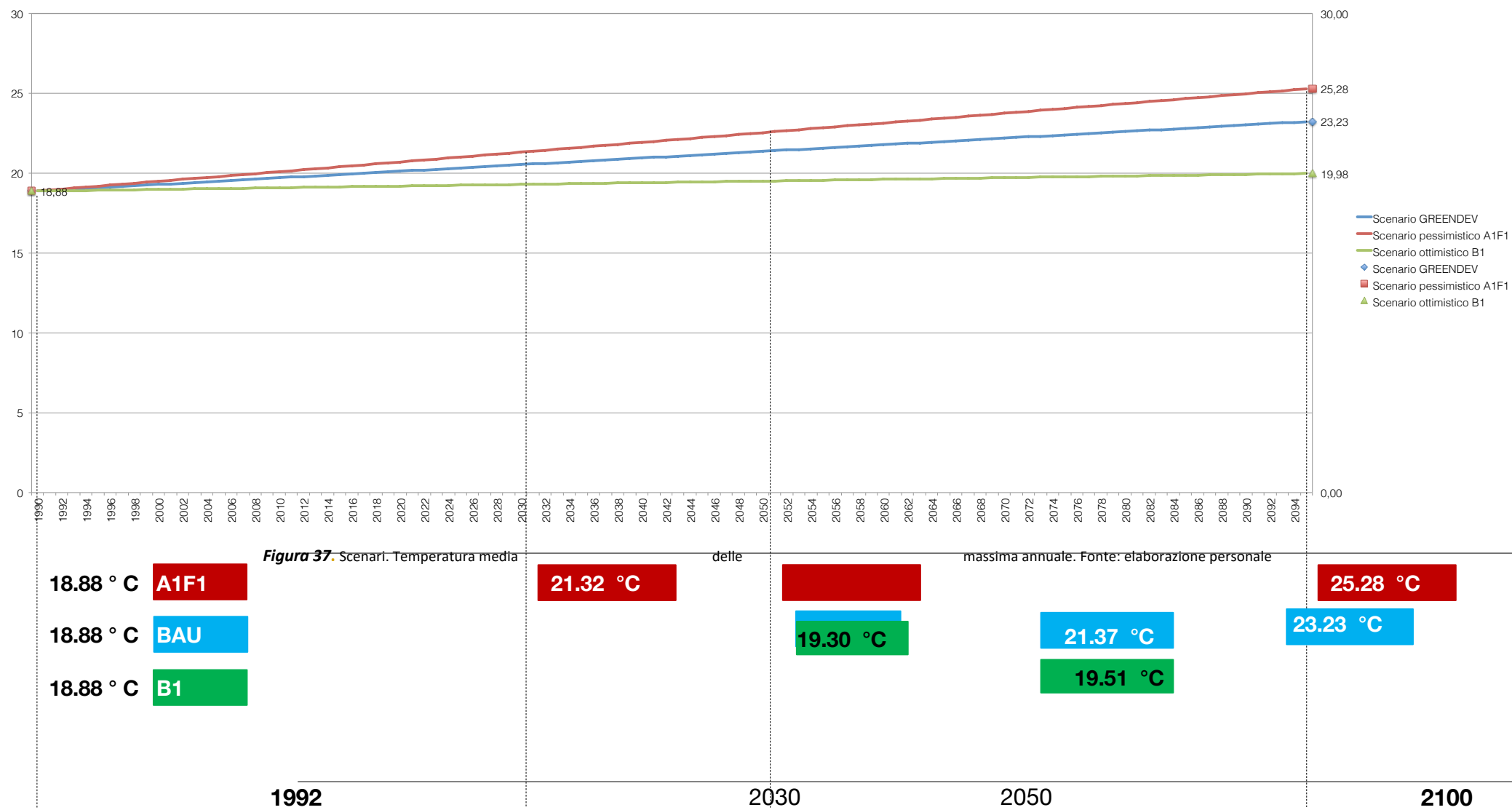


Figura 36. Scenari. Temperatura media delle minime estive. Fonte: elaborazione personale

Nei grafici seguenti sono riportati gli scenari dell'andamento della temperatura media della massima annuale e per tutte le stagioni. Complessivamente anche in questo caso si nota che la proiezione ottenuta dal nostro scenario, al 2100, si colloca sempre tra i due scenari considerati ma lo scenario individuato è prossimo ai risultati ottenuti dello scenario ottimistico B1.

TEMPERATURA MEDIA DELLE **MASSIME** ANNUALI: SCENARI AL **2050** E AL **2100**



TEMPERATURA MEDIA DELLE **MASSIME** INVERNALI: SCENARI AL 2050 E AL 2100

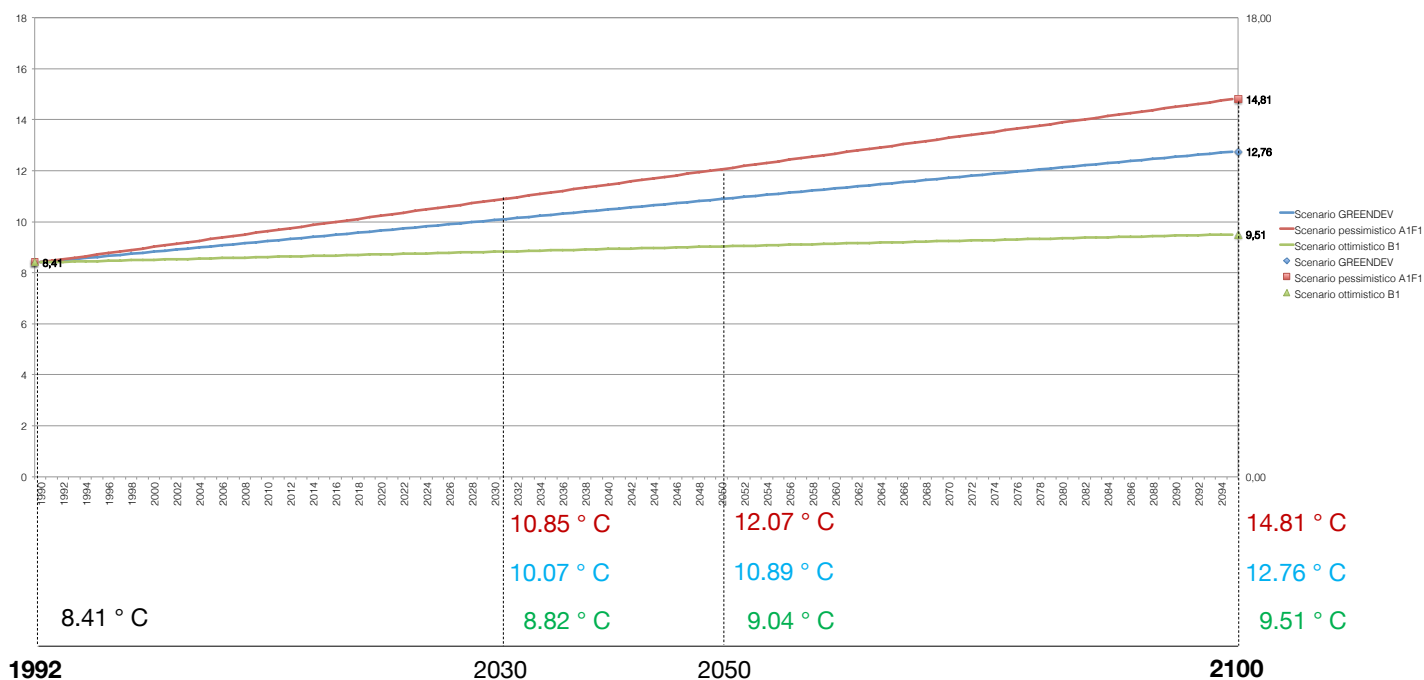


Figura 38. Scenari. Temperatura media delle massime invernali. Fonte: elaborazione personale

TEMPERATURA MEDIA DELLE **MASSIME** ESTIVE: SCENARI AL 2050 E AL 2100

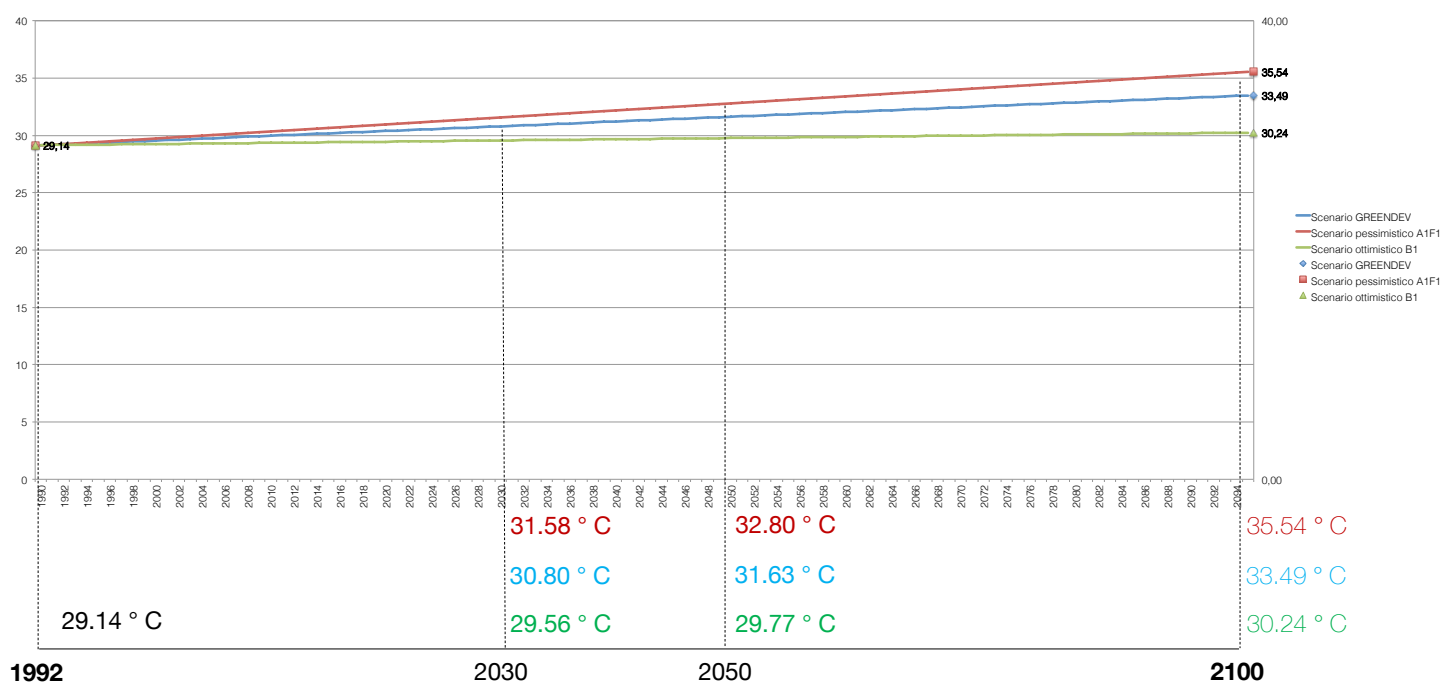


Figura 39. Scenari. Temperatura media delle massime estive. Fonte: elaborazione personale



Oltre alla temperatura (minima, media e massima) che mostra una evidente trend di innalzamento anche nei tre scenari futuri (A1F1, BAU e B1), molto più importanti in termini di possibili impatti alla scala locale sono **le previsioni di andamento di alcuni importanti indicatori legati alla temperatura**. Qui di seguito se ne riportano alcuni, costruiti mediante il prolungamento della retta di regressione lineare dei diversi indici sino al 2100. I dati inseriti rappresentano delle possibili evoluzioni climatiche del prossimo futuro, e per questo motivo, soqgetto a un elevato margine di errore. Tuttavia l' importante è osservare che tutte **le**

Notti tropicali (notti con T° min $\geq 20^{\circ}\text{C}$)			85 notti
		47 notti	
	30 notti		
7 notti			
Caldo intenso (giorni con T° max $\geq 30^{\circ}\text{C}$)			56 giorni
		51 giorni	
44 giorni			
Caldo molto intenso (giorni con T° max $\geq 33^{\circ}\text{C}$)			29 giorni
		22 giorni	
18 giorni			
Ondate di calore (numero all'anno)			7 ondate
		5 ondate	
3 ondate			
Ondate di calore (giorni consecutivi all'anno)			62 giorni
		47 giorni	
36 giorni			

1992

2015

2050

2100

PRECIPITAZIONI

A differenza di quanto avviene per le temperature, dove è evidente sia un surriscaldamento dei valori medi sia una tendenza all'aumento dei fenomeni estremi "caldi" (ondate di calore, giorni con caldo molto intenso, etc.), le precipitazioni rilevate nel periodo 2004 – 2018 non mostrano, in termini assoluti, un evidente trend di aumento o diminuzione. Per questo motivo è difficile, se non impossibile, prevedere delle possibili evoluzioni future dei valori medi della pluviometria al 2050 e al 2100.

Ciò nonostante, appare molto più importante e interessante osservare che si possono delineare delle tendenze all'estremizzazione di alcuni indicatori che riguardano le precipitazioni di carattere piovoso. Anche in questo caso le previsioni del prossimo futuro sono state costruite attraverso l'utilizzo della retta di regressione lineare.

Capitolo 4.

Inquadramento territoriale e analisi delle vulnerabilità al cambio climatico

4.1 Inquadramento territoriale

4.1.1 Gli ambiti di paesaggio: elementi naturali e antropici che caratterizzano l'area

Per descrivere in maniera mirata il contesto territoriale del Comune di Arsiero si è deciso di partire con la descrizione dei Paesaggi che interessano il territorio comunale contenuta nelle “schede di ricognizione” dell’Atlante ricognitivo del PTRC della Regione Veneto.

Prima di procedere alla descrizione del Paesaggio di Arsiero è bene specificare che nella nuova Variante parziale al PTRC adottata nel 2013 sono stati definiti 14 Ambiti di Paesaggio di cui però non sono attualmente descritte caratteristiche e valori.

La relazione Illustrativa della variante 2013 al PTCP scrive:

“per l’attribuzione della valenza Paesaggistica al PTRC assume fondamentale importanza la configurazione degli Ambiti di Paesaggio, con efficacia ai sensi del Codice e della LR 11/2004, individuati, in numero di 14, nell’apposito elaborato contenuto nel Documento per la Pianificazione Paesaggistica, e per i quali saranno redatti specifici Piani Paesaggistici Regionali d'Ambito (PPRA)”

La cartografia di seguito riporta 14 Ambiti di Paesaggio nella nuova Variante parziale al PTRC adottata nel 2013.

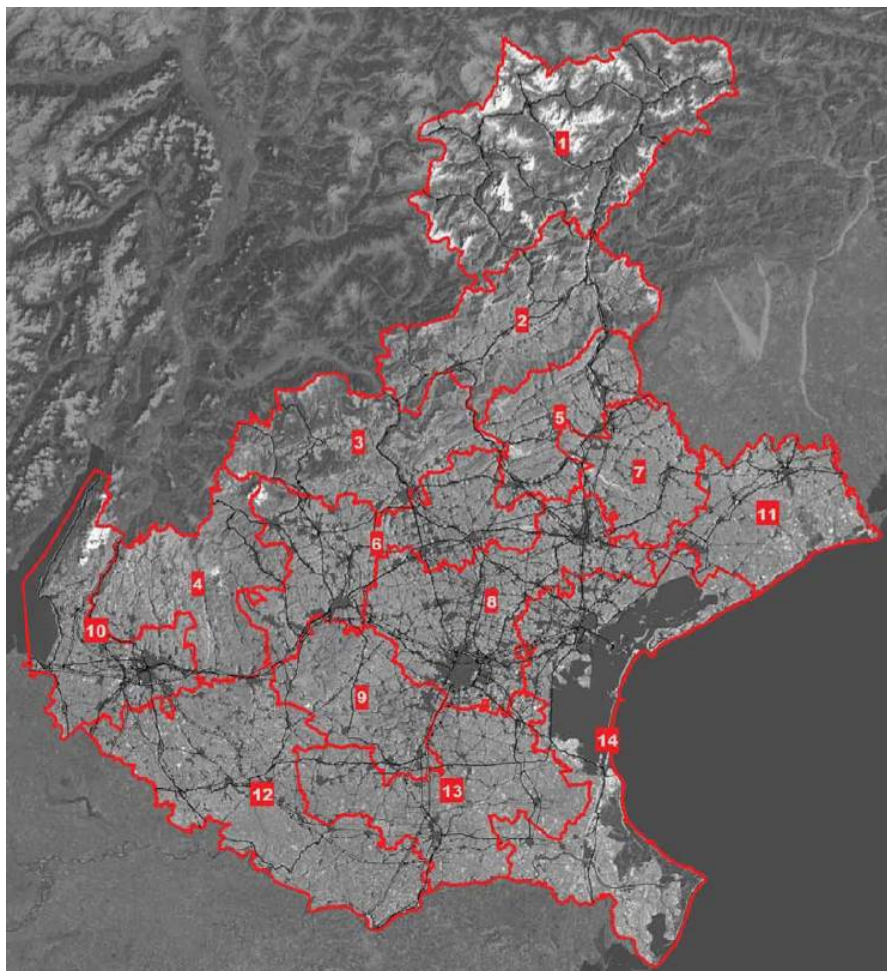


Figura 40. Individuazione degli Ambiti di Paesaggio. Fonte: Relazione Illustrativa variante al PTRC 2013 (adozione), Regione Veneto

L'Atlante ricognitivo è articolato in 39 schede di ricognizione e svolge la funzione descrittiva e analitica, relativamente all'analisi dei caratteri del Paesaggio e delle dinamiche di trasformazione, riferita all'intero territorio regionale.

Il Comune di Arsiero, posto nella parte meridionale della provincia di Vicenza, appartiene all'ambito di paesaggio n°10 denominato "Altopiano di Tonezza".

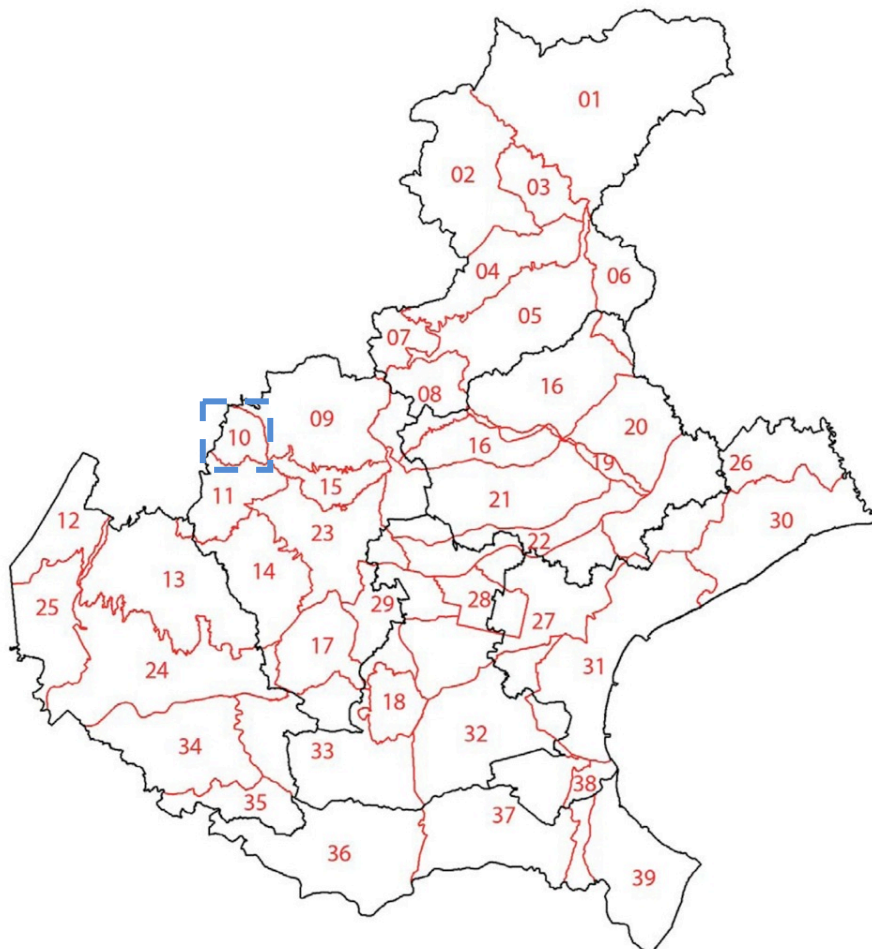


Figura 41. Individuazione degli Ambiti di Paesaggio. Fonte: Atlante ricognitivo, Regione Veneto

Ambito di Paesaggio "Altopiano di Tonezza"

Ambito montano con paesaggi prealpini.

Comprende i rilievi ondulati delle Prealpi compresi tra la valle dell'Astico e la valle del Posina. L'insediamento si distribuisce lungo i sistemi vallivi e nelle zone di altipiano (porzione nord-occidentale dell'ambito), dove sorge il comprensorio turistico di Tonezza-Fiorentini.

Il confine dell'ambito si appoggia a ovest al confine regionale con il Trentino Alto Adige, a nord e a est al torrente Astico, a sud al torrente Posina.



Superficie dell'ambito:

116.01 Km²

Incidenza sul territorio regionale:

0.63%

10 ALTOPIANO DI TONEZZA



Figura 14. Sopra, scheda tecnica dell'ambito n° 10 del PTRC della Regione Veneto. Fonte: Atlante ricognitivo, Regione Veneto

Sull'area ricade l'ambito per l'istituzione di parchi e riserve naturali regionali Pasubio, Piccole Dolomiti, Monte Summano (ambito 16).

Parte dell'ambito è interessato dal Piano di Area Tonezza–Fiorentini approvato con PCR 192 del 1996.

L'ambito è interessato dalle seguenti aree appartenenti alla Rete Natura 2000: SIC e ZPS IT3210040 Monti Lessini - Pasubio - Piccole Dolomiti Vicentine.

GEOMORFOLOGIA E IDROGRAFIA

L'ambito è caratterizzato da forme di altopiano, costituito da formazioni calcaree e calcareo-dolomitiche con morfologie relativamente tranquille e ampie aree a debole ondulazione, con depositi glaciali e fluvioglaciali, solcate da rare e profonde incisioni vallive.

La dolcezza delle forme di altopiano è favorita dalla diffusione dei processi carsici, che hanno cancellato quasi del tutto le tracce dell'antico reticolato idrografico superficiale e permesso il formarsi di una coltre di suolo residuale argillosa.

La parte meridionale dell'ambito è caratterizzata da un reticolo di piccole valli dal profilo prevalente a V e versanti piuttosto ripidi che ad Arsiero confluiscono nella Val d'Astico. La principale è la valle di Posina, in cui il tracciato del

torrente segna il confine di ambito. Il torrente Posina nasce in Val Caparra sotto al Pasubio e va a sboccare come affluente dell'Astico a Seghe di Velo dopo aver ricevuto nel suo corso il torrente Rio in località Fusine, il torrente Zara a Castana e il torrente Rio Freddo a Franzellotto.

Nelle zone di altopiano, il rapido drenaggio in profondità delle acque meteoriche, attraverso il reticolato carsico sotterraneo, rende la zona povera di risorse idriche.

Due piccoli laghi di sbarramento naturale interrompono la valle del Torrente Zara (da cui il nome del comune: Laghi)

VEGETAZIONE ED USO DEL SUOLO

La spiccata variabilità dei caratteri del territorio in esame e la loro interazione con i fattori antropici, hanno dato origine a una notevole differenziazione delle formazioni vegetali.

Dal punto di vista paesaggistico i popolamenti forestali dell'ambito si distinguono in bosco a prevalenza di resinose e bosco a prevalenza di latifoglie alle quote più basse.

I primi sono costituiti in prevalenza da abete rosso, cui si accompagna nelle stazioni più spiccatamente continentali il larice, che a sua volta costituisce formazioni pure pioniere al di sopra dei 1.700 m, segnando il limite della vegetazione arborea nei versanti esposti a nord dei monti Campomolon e Toraro. Alle quote inferiori, nelle esposizioni più favorevoli fino al limite della faggeta ed accanto all'abete rosso si rinvencono l'abete bianco e il faggio.

Altra componente caratterizzante il settore delle resinose è il pino mugo che costituisce delle interessanti formazioni pioniere al di sopra del limite del bosco e prevalentemente lungo la dorsale Toraro – Campomolon.

Le formazioni di latifoglie sull'altopiano di Tonezza sono costituite quasi esclusivamente da faggio, con l'ingresso sporadico nel consorzio di abete rosso ed abete bianco e di alcune latifoglie nobili quali il ciliegio e l'acero di monte.

Il bosco misto di latifoglie presente alle quote più basse è simile a quello di tutti i versanti prealpini, con differenze legate alle quote e all'esposizione. Altre differenze sono legate all'età del bosco stesso: se si tratta di un bosco (benché ceduo) di presenza stabile, oppure se si tratta del prodotto del processo di rimboschimento spontaneo di aree una tempo utilizzate per l'agricoltura, lo sfalcio, il pascolo.

L'abbandono delle pratiche agricole tradizionali caratterizza infatti ampia parte dell'ambito, dove sopravvive l'uso agricolo solo di alcune aree di fondovalle o dei bassi versanti, lo sfalcio di alcuni prati nell'altopiano, il pascolo in alcune delle aree poste alle quote più elevate.

INSEDIAMENTO ED INFRASTRUTTURE

La forma e la diffusione degli insediamenti sono fortemente influenzate dalla morfologia del territorio; lo sviluppo urbanistico (complessivamente assai limitato) è concentrato principalmente lungo la valle dell'Astico e gli altri fondovalle, con insediamenti di forma lineare.

Il centro di Arsiero si colloca sui terrazzi fluviali, alla confluenza del sistema delle valli di Posina con la Val d'Astico.

Sia sull'altopiano di Tonezza che sui versanti vallivi (laddove la pendenza lo permette) l'insediamento tradizionale è costituito prevalentemente da contrade (nuclei sparsi).

Strutture insediative legate al turismo caratterizzano il comprensorio di Tonezza-Fiorentini, in particolare con lo sviluppo di seconde case; sono presenti anche alcune piste da sci.

Il fondovalle della Val d'Astico è percorso dalla SP 350, sulla quale insistono gli abitati e gli insediamenti produttivi di Arsiero, Valdastico, Pedemonte e Lastebasse, mentre ad Arsiero si diramano la S.P. 81-82 della Valposina, che raggiunge l'abitato di Laghi e appunto di Posina, e la S.P. 64 dei Fiorentini, che sale a Tonezza proseguendo poi verso l'altopiano di Folgaria, in provincia di Trento.

VALORI NATURALISTICO-AMBIENTALE E STORICO-CULTURALI

L'area è caratterizzata da un'elevata naturalità, favorita anche da un diffuso abbandono delle pratiche agricole tradizionali e dall'espandersi della copertura boschiva. Nell'ambito si riscontra una grande varietà di habitat, dovuta alle differenze di quota e di esposizione, alla presenza di acqua nei fondovalle e, al contrario, agli ambienti aridi di altopiano. È presente anche una fauna di notevole interesse (con specie quali il gallo cedrone, il gallo forcello, il camoscio).

L'insediamento ha probabilmente origini preistoriche (in prossimità dei Fiorentini si è rinvenuta un'industria litica riferibile a un complesso epigravettiano italico tardo), ma l'evento più significativo è sicuramente l'immigrazione di coloni tedeschi (cimbri) a partire dall'alto Medioevo, sia nelle vallate che sull'altopiano. La struttura dell'insediamento a contrade, che si è mantenuto vitale fino ad alcuni decenni fa, ha infatti molto probabilmente origine in questo periodo.

L'andamento demografico dell'area negli ultimi cento anni è caratterizzato da un calo fortissimo della popolazione; il comune di Laghi, ad esempio, conta oggi 130 abitanti, a fronte dei 900 e più dell'inizio del XX secolo, ed è oggi il più piccolo comune del Veneto. La principale ragione dei forti flussi di emigrazione (in ondate successive nel corso del '900) è l'elevata marginalità dell'area, nella quale non si sono sviluppate attività economiche significative, a fronte dello scomparire di quelle tradizionali. Solo nell'area di Tonezza-Fiorentini si è sviluppata una discreta industria turistica.

Una tappa storica di sicuro rilievo per Tonezza, ma anche per tutto il comprensorio, è legata agli eventi della I Guerra Mondiale: in particolare, l'esplosione di una mina austriaca nel settembre 1916 squarciò la cima del Monte Cimone, causando più di mille morti tra i soldati italiani. L'evento è oggi testimoniato dall'ossario del Monte Cimone, ma anche in altri siti sono riconoscibili i segni del conflitto bellico.

Tra gli elementi di maggior valore culturale e naturalistico presenti nell'ambito si segnalano:

- l'ossario del Monte Cimone;
- il complesso fortificato di Campomolon, con il relativo sistema difensivo formato dai sentieri, dai camminamenti e dalle trincee;
- le contrade e nuclei sparsi;
- il sistema delle malghe e delle baite per l'alpeggio;
- il sistema dei rifugi alpini;
- i sentieri escursionistici (passo Coe, Valbona Campo-molon, Spitz di Tonezza);
- il sito archeologico in prossimità dei Fiorentini.

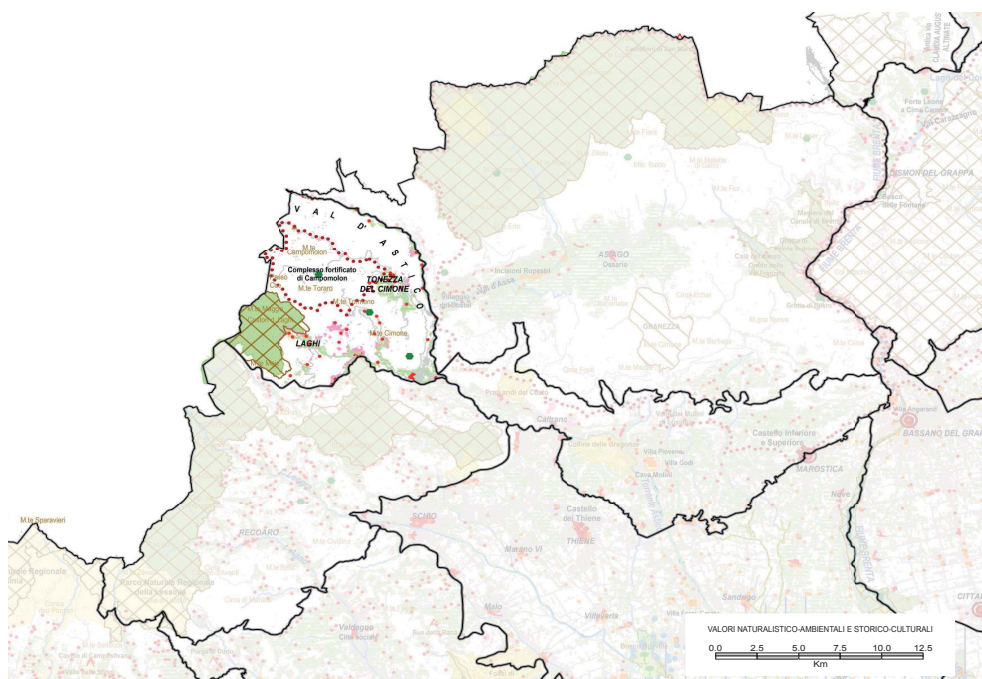


Figura 15. Valori naturalistico-ambientale e storico-culturale. Fonte: Atlante ricognitivo, Regione Veneto

L'atlante ricognitivo, al fine di salvaguardare e migliorare la qualità del paesaggio dell'ambito, individua i seguenti obiettivi e indirizzi ritenuti prioritari:

- Integrità delle aree ad elevata naturalità ed alto valore ecosistemico
- Integrità dei sistemi geomorfologici di interesse storico-ambientale
- Funzionalità ambientale dei sistemi fluviali e lacustri
- Integrità e qualità ecologica dei sistemi prativi
- Cura della copertura forestale montana e collinare
- Qualità urbana degli insediamenti
- Valore culturale e testimoniale degli insediamenti e dei manufatti storici
- Qualità urbanistica ed edilizia degli insediamenti produttivi
- Qualità ambientale e paesaggistica delle stazioni turistiche invernali
- Inserimento paesaggistico e qualità delle infrastrutture
- Consapevolezza dei valori naturalistico-ambientali e storico-culturali
- Salvaguardia del "paesaggio immateriale"

4.1.2 Caratteri generali del territorio comunale

Il Comune di Arsiero si estende su un'area di 41.4 km² e comprende la frazione di Castana ed una altitudine di 356 m s.l.m.

Solo due sono le aree pianeggianti nel territorio del comune: quella dove confluiscono i torrenti Astico e Posina e quella intorno all'abitato di Castana, ove confluiscono la valle del Rio Freddo, la Val di Ferro e di Posina. In tutta la parte restante il paesaggio si presenta scosceso e sassoso, accidentato e solcato da valli profonde e boschive.

La parte alta è costituita da monti resi famosi dalla prima guerra mondiale: il Monte Toraro (1897 m), il Monte Campomolon (1853 m), il Monte Cimone (1225 m), che insieme con il Monte Cengio, il Monte Summano e il Pria Forà circonda la conca di Arsiero o di Velo.

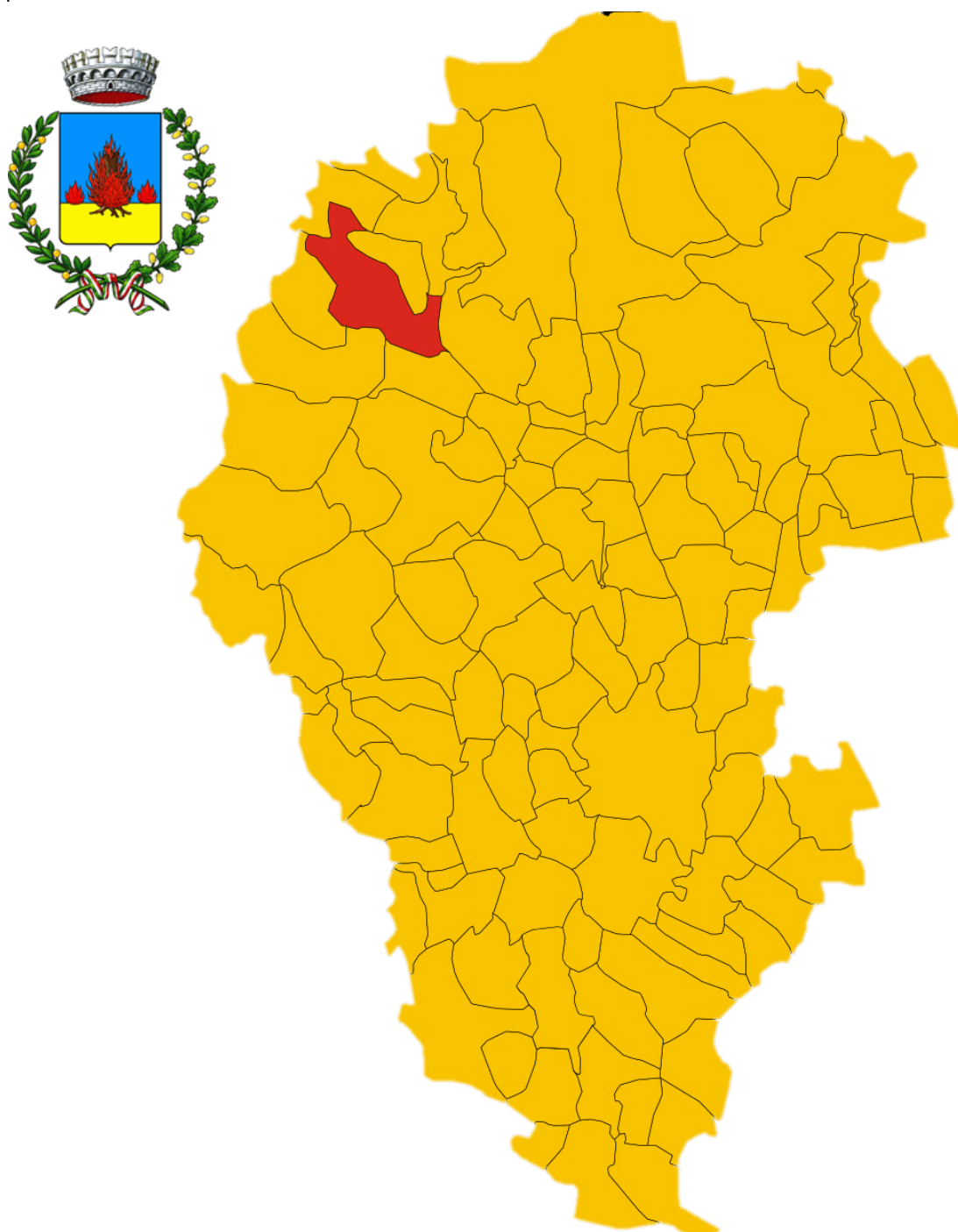


Figura 42. Posizione del Comune di Arsiero all'interno della provincia di Vicenza.

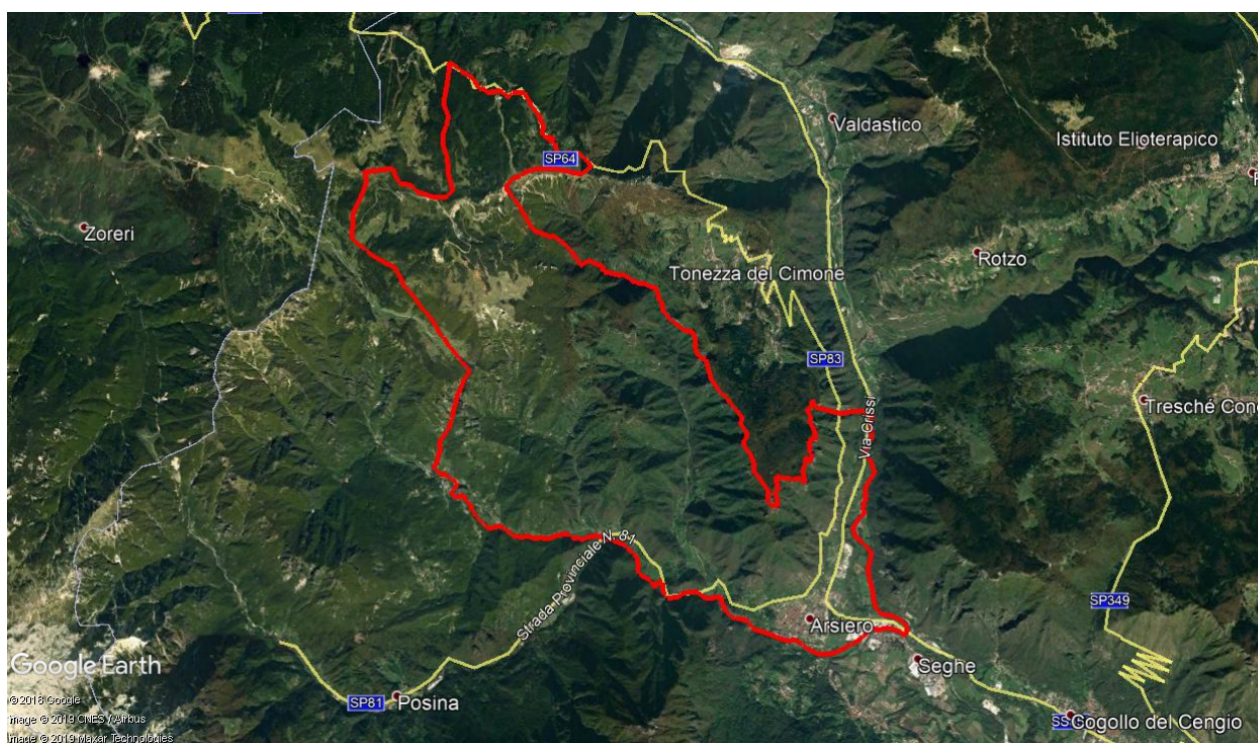


Figura 43. Territorio del comune di Arsiero. Fonte: Elaborazione in ambito GIS..

CONDIZIONI IDROGEOLOGICHE

Di seguito si descrive la principale idrografica caratterizzante il territorio comunale di Arsiero.

FIUME ASTICO: Attraversa da nord a sud il territorio comunale di Arsiero, risulta essere la principale idrografia del comune. Possiede carattere torrentizio.

FIUME POSINA: origina in prossimità del Passo della Borcola (1200m s.l.m.), il quale segna il confine con il Trentino e rappresenta una spaccatura tra il gruppo del Pasubio ad Ovest ed il Monte Borcoletta ad est. Da qui il torrente prende direzione Sud-Est verso Posina. In questo tratto iniziale gli affluenti provenienti da sinistra sono spesso privi d'acqua, mentre quelli originati alla sua destra nel gruppo del Pasubio (Val Caprara e Val Sorapache) sono più numerosi e consistenti. In prossimità del centro di Posina entra nel laghetto Main, un bacino artificiale per poi uscire in un tratto ove il terreno man mano che il torrente scende diventa meno tortuoso. In queste zone gli affluenti di destra (Val de Pache, Val di Fuceneco) discendenti dal passo xomo, Monte Alba, Colletto di Posina e Monte Caliano sono più corposi rispetto a quelli di sinistra. Passata Posina il torrente scorre verso Nord-Est e continua il suo percorso fino a Castana ove riceve le acque del torrente Zara proveniente dalla val di laghi. Prima di Arsiero, il Posina incontra il Rio Freddo, uno dei suoi affluenti principali, per poi scorrere fino a velo ove si unisce con l'ASTICO.

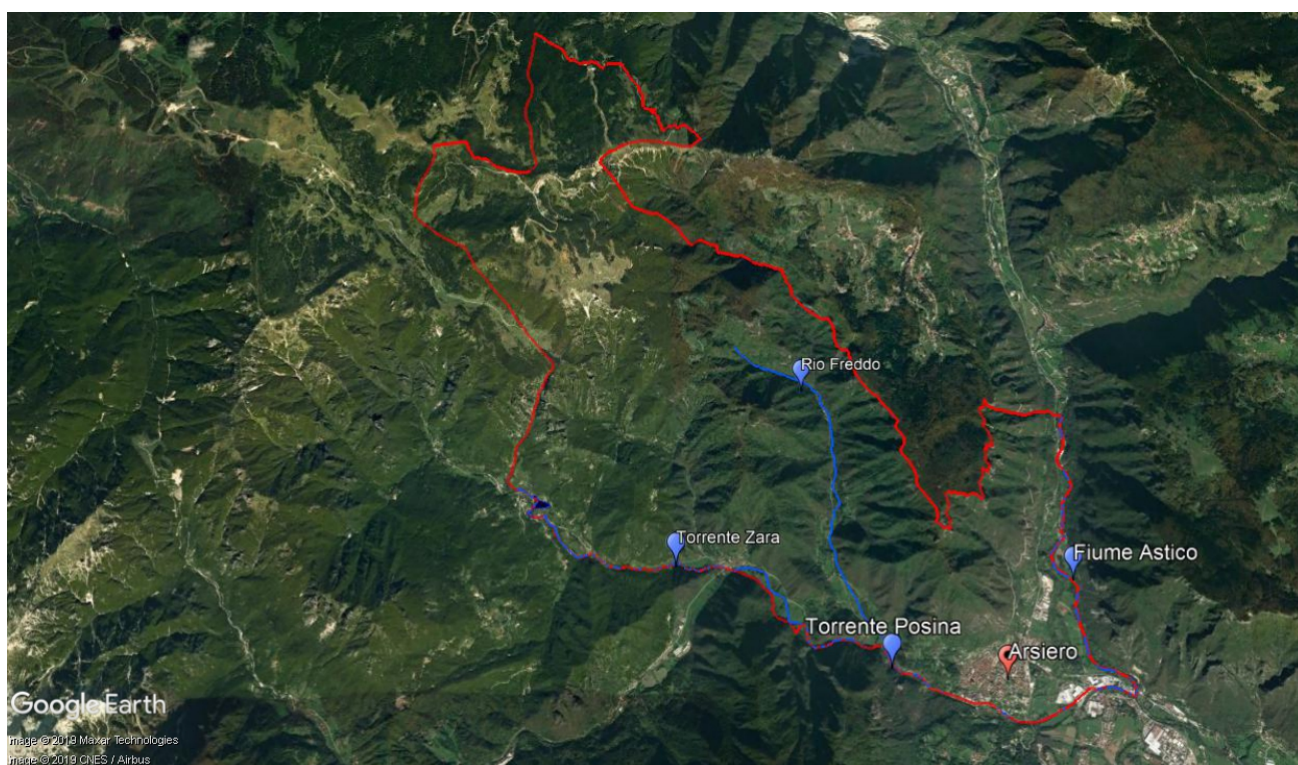


Figura 44. Idrografia del territorio di Arsiero Fonte: Elaborazione in ambito GIS..

BREVE EVOLUZIONE STORICA DELL'INSEDIAMENTO

Il primo documento che parla di questo paese risale al 975 d.C.

Durante l'Alto Medioevo qui vi fu un importante castello, il *castrum Arserii*, costruito probabilmente nel X secolo come castello vescovile per difendere la zona dalle scorrerie degli Ungari, di cui nel corso dei secoli ebbero l'investitura i Velo, i Cendinara, i da Lezzo, i della Scala. Esso venne distrutto probabilmente verso la metà del XIV secolo, durante le furiose lotte tra i Padovani e gli Scaligeri sul territorio vicentino. Attorno ad esso esistevano altre fortificazioni minori con compito di vedetta: il *castrum Tovi* sul monte Tovo, il castello della rocca di Piajo, nei pressi del colle di San Rocco, e quello del monte Campo Azzaron, dove ancora nell'Ottocento, ai tempi del Maccà, esistevano le *vestigia di un antico castello*.

Alla fine del Duecento l'abitato di Arsiero diede i natali al primo membro conosciuto della famiglia Thiene, un certo Vincenzo del fu Tealdino, che svolgeva, per sua stessa ammissione al momento del testamento, l'attività di usuraio a Thiene e nella campagna circostante.

Nel luglio e nel settembre del 1202 nella chiesa campestre di Sant'Agata di Cogollo, i rappresentanti e i nobili del territorio fissarono i confini e la "regula" dei comuni di Arsiero, Velo, Cogollo, Caltrano, Chiuppano, Camisino e Castelletto di Rotzo. Nel 1262 una sentenza di Andrea Mocenigo stabilì sul Toraro, Campomolon e Campedello - montagne che Arsiero teneva in affitto da Vicenza - i confini con i signori di Beseno.

Nel Trecento, come il resto del territorio vicentino, quello di Arsiero fu sottoposto alla dominazione scaligera e, verso la metà del secolo, sotto l'aspetto amministrativo al Vicariato civile di Schio rimanendo tale sino alla fine del XVIII secolo.

Nel 1448 e nel 1535 Vicenza, il cui emblema era visibile su un palazzo di Arsiero fino ai tempi del Maccà, riconfermò l'investitura sulle montagne.

Durante la guerra della Lega di Cambrai, nel 1507 e 1508 ad Arsiero e a Forni vennero costruiti dei bastioni per ostacolare l'avanzata di Massimiliano I d'Austria, ma nel maggio del 1510, col dilagare al piano degli imperiali, gli abitati vennero saccheggianti.

Nel dicembre del 1643 ad Arsiero divampò un grande incendio e molte case vennero distrutte. Questa calamità non fece che accentuare il grave stato di miseria in cui versava la popolazione, ripetutamente colpita dalla peste.

Nel 1797, dopo l'arrivo dei francesi, si tenne il primo mercato, poi sospeso per la protesta dei Thienesi, ma nel settembre dell'anno successivo, dopo il passaggio del Veneto agli austriaci in seguito al trattato di Campoformio, venne riaperto definitivamente con cadenza settimanale.

Il periodo delle guerre napoleoniche fu tormentato da grandi carestie ed epidemie, tanto che morirono di fame centinaia di persone; la situazione migliorò dopo il 1815 con il passaggio sotto il Regno Lombardo-Veneto.

Nel 1852 Arsiero ebbe la prima illuminazione pubblica a petrolio e, dopo l'annessione al Regno d'Italia, nel 1872 il primo ufficio postale. Nell'ultimo quarto di secolo nella zona di Schio e in tutto l'Alto Vicentino si svilupparono nuove industrie e migliorò di molto la situazione economica; ad Arsiero sorse e si sviluppò la Cartiera Rossi.

Nel 1882-1889 vi fu il movimento franoso del Brustolè, la parte del monte Priaforà che sovrasta il torrente Posina nella strettoia degli *stancari*; poi ricomparso con l'alluvione del 1966.

Il periodo di sviluppo e di relativo benessere venne interrotto dallo scoppio della prima guerra mondiale. Il 18 maggio 1916 Arsiero fu abbandonata e occupata dal 27 maggio al 16 giugno di quell'anno dalle truppe del XX Corpo d'armata austro-ungarico; fu la postazione più avanzata raggiunta dalle forze armate dell'Impero austro-ungarico durante la cosiddetta "offensiva di primavera" o "Strafexpedition". Nel tentativo, poi riuscito, di riconquistare il paese, l'abitato fu duramente bombardato dal Regio esercito italiano, che distrusse a cannonate anche il tetto della chiesa arcipretale, mai più ripristinato nella situazione originaria.

Arsiero ritornò italiana alla fine di giugno, dopo che gli austriaci si furono ritirati dal fondovalle per attestarsi su posizioni più sicure e inespugnabili. La popolazione però vi fece ritorno solo ai primi del 1919 per iniziare la ricostruzione degli edifici danneggiati o distrutti. Qualche anno dopo, nel 1925, al centro del Cimitero militare venne anche costruito l'Ossario monumentale con lampada votiva.

Dopo la fine della guerra, spostati i confini dopo l'annessione del Trentino, il paese cominciò a perdere la sua importanza. Tuttavia ancor oggi, per diversi motivi e servizi (commercio, lavoro, scuola, vicariato diocesano, servizio veterinario, iniziative turistico-culturali) gravitano su Arsiero i paesi dell'Unione montana Alto Astico e dell'Unione montana Pasubio Alto Vicentino.

Nel secondo dopoguerra, un avvenimento di particolare rilievo fu l'alluvione del 4 novembre 1966, che arrecò danni non indifferenti all'assetto del territorio e alle industrie della zona.

SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Il centro abitato è situato lungo la Strada statale 350 di Folgaria e di Val d'Astico che collega Calliano a Schio, lungo la quale il trasporto pubblico è assicurato dalla Società Vicentina Trasporti (SVT).

Dal 1954 Arsiero è collegato direttamente a Tonezza e all'altopiano dei Fiorentini, mediante la moderna strada chiamata "Direttissima". Da essa, subito dopo il centro abitato, si diparte il tronco stradale che dal versante di San Rocco porta a Posina, a Laghi e alle contrade del comune di Arsiero.

Fino al 1964 Arsiero era collegato a Piovene Rocchette con una linea ferroviaria a scartamento ridotto percorso da una littorina, che ha notevolmente contribuito allo sviluppo industriale della zona.

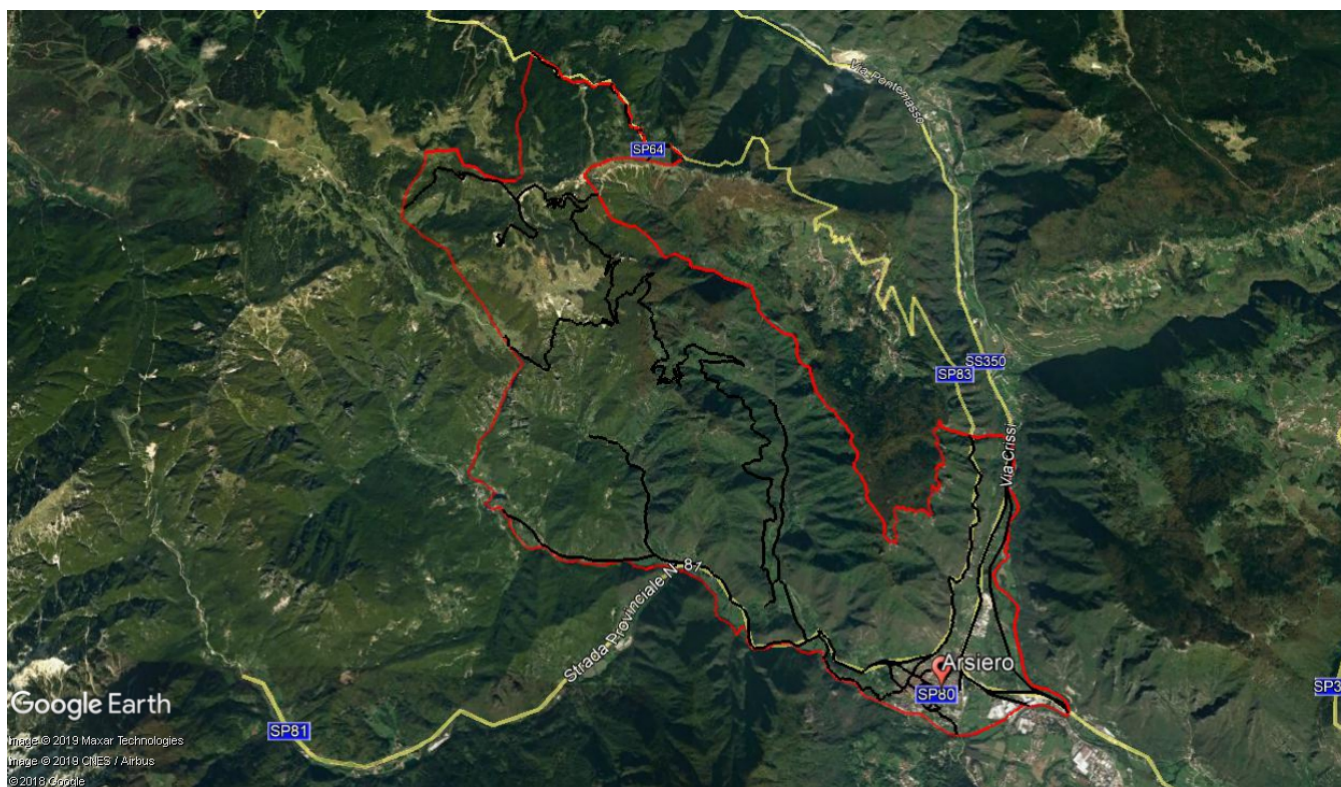


Figura 45. Viabilità principale di Arsiero. Fonte: Geoportale Veneto. Elaborazione GIS.

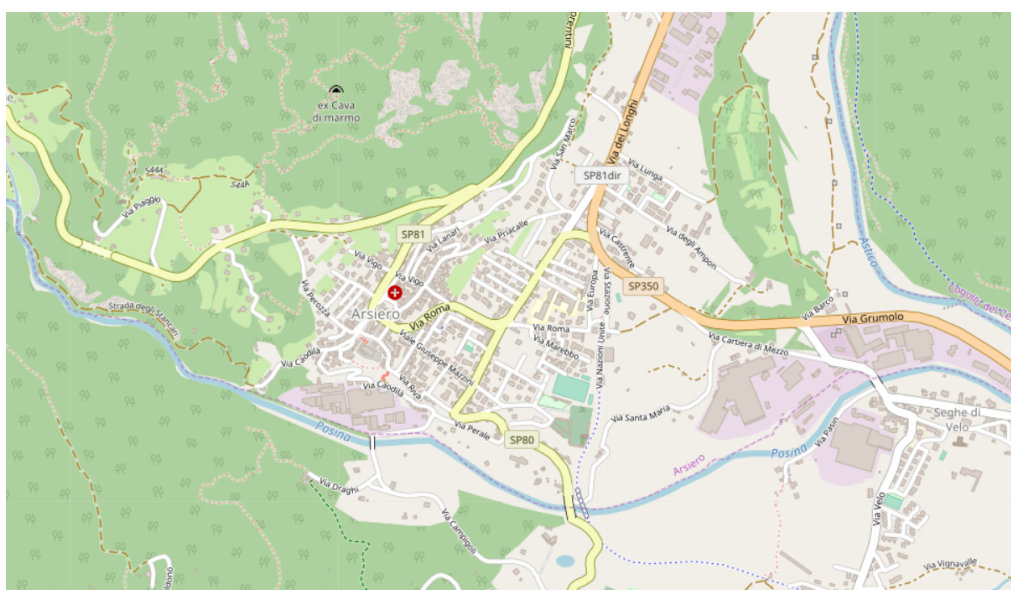


Figura 46 Viabilità principale di Arsiero Fonte: OpenStreetMap. Fonte: elaborazione GIS.

4.2 Vulnerabilità è resilienza del territorio del comune di Arsiero

Dall'analisi approfondita delle peculiarità ambientali, paesaggistiche e territoriali, effettuate nei paragrafi precedenti, si è potuto mettere in luce le vulnerabilità e gli elementi di resilienza del territorio.

Per vulnerabilità si intende l'insieme dei fattori che favoriscono la probabilità di un sistema a subire danni a seguito del manifestarsi di un evento negativo. Mentre la resilienza si intende l'abilità – riferibile a qualsiasi organismo, individuo od organizzazione – di fronteggiare e riprendersi dall'effetto di un'azione perturbante prodotta da un evento negativo.

TIPI DI RISCHI CLIMATICI	LIVELLO ATTUALE DI RISCHIO	CAMBI DI INTENSITÀ ATTESI	CAMBI ATTESI NELLA FREQUENZA	PERIODO
Calore estremo	Moderato	In aumento	In aumento	-
Freddo estremo	Basso	In diminuzione	In diminuzione	-
Precipitazioni estreme	Moderato	In aumento	In aumento	Attuale
Siccità	Basso	In aumento	In aumento	Breve termine
Nubifragi	Moderato	In aumento	In aumento	Attuale
Frane	Alto	In aumento	In aumento	Attuale
Incendi boschivi	Alto	In aumento	In aumento	Medio termine

Figura 47. Tipologia di rischi climatici particolarmente rilevanti per il Comune. Fonte: Elaborazione personale

Capitolo 5.

Definizione degli impatti del climate change per Arsiero

5.1. Impatti del climate change

I **cambiamenti climatici accentuano spesso** le criticità già presenti negli insediamenti urbani generando impatti variabili per tipologia e intensità a seconda dell'andamento delle temperature e delle precipitazioni ma anche da un insieme complesso di elementi di contesto propri di ciascun insediamento (ad esempio la localizzazione altimetrica, il regime dei venti, la dimensione dell'urbanizzato, lo stato delle dotazioni infrastrutturali, il grado di disponibilità di risorse idriche ed energetiche, la natura delle attività economiche, i livelli di reddito e di istruzione della popolazione, rischio idrogeologico, le dotazioni di verde urbano e di servizi, le condizioni di mobilità, etc.) che rendono il territorio più o meno vulnerabile.

Ogni insediamento urbano esprime inoltre una capacità di risposta (adaptive capacity) che può amplificare oppure ridurre gli impatti; sono in tal senso influenti anche il grado di consapevolezza dei cittadini e la capacità di governo delle amministrazioni locali.

Delineato uno scenario possibile del cambiamento climatico locale e definito le criticità, ovvero le possibili vulnerabilità territoriali, nel caso specifico del Comune di Arsiero, diventa essenziale individuare gli impatti attesi al fine di delineare una strategia di adattamento fortemente integrata alla gestione ordinaria della città.

Gli impatti generati dai cambiamenti climatici non sono altro che gli effetti sui sistemi naturali e umani che si generano a seguito di un insieme di eventi climatici: piogge intense e prolungate che a loro volta producono allagamenti o nei casi peggiori alluvioni, inondazioni, frane ecc.; innalzamento delle temperature sopra la media stagionale con periodi più o meno lunghi di assenza di piogge, ad esempio nel periodo estivo, dando luogo ad ondate di calore, siccità ecc.

I maggiori impatti sui sistemi naturali e sulla popolazione possono essere così sintetizzati¹⁰:

- impatti sulla salute e sul benessere insediativo: l'incremento dei picchi di temperatura amplificano l'isola di calore particolarmente soggette le parti centrali delle città. Inoltre l'ulteriore peggioramento della qualità dell'aria dei centri urbani (PM, ozono, etc.), già oggi un'emergenza nazionale, mettono a rischio la salute di quella parte di popolazione più esposta (bambini, anziani ecc.) e il benessere della restante;

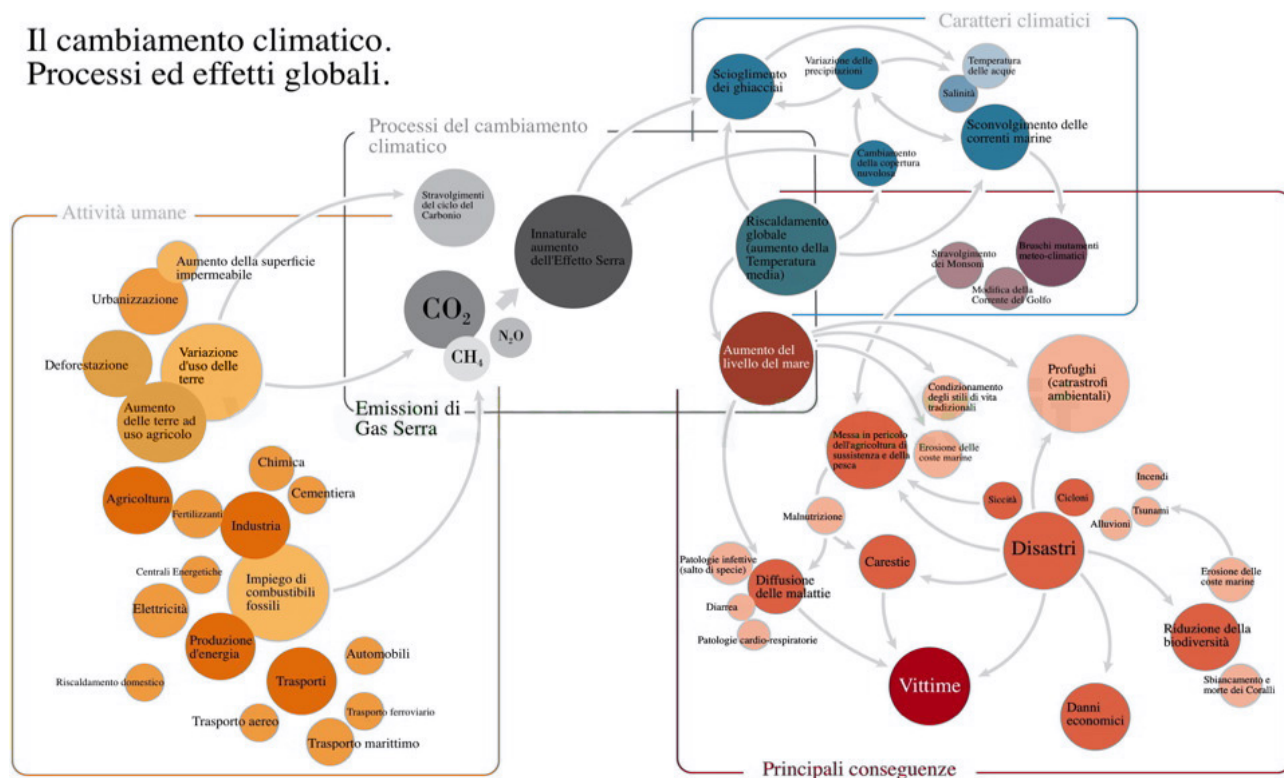
- impatti sulle infrastrutture e sulle reti tecnologiche: eventi estremi come piogge intense, nubifragi, inondazioni, alluvioni, frane ecc. danneggiano le strutture viarie, impianti di depurazione, reti idriche, reti elettriche ecc.

- incrementi improvvisi della domanda energetica (con conseguente maggiore probabilità di black-out): dovuti alla climatizzazione di abitazioni e luoghi di lavoro durante i picchi di calore;

¹⁰ Climate change, naturalità diffusa e pianificazione territoriale. Reticula, n 4/2013, ISPRA

- impatti sulle condizioni di socialità: indotte da una minore frequentazione (causa temperature eccessive) di spazi pubblici e luoghi di incontro (piazze, strade, centri ricreativi, ecc) che abbiano anche elementi di vivibilità (spazi verdi);
- impatti sulla biodiversità urbana: legati all'aumento dello stress di ecosistemi naturali o seminaturali presenti nel perimetro urbano funzionali anche al benessere umano;
- impatti sul verde pubblico: dovuti sia alla siccità estiva che all'incremento della loro frequentazione indotta dalla offerta di più favorevoli (rispetto al costruito) condizioni climatiche;
- carenze negli approvvigionamenti idropotabili: dovuti ai mutati regimi delle piogge, ed in particolare all'allungamento dei periodi siccitosi estivi ed ad una gestione non conservativa delle falde freatiche e del reticolo idrografico anche urbano (canalizzazione, copertura, uso fognario);
- impatti sulla competitività e sulle opportunità economiche: interessano in particolar modo gli insediamenti dove il sistema produttivo è basato sull'agricoltura, sulla selvicoltura, sulla pesca e sul turismo;
- impatti sulle strutture sociali e politiche: a seguito della necessità di destinare ingenti risorse umane e finanziarie a servizi pubblici sanitari e di prevenzione dei rischi, nonché al ripristino di strutture danneggiate dagli eventi estremi anche in seguito ad una politica dell'emergenza e non di tipo sistemico;
- impatti sulla qualità di vita di determinate fasce di popolazione: in particolar modo di quelle a minor reddito, i malati, gli anziani soli, gli immigrati recenti, le persone con condizioni abitative precarie;
- impatti legati alle esondazioni fluviali: il mutato regime delle piogge può comportare un incremento delle portate di piena rispetto alle statistiche storiche e dunque mettere in pericolo anche aree in passato considerate sicure;
- impatti dovuti all' incremento del rischio geomorfologico: l'aumento della franosità indotto dalle piogge concentrate e da un governo del territorio non attento alla vulnerabilità dei suoli;
- impatti generati dall'innalzamento del livello del mare: con conseguenza l'allagamento degli insediamenti costieri poco elevati, con rischi anche per il patrimonio storico e artistico. In alcune zone dell'Italia questi impatti risultano sinergici con fenomeni di subsidenza, anche di origine antropica (estrazione di gas dal sottosuolo).

Il cambiamento climatico. Processi ed effetti globali.



Date le peculiarità territoriali, ambientali e socio-economiche del Comune di Arsiero solo una parte degli impatti elencati interessano il territorio in esame. In particolare, come emerso dalle precedenti analisi, impatti innescati dall'aumento delle piogge intense di durata più o meno lunga che danno luogo principalmente ad allagamenti e frane.

Il territorio di Arsiero presenta già delle vulnerabilità che in un contesto di cambiamenti climatici lo rendono ancora più fragile se non si interviene con delle azioni di adattamento. In particolare gli impatti più temibili riguardano i seguenti settori (S):

- S1. Agricoltura, allevamento e alimentazione
- S2. Acque e sistema delle acque
- S3. Territorio ed uso del suolo
- S4. Industrie – Produzione energia - Servizi – Reti di distribuzione
- S5. Infrastrutture e patrimonio edilizio - storico
- S6. Popolazione, turismo e salute

Una volta definiti gli impatti che interessano il Comune di Arsiero sono state messe in luce le cause di natura urbanistica e territoriale che hanno contribuito all'aumento della vulnerabilità del territorio, con il conseguente aumento dei beni esposti. A seconda della vulnerabilità dell'elemento e/o del sistema, e sulla base della probabilità che si manifesti una variazione climatica, si è stimato il grado di rischio generato dall'impatto stesso.

S1

.1

Più energia per il raffrescamento degli ambienti produttivi del settore primario (allevamenti, etc.)

. 2

Perdita di competitività e redditività di alcune attività economiche agricole

. 3

Diminuzione delle rese delle colture agricole

. 4

Incremento delle malattie delle colture (aflotossine)

. 5

Aumento delle specie infestanti e delle fitopatie

.6

Cambiamento della fenologia delle piante

.7

Peggioramento della sicurezza alimentare e nutrizionale

.8

Aumento dei prezzi delle colture agricole e degli alimenti più in generale (carne, latte, uova, ecc.)

.9

Peggioramento della produzione e riproduzione animali allevati

.10

Aumento delle malattie tra gli animali di allevamento

.11

Aumento dei consumi idrici

S1

AGRICOLTURA, ALLEVAMENTO E ALIMENTAZIONE

I principali impatti e vulnerabilità del settore agricolo ai cambiamenti climatici, sono legati alle dinamiche dei principali fattori che incidono sui processi biofisici che interessano l'agro-ecosistema (ad es. fotosintesi, evapotraspirazione, assorbimento elementi nutritivi, ecc.).

La risposta in termini di capacità produttive è infatti fortemente influenzata dalla sensibilità delle specie vegetali e animali di interesse agricolo alle variazioni di questi fattori (ad es. concentrazione atmosferica CO₂, regime termopluviometrico, fertilità terreno, fitopatie, ecc.).

In particolare, l'agrosistema sarà soggetto alla diminuzione della produttività delle principali colture e alla diminuzione delle risorse idriche e della qualità del suolo.

Il settore agro-alimentare andrà incontro ad un generale calo delle capacità produttive al quale sarà strettamente legato anche una possibile diminuzione delle caratteristiche qualitative del prodotto, con conseguenze particolarmente negative nelle produzioni di qualità.

Per quanto riguarda l'ambito dell'agricoltura e dell'alimentazione, i principali impatti del cambiamento climatico individuati sono dieci.

S1.1 - Più energia per il raffrescamento degli ambienti produttivi del settore primario (allevamenti, etc.)

Con l'aumento della temperatura media globale, sarà richiesta più energia per il raffrescamento degli ambienti. Ciò avrà l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici nella stagione estiva, anche per il crescente utilizzo di sistemi di condizionamento.

Per quanto riguarda il settore agricolo, impianti di raffrescamento sono necessari negli allevamenti di polli, bovini, maiali ecc. soprattutto in quei periodi dell'anno particolarmente caldi oltre che agli impianti di ventilazione per il ricambio d'aria.

S1.2 - Perdita di competitività e redditività di alcune attività economiche agricole

Gli insediamenti produttivi basati su agricoltura, selvicoltura, pesca e turismo risentiranno maggiormente della competitività e sulle opportunità economiche. Eventi estremi come siccità, piogge intense, alluvioni, grandinate ecc. mettono a rischio la produzione delle imprese agricole con conseguenza perdita della stessa.

Inoltre, la fragilità dei piccoli produttori è ancor più esaltata considerando che vi è un'alta probabilità che il cambiamento del clima e degli eventi meteorologici avranno un impatto maggiore sulle piccole e medie imprese più che sulle coltivazioni estese delle grandi aziende, riducendo quindi (oltre agli effetti economici sugli imprenditori stessi), la capacità dell'utente finale di avere accesso ad alimenti della filiera locale, quindi alimenti coltivati (o allevati)

su piccola scala spesso nutrizionalmente migliori, che non richiedono lunghi stoccaggi e che hanno impatti ambientali più bassi a livello di trasporti (i cosiddetti prodotti alimentari a Km 0).

S.1.3 - Diminuzione delle rese delle colture agricole

Eventi estremi come le ondate di freddo/caldo la prolungata siccità, la scarsità di risorse idriche, eventi alluvionali estremi a seguito di lunghi periodi di assenza di pioggia producono danni elevati alle coltivazioni. A seguito dei cambiamenti climatici si potranno avere una diminuzioni delle rese agricole (nell'ordine del 10-30%) dovuto all'aumento delle temperature. Ad esempio per le colture orticole l'aumento delle temperature comporta una diminuzione la durata del ciclo colturale con una riduzione della produzione. Per altre colture aumenterà la richiesta d'acqua (ad esempio per le colture da tubero).

Altri fattori climatici che possono influire negativamente sulla resa sono i ritorni di freddo durante la stagione vegetativa, ondate di calore durante la fase di impollinazione, periodi siccitosi durante la fase di impollinazione, periodi siccitosi durante la fase di riempimento del frutto. Anche l'insorgenza di muffe, funghi e patogeni riducono la produzione alimentare.

Tutto ciò comporta effetti negativi non solo sulla quantità ma anche sulla qualità degli alimenti (ad esempio le elevate temperature penalizza la qualità dei grano d'orzo).

S1.4 - Incremento delle malattie delle colture (aflatossine)

Le aflatossine, micotossine prodotte da funghi appartenenti alla classe degli Ascomiceti, sono sostanze tossiche e cancerogene che infestano mais, cereali e frutta secca, alimenti per il bestiame, come foraggi, insilati, farine di estrazione, rendono completamente inutilizzabile il raccolto, e spesso vengono rinvenute anche nel latte di bovini alimentati con cereali contaminati. Il rischio di contaminazione da aflatossine dovrebbe aumentare nel mais, soprattutto nello scenario +2 °C (innalzamento della temperatura media). In questo scenario, un netto aumento del rischio di aflatossine è stato mostrato in tipiche zone agricole europee, come nel centro e nel sud della Spagna, il sud d'Italia e nei Balcani, compresa la Turchia (porzione europea). Inoltre, l'anticipo di fioritura e raccolta è stato stimato da 10 a 15-20 giorni, rispettivamente, il che implica possibili cambiamenti nella gestione della pratica agricola.

S1.5 - Aumento delle specie infestanti e delle fitopatie

La diffusione e l'azione della maggior parte delle fitopatie (es. funghi, batteri, virus, insetti) è strettamente collegata alle piante che li ospitano. Di conseguenza la variazione degli areali di coltivazione di alcune specie agricole potranno determinare una diversa diffusione delle fitopatie. In particolar modo, l'azione di funghi, batteri e virus sarà principalmente influenzata dall'adattamento dei sistemi agricoli alla variazione del clima, mentre gli insetti parassiti saranno maggiormente influenzati dalle variazioni termiche. In funzione dell'interazione specifica fra fitopatia, specie ospitante e clima, ci potranno quindi essere aumenti, diminuzione o nessun cambiamento nello sviluppo delle fitopatie.

Le condizioni saranno particolarmente favorevoli per la proliferazione degli insetti parassiti nei climi più caldi. I periodi di crescita più lunghi permetteranno a molte specie di insetti di completare un numero maggiore di cicli riproduttivi.

L'alterazione dei venti potrà inoltre cambiare la diffusione sia dei parassiti che dei batteri e dei funghi agenti delle malattie delle colture. Alcuni parassiti poi, agendo come vettori dei virus delle piante, potranno essere influenzati dai cambiamenti climatici.

Diversamente dalle fitopatie, le infestanti saranno influenzate anche direttamente dall'aumento della concentrazione atmosferica di CO₂. In particolare, l'incremento della concentrazione di CO₂ stimolerà la fotosintesi nelle specie C₃, sia coltivate che infestanti, ed aumenterà il risparmio di uso dell'acqua sia nelle specie C₃ che in quelle C₄. Questa azione contemporanea sulle specie coltivate e su quelle infestanti potrà causare un'alterazione delle interazioni competitive infestante-coltura, con vantaggi a favore delle une o delle altre.

La maggiore diffusione di malattie causata dall'aumento delle temperature potrà portare ad un incremento nell'uso dei prodotti fitosanitari

S1.6 - Cambiamento della fenologia delle piante

Le alte temperature anticipano la stagione pollinica, allungando la stagione vegetativa, condizionano la distribuzione e l'insediamento di specie infestanti e con alte concentrazioni di CO₂ aumentano la produzione di pollini. Bassi livelli di umidità favoriscono il rilascio, la dispersione e il trasporto di pollini, al contrario elevati livelli di umidità sono correlati ad elevate concentrazioni atmosferiche di pollini.

S1.7 - Sicurezza alimentare e nutrizionale

I cambiamenti climatici incidono direttamente e indirettamente su tutti i fattori fondamentali per la sicurezza alimentare per come definita dalla FAO "La sicurezza alimentare esiste quando tutte le persone in ogni momento, hanno accesso fisico ed economico ad una quantità di cibo sufficiente, sicuro e nutriente per soddisfare le loro esigenze dietetiche e preferenze alimentari per una vita attiva e sana", che ingloba in unico sistema alimentare i concetti di salubrità, accesso e disponibilità degli alimenti ovvero aree di azione riguardanti:

1. La produzione, il trasporto e la distribuzione (accessibilità fisica ed economica);
2. La sicurezza chimica (pesticidi, metalli pesanti) e biologica (virus, batteri, muffe e tossine biologiche);
3. La qualità nutrizionale dell'alimento (ad es. un ottimale contenuto di proteine, carboidrati, vitamine e sali minerali).

Tutti questi fattori, con meccanismi diversi, singolarmente o globalmente, sono influenzati dai determinanti meteo-climatici e ambientali associati ai cambiamenti climatici (aumento di temperatura media e umidità relativa, irregolarità degli eventi meteo-climatici, aumentata frequenza di eventi alluvionali e di ondate caldo/freddo, prolungata siccità e desertificazione dei suoli, innalzamento del livello del mare (intrusioni saline) e della temperatura delle acque costiere e interne) specie in presenza di vulnerabilità ambientali e territoriali (rischio idrogeologico, pratiche agricole, qualità del suolo, gestione dell'acqua).

Altrettanto importante sono le malattie che usano gli alimenti come veicolo tramite il quale diffondersi. I cambiamenti climatici contribuiscono all'aumento dell'incidenza di malattie a trasmissione alimentare che richiedono interventi mirati di monitoraggio, sorveglianza e informazione. I sei microrganismi riconosciuti come agenti patogeni più frequenti: *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Listeria*, *Norovirus*, *Salmonella* e *Vibrio* non colerico mostrano sensibilità specifiche per variabili climatiche. Un'associazione statistica tra malattie e cambiamenti delle temperature a breve termine, suggerisce anche che le malattie veicolate dagli alimenti saranno influenzate dai cambiamenti a lungo termine del clima. In Emilia-Romagna si è registrato negli ultimi anni un aumento di casi in cui i prodotti della pesca sono risultati causa pressoché unica di "intossicazione" alimentare (biotossina algale e sgombrotossina).

S1.8 - Aumento dei prezzi delle colture agricole e degli alimenti più in generale (carne, latte, uova, ecc.)

Gli effetti dei cambiamenti climatici sull'agricoltura comprendono variazioni nella stagionalità delle colture, modifiche alle aree idonee per l'agricoltura e ai pascoli di bestiame, e variazioni nelle parassitosi delle piante (es. muffe, funghi e patogeni). L'insorgenza di patologie e micosi delle coltivazioni contribuiscono alla riduzione della disponibilità di alcuni alimenti e, quindi, potenzialmente influenzano la sicurezza della produzione alimentare a livello globale (riduzione delle scorte) e locale (effetti su mercati e sicurezza nutrizionale). Oltre al sistema agricolo anche la produzione ittica e la produzione di bestiame sono vulnerabili ai cambiamenti climatici. La perdita di produttività è uno dei costi sociali principali così come il conseguente aumento dei prezzi dei generi alimentari o dei mangimi a causa della variabilità delle scorte alimentari e influenza i consumi e pattern nutrizionali.

S1.9 - Produzione e riproduzione animali allevati

Gli effetti diretti del clima sulle produzioni animali dipendono sostanzialmente dalla capacità degli animali di mantenere invariata la propria temperatura corporea in condizioni meteorologiche avverse (Superamento del limite superiore di temperatura corporea (zona di termoneutralità)). Per ogni specie vi è un intervallo di temperatura ambientale, definita come zona di termoneutralità, all'interno della quale gli animali allevati mantengono una temperatura corporea costante e un livello ottimale di capacità riproduttiva, crescita e produzione di latte. I cambiamenti climatici rendendo sempre più frequenti le situazioni in cui si registrano temperature ambientali superiori al limite critico superiore di temperatura che delimita la zona di termoneutralità nelle diverse specie allevate con conseguenza stress termico da caldo negli animali allevati.

Altrettanto rilevante è la perdita degli animali a seguito di alluvioni, inondazioni ecc.

S1.10 - Aumento delle malattie tra gli animali di allevamento

In allevamento, l'aumento della temperatura può causare malattie tra gli animali di allevamento con conseguente uso di antibiotici e/o altri farmaci veterinari con accumulo nell'ambiente e nei prodotti derivati. Il cambio climatico renderà necessario un maggiore utilizzo di fitofarmaci, pesticidi e farmaci veterinari nel caso di carne, pesce e derivati con incremento di contaminazione da residui negli alimenti. L'aumento delle cure veterinarie e la perdita di stock (morte-malattie bestiame) con limitazioni della produzione e della produttività comporta un aumento dei prezzi del settore alimentare.

S1.11 - Aumento dei consumi idrici

Aumento dei consumi idrici da parte delle colture agricole e della vegetazione naturale a causa dell'aumento dell'evapotraspirazione. L'aumento della respirazione delle piante e di evapotraspirazione del terreno potranno causare un aumento della carenza idrica con necessità di aumentare l'apporto con l'irrigazione artificiale. Suoli più secchi che si surriscaldano più facilmente aumentando lo stress per la vegetazione e che si lascia penetrare più lentamente da piogge intense.

Un aumento dei consumi idrici comporta un abbassamento delle falde e il conseguente aumento dell'energia necessaria per pomparle, renderanno la pratica dell'irrigazione più costosa e inquinante da un punto di vista energetico.

S2

I cambiamenti climatici in atto agiscono su due elementi essenziali del clima: le temperature atmosferiche e le precipitazioni, queste ultime in soluzione più diversificata e con diversa incidenza su diverse aree geografiche, producendo una serie di effetti sul ciclo idrologico.

Variazioni di temperatura, evaporazione e precipitazione hanno evidenti ricadute sui deflussi, l'umidità dei suoli e la ricarica degli acquiferi. La modifica dei valori medi, ma anche e soprattutto la variabilità e gli eventi estremi producono effetti notevoli sul ciclo idrologico. Infatti, le alterazioni attese della distribuzione dei parametri climatici, sia a scala di evento sia di andamento stagionale, possono determinare importanti mutamenti del processo idrologico.

L'aumento delle temperature ha effetti che variano in funzione della quota e della latitudine. Alle quote e alle latitudini più basse, l'aumento della temperatura comporta un incremento dell'evapotraspirazione, con effetti prevalentemente (anche se lievemente) stabilizzanti. A quote e latitudini più elevate, prevale il maggiore apporto idrico dovuto alla fusione di neve, ghiaccio e permafrost, oltre che all'innalzamento dell'isoterma zero, con un incremento delle precipitazioni liquide rispetto a quelle nevose. In questo caso, gli effetti del rialzo termico sono prevalentemente destabilizzanti.

.1

Qualità dell'acqua per diminuzione delle precipitazioni

.2

Qualità dell'acqua per aumento delle temperature

.3

Qualità dell'acqua per aumento eventi estremi: forti piogge e alluvioni

.4

Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso civile

.5

Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso agricolo

.6

Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso industriale

.7

Acuirsi dei conflitti per l'uso delle risorse idriche utili

.8

Aumento fenomeni alluvionali e inondazioni

Per quanto riguarda questo ambito si sono individuati i seguenti impatti.

Qualità dell'acqua

Considerando che gli scenari climatici indicano una diminuzione generale delle precipitazioni nell'Europa mediterranea unitamente all'aumento delle temperature e un'estremizzazione degli eventi, sono prevedibili importanti conseguenze ecologiche a causa delle modificazioni idromorfologiche.

S2.1 - Qualità dell'acqua per diminuzione delle precipitazioni

Le variazioni dei deflussi, in casi estremi, possono giungere a rendere temporaneo il corso d'acqua, con drammatiche modifiche degli habitat. La riduzione dei deflussi determina, comunque, l'aumento delle concentrazioni di inquinanti, con conseguenze negative sulle pressioni di tipo chimico e sullo stato ecologico di questi ambienti.

S2.2 - Qualità dell'acqua per aumento delle temperature

L'aumento dell'eutrofizzazione dei bacini favorisce la diffusione dei cianobatteri. I cianobatteri sono un gruppo di procarioti fotosintetici ubiquitari; possono raggiungere densità elevate e formare fioriture e schiume, soprattutto nelle acque superficiali interne eutrofiche. Molte specie di cianobatteri producono, come metaboliti secondari, alcune cianotossine, con diverse caratteristiche tossicologiche per l'uomo: epatotossine, neurotossine, citotossine, tossine con potenziale irritante, in grado di agire anche sul sistema gastrointestinale. L'uomo può essere esposto alle cianotossine attraverso la via orale, che è di gran lunga la più importante, a seguito dell'ingestione di acqua potabile, alimenti, alcuni integratori alimentari o di acqua durante le attività di balneazione. L'esposizione ad elevati livelli di cianotossine nelle acque potabili e di balneazione è stata associata ad effetti acuti e a breve termine nell'uomo e negli animali.

S2.3 - Qualità dell'acqua per aumento eventi estremi: forti piogge e alluvioni

Le più frequenti ed intense piogge e/o alluvioni possono causare una maggiore concentrazione di organismi patogeni nelle acque attraverso lo straripamento degli impianti di trattamento, il trasporto di deiezioni animali ed umane con le acque di deflusso superficiale, la mobilitazione di sedimenti contaminati o come risultato di distruzione fisica di infrastrutture di trattamento e distribuzione a causa di inondazioni nonché di effetti indiretti, più o meno complessi, sulla globale efficienza degli impianti di fognature, depurazione e distribuzione di acqua potabile.

Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda

In termini di impatti, vi sarà una diminuzione dei deflussi superficiali nei corsi d'acqua e di quelli profondi che ricaricano gli acquiferi. Gli acquiferi sono esposti sia alla riduzione della ricarica naturale, sia a un contemporaneo aumento dei prelievi, ma anche all'apporto di inquinanti derivanti da fonti civili, industriali e/o agricole. Tali fenomeni determinano un peggioramento della qualità, particolarmente rilevante negli acquiferi costieri, nei quali, a quelli sopra

menzionati si aggiunge il fenomeno dell'intrusione salina.^[11] Allo stesso tempo, è sempre più evidente l'importanza di considerare acque sotterranee e superficiali come un'unica risorsa.^[12] L'interazione di acque sotterranee e superficiali è un aspetto importante in molti problemi concernenti la disponibilità della risorsa, la qualità dell'acqua e il degrado degli ecosistemi acquatici. Basti pensare alle falde acquifere contaminate che alimentano i corsi d'acqua che possono comportare una contaminazione a lungo termine delle acque di superficie; viceversa, i fiumi possono essere una fonte importante di contaminazione delle falde acquifere.

S2.4 – Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso civile

L'uso civile, connesso al soddisfacimento dei fabbisogni umani, sarà quello per il quale dovranno essere minimizzati gli impatti indotti dai cambiamenti climatici, essendo esso prioritario su tutti gli altri. L'aumento dei consumi domestici dovuto ai cambiamenti climatici è stimato come piuttosto modesto; alcune stime riportano incrementi intorno al 5%. Un effetto indiretto dovrebbe essere l'incremento della domanda energetica per il raffreddamento degli edifici che, a sua volta, produce un aumento dei consumi d'acqua per il raffreddamento delle centrali.

S2.5 – Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso agricolo

In risposta agli scenari di riduzione delle disponibilità idriche complessive e di maggiore alternanza tra periodi siccitosi e eventi precipitativi estremi ipotizzati, le azioni di adattamento da attuare possono essere identificate nella promozione del risparmio idrico, in una più efficiente allocazione delle risorse idriche, nell'adozione di strumenti economici più adeguati a favorire una gestione efficiente e sostenibile della risorsa idrica, compresi quelli per la gestione del rischio connesso agli eventi climatici estremi e avversi.

S2.6 – Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso industriale

Nei paesi come l'Italia, in cui si prevede, nel complesso, una diminuzione della^[13] disponibilità della risorsa idrica accompagnata dall'aumento della temperatura, un aumento della produzione industriale potrebbe mettere a rischio la fornitura d'acqua per gli impianti di raffreddamento che rappresentano i maggiori utilizzatori idrici in molti processi industriali. Questo rischio appare tuttavia limitato dal fatto che negli ultimi anni si stanno diffondendo tecnologie produttive che richiedono minori quantitativi d'acqua

S2.7 - Acuirsi dei conflitti per l'uso delle risorse idriche utili

Una delle conseguenze dei cambiamenti del clima sul ciclo idrologico è la riduzione della disponibilità delle risorse idriche utili. Gli effetti incidono, in base ai volumi necessari, sui settori di utilizzo delle risorse: in primo luogo sull'agricoltura, a seguire sull'idro-potabile e sull'industria. Ad aggravare il quadro dei mutamenti delle risorse idriche, si consideri che il consumo d'acqua da parte delle attività umane è in costante aumento a causa delle forze determinanti (driving forces) legate allo sviluppo economico (flussi demografici, consumi energetici, turismo, agricoltura irrigua). A seguito dell'aumento delle temperature e prolungati periodi di siccità potranno verificarsi conflitti sull'uso dell'acqua che interesseranno in particolar modo il settore agricolo e il settore energetico.

S2.8 - Aumento fenomeni alluvionali e inondazioni

I fenomeni di dissesto sono legati alle complesse e non del tutto note interazioni fra caratteristiche territoriali (naturali e antropiche) e condizioni meteorologiche e climatiche.

Tra i possibili effetti dei cambiamenti climatici un ruolo di primo piano è rappresentato dall'aumento delle temperature, con conseguente effetto sullo scioglimento nivale e glaciale, e l'aumento della frequenza e dell'intensità delle precipitazioni. A tali effetti indotti dalle variazioni climatiche, si sono sovrapposti gli impatti causati dall'antropizzazione. L'espansione urbana che ha interessato il Paese dal dopoguerra ad oggi e l'occupazione delle aree periferiali, con conseguente artificializzazione della rete idrografica, ha portato all'antropizzazione di territori fragili ed alla riduzione delle permeabilità dei suoli, esponendo ad un rischio elevato la popolazione che li occupa. Inoltre, l'aumento della frequenza di incendi boschivi ha ridotto ulteriormente la capacità di infiltrazione del suolo in aree localizzate, aumentando l'erosione e favorendo fenomeni di dissesto quali frane e inondazioni.

S3

.1

Aumento del rischio di incendi boschivi

.2

Rischio del mantenimento del paesaggio rurale tipico

.3

Introduzione delle specie esotiche

.4

Perdita di habitat e/o frammentazione di quelli esistenti

.5

Perdita di biodiversità con estinzione di alcune specie

.6

Erosione del suolo

.7

Sfasamento tra cicli vitali di popolazione interconnesse (preda-predatore o ospite-parassita)

Gli insediamenti urbani – assunti nel loro insieme – sono diffusamente riconosciuti come i maggiori responsabili e nel contempo le principali vittime del cambiamento climatico; hanno prodotto e producono la maggior parte delle emissioni climalteranti, ma sono i luoghi ove la concentrazione della popolazione rende gli effetti dei cambiamenti climatici particolarmente severi per la società umana. In questo senso il ruolo delle città può essere definito passivo-negativo considerando la concentrazione al loro interno degli impatti del cambiamento, attivo-negativo per il ruolo di sorgenti delle esternalità clima-alteranti, attivo-positivo se le città si propongono come il luogo deputato alla sperimentazione per l'adattamento. Va sottolineato inoltre che gli insediamenti urbani sono sistemi in cui i processi naturali sono stati quasi del tutto sostituiti da processi artificiali, e la loro resilienza deve quindi essere assicurata in misura quasi esclusiva dall'azione umana.

Gli insediamenti urbani ospitano la parte preponderante della popolazione italiana (90% al Censimento ISTAT 2011) rappresentando nel contempo i maggiori responsabili e le principali vittime dei cambiamenti climatici. Essendo sistemi prevalentemente artificiali sono privi di autonoma resilienza, e la loro capacità di adattamento sarà dunque affidata all'azione umana consapevole

Per quanto riguarda l'ambito "Territorio ed uso del suolo", i principali impatti del cambiamento climatico individuati sono i seguenti:

S3.1 - Aumento del rischio di incendi boschivi

L'aumento delle temperature e della frequenza delle ondate di calore estive aumentano il rischio di incendio. Vi sono cambiamenti nelle dinamiche di umidità nella combustione degli incendi, allungamento della stagione di pericolo, ampliamento delle aree soggette agli incendi boschivi.

La risposta degli ecosistemi forestali ai cambiamenti climatici si sta traducendo in alterazioni dei tassi di crescita e della produttività, tendenzialmente con riduzioni negli ecosistemi mediterranei e aumenti nelle zone del nord Italia e montane, in cambiamenti nella composizione delle specie presenti e shift altitudinali e latitudinali degli habitat forestali con conseguente perdita locale di biodiversità, in aumento del rischio di incendio e di danni da insetti e patogeni, alterazione del ciclo dell'acqua e del carbonio.

Queste alterazioni sono tali da determinare significative alterazioni del patrimonio forestale italiano, compromettendone la funzionalità ed i servizi ecosistemici che esso offre e sono destinate ad aumentare in risposta anche agli scenari climatici futuri.

S3.2 - Rischio del mantenimento del paesaggio rurale tipico

L'esigenza di introdurre nuove colture o di sostituire quelle caratteristiche per rispondere ai cambiamenti climatici potrebbe avere dei forti impatti sul paesaggio alterando quelle peculiarità tipiche di molte aree rurali italiane (es. paesaggio toscano caratterizzato da viti e olivi). ^[11] ^[12]

S3.3 - Introduzione delle specie esotiche

Il clima è uno dei fattori che maggiormente influiscono sui sistemi naturali determinandone la composizione, la produttività e la struttura. D'altro canto, anche le attività antropiche hanno spesso modificato gli ecosistemi, in particolare quelli terrestri, e causato una perdita di biodiversità.

Le principali cause di tale fenomeno sono da ricercarsi principalmente: nella trasformazione dell'uso del suolo e nella degradazione del suolo stesso; nella diminuzione della disponibilità e della qualità dell'acqua; nella perdita di habitat, dovuta sia alla sua diminuzione sia alla sua frammentazione; nello sfruttamento di molte specie e nell'introduzione di specie esotiche. Un altro fattore che agisce sulla biodiversità in maniera sinergica con i cambiamenti climatici è la presenza di specie esotiche e invasive.

Le specie invasive sono spesso caratterizzate da tratti ecologici (ad es. un'ampia tolleranza climatica, un vasto areale geografico, una cospicua abbondanza e alti tassi di crescita) che le rendono competitivamente superiori alle specie di animali e piante locali e al contempo meno vulnerabili agli effetti dei cambiamenti climatici. In alcuni casi, i cambiamenti climatici possono favorire l'insediamento e il successo competitivo di queste specie attraverso una facilitazione del loro trasporto, l'instaurarsi di condizioni climatiche a loro favorevoli e una diminuzione della competizione interspecifica con specie native.

S3.4 - Perdita di habitat e/o frammentazione

Negli ecosistemi terrestri, oltre ai cambiamenti climatici, il cambiamento d'uso del suolo è l'elemento con il maggiore impatto sulla biodiversità, tramite la perdita, la modifica e la frammentazione degli habitat, il degrado del suolo e l'impovertimento delle risorse idriche. Gli effetti ecologici della perdita di habitat si manifestano a diversi livelli gerarchici, dall'individuo all'ecosistema, determinando una riduzione del successo riproduttivo, della capacità dispersiva, dei tassi di predazione degli individui, dell'abbondanza e della distribuzione delle specie, della diversità genetica, della ricchezza specifica, e un'alterazione della struttura trofica degli ecosistemi.

S3.5 - Perdita di biodiversità con estinzione di alcune specie

Le attività antropiche hanno spesso modificato gli ecosistemi, in particolare quelli terrestri, e causato una perdita di biodiversità. A livello europeo la perdita di biodiversità entro la fine del XXI secolo è stimata in almeno il 10% di specie animali, ma tale tasso raddoppia per l'ambiente mediterraneo. Fauna e flora diventano anche più vulnerabili alle patologie per (i) diminuzione delle proprie difese, (ii) incremento della sopravvivenza dei vettori biologici di trasmissione, (iii) diversificazione e proliferazione degli agenti patogeni. Tra gli ambienti maggiormente a rischio per gli effetti dei cambiamenti climatici vi sono senza dubbio le aree di alta quota in ambito alpino e gli ambienti mediterranei.

S3.6 - Erosione del suolo

I cambiamenti climatici possono alterare le caratteristiche pedologiche, con gravi conseguenze sugli ecosistemi stessi e sui processi ecologici.

L'intensificarsi di eventi estremi, come piogge intense e prolungati periodi di siccità, accelerano il fenomeno dell'erosione del suolo.

Per erosione del suolo si intende l'asportazione del materiale che lo costituisce da parte dell'acqua e del vento, attraverso azioni meccaniche e chimiche.

La presenza di condizioni termiche più calde potrà accelerare la decomposizione naturale della sostanza organica.

Per ripristinare la fertilità ed anche per supportare l'effetto stimolante sulla crescita delle colture causato dall'aumento della concentrazione di CO₂ potrà rendersi necessaria l'uso di fertilizzanti.

Un maggiore impiego nell'uso dei fertilizzanti azotati potrà accentuare il rischio di perdite per lisciviazione con ovvie conseguenze sulla qualità delle acque.

Mentre la riduzione delle precipitazioni potrà portare ad una riduzione dell'umidità del suolo con possibili effetti sullo sviluppo delle radici e sulla decomposizione della materia organica e ad aumenti dei rischi di erosione eolica (soprattutto se i venti dovessero intensificarsi).

L'incremento invece di enti piovosi più intensi potrà accentuare i problemi di erosione idrica dei suoli e di lisciviazione degli elementi nutritivi.

L'erosione idrica del suolo determina l'asportazione della sua parte superficiale, maggiormente ricca in sostanza organica, per mezzo delle acque di ruscellamento superficiale. L'erosione è associata agli episodi di precipitazione più intensi e si manifesta nei luoghi in cui il fenomeno avviene (danni in situ) con perdita di suolo, di fertilità, di biodiversità, ecc. e in aree distanti da quelle in cui il fenomeno erosivo è avvenuto (danni extra situ) con danni alle infrastrutture, inquinamento delle acque superficiali dovuto al trasporto di inquinanti a mezzo delle acque di scorrimento. Si stimano oggi valori medi di perdita di suolo compresi tra 2 e 5 ton/ettaro sulle Alpi e dai 6 ai 23 ton/ettaro lungo la dorsale appenninica. Le aree maggiormente interessate dal fenomeno sono le aree collinari a seminativo dell'Italia centrale e le zone calanchive di Calabria e Basilicata che presumibilmente saranno anche le più esposte agli impatti alle variazioni indotte dai cambiamenti climatici sull'erosione del suolo.

S3.7 - Sfasamento tra cicli vitali di popolazione interconnesse (preda-predatore o ospite-parassita)

Un aspetto dei cambiamenti climatici che ha una rilevante influenza sui cicli vitali degli organismi vegetali è l'incidenza degli eventi climatici estremi, ai quali occorre porre una grande attenzione anche in virtù del fatto che i modelli ne prevedono un'intensificazione nel prossimo futuro. Un effetto è lo sfasamento tra i cicli vitali di popolazioni ecologicamente interconnesse, quali preda-predatore o ospite-parassita. Se queste specie rispondono diversamente alle variazioni climatiche, avviene la rottura delle interazioni e un'alterazione dell'ecosistema.

Altro elemento di rottura è lo spostamento di distribuzione delle specie verso latitudini e quote maggiori.

In questo modo il funzionamento degli ecosistemi è compromesso dallo sfasamento dei cicli biologici di specie interconnesse e da modifiche di composizione delle comunità.

S4

.1

Aumento rischio incendi delle infrastrutture industriali

.2

Più energia per il raffrescamento degli ambienti produttivi

.3

Rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici elettrici

.4

Rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici elettrici

.5

Rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici elettrici

INDUSTRIE - PRODUZIONE ENERGIA - SERVIZI - RETI DI DISTRIBUZIONE

L'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi, con il loro corredo di fulminazioni, alluvioni e frane, potrebbero produrre effetti sulle infrastrutture e le attività industriali mettendo a rischio la capacità produttiva di alcuni settori industriali. Particolarmente vulnerabili sono le attività produttive classificate come "a rischio di incidente rilevante" che utilizzano processi e sostanze chimiche pericolose che possono avere conseguenze dirette sui lavoratori, sulla popolazione e sull'ambiente (effetti sanitari dovuti all'esposizione a sostanze pericolose, interruzione dei servizi di approvvigionamento idrico, distruzione o inagibilità abitazioni ad esito di incendi ed esplosioni, ecc.): si parla in questi casi di eventi NaTech, acronimo che definisce gli eventi nelle quali un disastro Naturale innesca uno o più disastri Tec(h)nologici.

In Italia negli ultimi 20 anni si sono verificati almeno 20 eventi NaTech che hanno interessato raffinerie, industrie chimiche e petrolchimiche e gasdotti. Poiché la frequenza e l'intensità di questi fenomeni è probabilmente destinata ad aumentare a causa dei cambiamenti climatici, ne consegue che gli impatti sulle infrastrutture ed attività industriali pericolose saranno sempre più significativi.

In Italia, nessuna valutazione di rischio e/o di vulnerabilità ha finora preso in esame in maniera dettagliata, a livello nazionale, gli impatti dei cambiamenti climatici sui rischi connessi alle industrie ed infrastrutture pericolose.

Tipologia	Impatti climatici più dannosi
Centrali termoelettriche a gas, olio combustibile e carbone	Inondazioni
Condotte per la trasmissione e la distribuzione del gas, oleodotti	Inondazioni (frane)
Depositi di GPL	Inondazioni
Depositi di oli minerali	Inondazioni, fulminazioni, forti venti, tempeste
Raffinerie e impianti chimici e petrolchimici:	
- Colonne di processo	Forti venti, tempeste
- Serbatoi fuori terra	Forti venti, tempeste, inondazioni, fulminazioni
- Serbatoi interrati	Inondazioni
- Tubazioni (anche interrate)	Inondazioni
- Motori, pompe, compressori	Inondazioni
- Sala controllo e strumentazione	Inondazioni, fulminazioni
- Magazzini di prodotti imballati	Inondazioni
- Utility di servizio comunemente presenti negli impianti industriali il cui venir meno può determinare situazioni di pericolo:	Forti venti, tempeste, inondazioni, fulminazioni, cambiamenti della disponibilità idrica, aumento della temperatura dell'acqua e riduzione della disponibilità di acqua di raffreddamento
- caldaie	
- sistemi di refrigerazione	
- torri di raffreddamento	
- alimentazione elettrica	
- impianti di depurazione	
- sistemi di torcia	
Depositi di prodotti tossici	Inondazioni
Magazzini di prodotti fitosanitari	Inondazioni
Depositi, impianti e terminali costieri	Mareggiate, innalzamento livello del mare

Figura 49. Fattori di impatto più rilevante per alcune tipologie di industrie ed infrastrutture pericolose. Fonte: Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche, su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

Per quanto riguarda il primo ambito, i principali impatti del cambiamento climatico considerati sono:

S4.1 - Aumento rischio incendi delle infrastrutture industriali

Una delle cause è data dall'aumento delle frequenza di fulminazioni e di incendi boschivi nelle aree circostanti alle attività industriali pericolose.

S4.2 - Più energia per il raffrescamento degli ambienti

Con l'aumento della temperatura media globale, sarà richiesta più energia per il raffrescamento degli ambienti. Ciò avrà l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici nella stagione estiva, anche per il crescente utilizzo di sistemi di condizionamento. Nei paesi dell'Europa meridionale, a causa dell'aumento delle temperature massime, maggiore di quello delle minime, e della minore efficienza dei sistemi di raffrescamento rispetto a quelli di riscaldamento, la domanda di energia per il raffrescamento aumenterà più di quanto si ridurrà la domanda di energia per il riscaldamento. I criteri di costruzione applicati nella nuova edilizia hanno raggiunto buoni valori di efficienza nel risparmio energetico per ciò che concerne l'uso del riscaldamento, mentre i medesimi criteri conducono a deboli svantaggi nell'utilizzo dei sistemi di raffrescamento. Gli edifici di nuova concezione portano, in genere, a sostanziali risparmi energetici nell'uso del riscaldamento, sia esso prodotto da energia elettrica oppure da altre fonti, e a moderati aumenti della richiesta elettrica nell'uso del raffrescamento.

S4.3 - Rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici

I cambiamenti climatici previsti per l'area del Mediterraneo avranno l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici nella stagione estiva, anche per il crescente utilizzo di sistemi di condizionamento. Questo trend sarà influenzato dall'aumento della frequenza e dell'intensità delle ondate di calore. E' pertanto facilmente prevedibile, date le proiezioni climatiche attese per il XXI secolo, che la richiesta estiva sarà in sostanziale continuo aumento.

S4.3 - Rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici

Alcuni fenomeni meteorologici estremi legati ai cambiamenti climatici (piogge intense, allagamenti, inondazioni, siccità ecc.) possono determinare danni alle infrastrutture e alle componenti delle attività industriali (serbatoi, tubazioni, ecc.) mettendo a rischio il processo produttivo. In particolar modo, le attività più a rischio sono quelle localizzate in ambienti più vulnerabili (es. territorio ad elevato rischio idrogeologico, inondazioni, ecc.) e le attività che per la loro produzione utilizzano risorse idriche rilevanti (es. le cartiere, le industrie tessili ecc.) e comunque risorse primarie (es. industrie alimentari ecc.).

S4.3 - Rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici Un aumento delle risorse idriche in ambito industriale è legato, ad esempio, alla necessità di raffreddare ulteriormente le centrali.

S5

.1

Aumento del traffico veicolare ed effetti sull'efficienza dei mezzi di trasporto

.2

Più energia per il raffrescamento dei locali degli edifici

.3

Deterioramento del patrimonio edilizio, soprattutto storico

.4

Danni strutturali al patrimonio edilizio, soprattutto storico

.5

Danni strutturali alle infrastrutture stradali e ferroviarie

INFRASTRUTTURE E PATRIMONIO EDILIZIO - STORICO

I cambiamenti climatici avranno molti effetti sulle infrastrutture e sul patrimonio edilizio, in particolare quello storico.

Gli eventi estremi danneggiano le infrastrutture viarie (stradali e ferroviarie) impedendone il normale utilizzo (si pensi alle frane, alluvioni ecc.) così come per il patrimonio edilizio. Già oggi il patrimonio edilizio storico è esposto alle piogge acide, all'inquinamento ecc. che ne deteriora i materiali di cui sono fatti. Con i cambiamenti climatici i monumenti risulteranno maggiormente esposti: si pensi alla dissoluzione chimica dei materiali lapidei carbonatici dovuta principalmente alle precipitazioni e all'aumento della concentrazione di CO₂ atmosferica. Di fronte ai cambiamenti climatici diventa necessario intervenire sulle infrastrutture viarie e sul patrimonio edilizio per metterlo in sicurezza e garantirne il normale utilizzo.

Il patrimonio edilizio storico è una risorsa non rinnovabile: va quindi incentivato l'interesse sociale e culturale verso tale risorsa, preservandone l'integrità per le generazioni future. Pertanto, intervenire sul patrimonio storico-culturale significa non solo garantirne l'utilizzo alle generazioni future ma salvaguardare una testimonianza storica.

Per quanto riguarda l'ambito "Infrastrutture e patrimonio edilizio-storico", i principali impatti del cambiamento climatico individuati sono cinque per il patrimonio edilizio e tre per le infrastrutture.

Il patrimonio edilizio storico è un settore estremamente complesso per la diversità dei materiali, delle strutture e dei sistemi che lo caratterizzano. L'intensificarsi degli eventi estremi, l'inquinamento ecc. rendono il patrimonio storico-culturale ancora più vulnerabile.

Il settore dei trasporti gioca un ruolo importante per il funzionamento della società: garantisce lo spostamento di persone, beni e servizi. I cambiamenti climatici avranno molti effetti anche sul settore dei trasporti: l'aumento della frequenza e dell'intensità degli eventi meteorologici estremi provocheranno danni alle infrastrutture con ricadute anche sulla gestione dei sistemi di trasporto e sulla domanda di movimento. I cambiamenti climatici influenzeranno le infrastrutture di trasporto attraverso quattro tipi di fenomeni:

- l'aumento delle temperature, che comporta da una parte una maggiore vulnerabilità delle infrastrutture stradali (asfalto) e ferroviarie (binari) dovuta alla crescente frequenza di giorni caldi, dall'altra una loro minore vulnerabilità a causa di un calo della frequenza di giorni con basse temperature. Tuttavia, quando si verificheranno giorni improvvisi con temperature molto basse, si avrà un'escursione termica più elevata; ^[1]_[SEP]
- la variazione nelle precipitazioni, che influenza negativamente la stabilità dei terreni e di conseguenza delle infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate in contesti instabili e che porta al rischio di allagamento delle infrastrutture sotterranee; ^[1]_[SEP]
- la variazione nel livello del mare, che pone dei rischi per le infrastrutture stradali e ferroviarie localizzate sui litorali e per le infrastrutture portuali; ^[1]_[SEP]
- le alluvioni, che hanno impatti sulle infrastrutture di trasporto che si trovano in prossimità dei corsi d'acqua. ^[1]_[SEP]

In sintesi, gli impatti sono:

S5.1 - Aumento del traffico ed effetti sull'efficienza dei mezzi di trasporto

Le precipitazioni intense (pioggia, grandine, neve) generano uno spostamento modale (per esempio, dal mezzo pubblico alla macchina) con un conseguente aumento della congestione e del traffico. Inoltre causano spesso incidenti stradali a causa della minore visibilità e dell'asfalto bagnato.

Le ondate di calore hanno conseguenze sulla funzionalità e l'efficienza dei mezzi di trasporto, dal punto di vista del riscaldamento del motore e dal ricorso ai sistemi di condizionamento con un conseguente maggior uso di energia. Anche questo tipo di evento genera spostamenti modali significativi.

S5.2 - Più energia per il raffrescamento degli ambienti

Con l'aumento della temperatura media globale, sarà richiesta più energia per il raffrescamento degli ambienti. Ciò avrà l'effetto di incrementare molto i consumi elettrici nella stagione estiva, anche per il crescente utilizzo di sistemi di condizionamento. Nei paesi dell'Europa meridionale, a causa dell'aumento delle temperature massime, maggiore di quello delle minime, e della minore efficienza dei sistemi di raffrescamento rispetto a quelli di riscaldamento, la domanda di energia per il raffrescamento aumenterà più di quanto si ridurrà la domanda di energia per il riscaldamento. I criteri di costruzione applicati nella nuova edilizia hanno raggiunto buoni valori di efficienza nel risparmio energetico per ciò che concerne l'uso del riscaldamento, mentre i medesimi criteri conducono a deboli svantaggi nell'utilizzo dei sistemi di raffrescamento. Gli edifici di nuova concezione portano, in genere, a sostanziali risparmi energetici nell'uso del riscaldamento, sia esso prodotto da energia elettrica oppure da altre fonti, e a moderati aumenti della richiesta elettrica nell'uso del raffrescamento.

S5.3 - Deterioramento del patrimonio edilizio

I materiali di cui sono costruiti gli edifici saranno maggiormente esposti agli eventi estremi e gli edifici storici sono maggiormente esposti in quanto più fragili. In particolar modo, per gli edifici storici, emerge il ruolo predominante dell'acqua come fattore di degrado diretto e indiretto dei materiali costituenti i beni culturali. Eventi estremi, sempre più frequenti come precipitazioni intense fino ad alluvioni e tempeste, sono responsabili di danni anche strutturali negli edifici storici, in particolare per quanto riguarda gli elementi ornamentali (guglie, pinnacoli, sculture, finiture, ecc).

Nello specifico il deterioramento del patrimonio storico-culturale riguarda:

- Impatti sui materiali lapidei degli immobili storici

Il patrimonio architettonico nel corso della storia è stato realizzato utilizzando diversi materiali lapidei naturali e artificiali, più o meno durevoli, e il loro degrado dipende da fattori naturali e antropici. I principali processi di degrado che agiscono in modo sinergico sul patrimonio architettonico e che possono subire variazioni di entità in funzione dei cambiamenti climatici sono: recessione superficiale, annerimento, termoclastismo, decoesione e fratturazione per cicli di gelo e disgelo, cristallizzazione di sali, biodegrado.

- Impatti sulle strutture storiche in legno

- Ci sono due principali meccanismi che deteriorano gli oggetti e le strutture storiche in legno: danno meccanico causato da variazioni climatiche, principalmente umidità relativa e attacco biologico da funghi. Il primo meccanismo ha maggior rilevanza per gli oggetti storici in legno all'interno degli edifici, in quanto le strutture esterne in legno esposte agli agenti atmosferici si sono adattate nel tempo alle variazioni di umidità relativa. Il secondo meccanismo di danno è rilevante per le strutture in legno esposte agli agenti atmosferici.

S5.4 - Danni strutturali al patrimonio edilizio

Con l'aumento degli eventi estremi di elevata intensità come alluvioni, frane, tornado ecc. possono causare danni strutturali agli immobili che li rendono meno sicuri e , in casi estremi, inagibili.

S5.5 - Danni strutturali alle infrastrutture stradali e ferroviarie

L'aumento delle temperature, che comporta da una parte una maggiore vulnerabilità delle infrastrutture stradali (asfalto) e ferroviarie (binari) dovuta alla crescente frequenza di giorni caldi, dall'altra una loro minore vulnerabilità a causa di un calo della frequenza di giorni con basse temperature. I danni alle infrastrutture influiscono sulla sicurezza delle stesse, infatti possono causare direttamente e indirettamente deragliamenti ferroviari e incidenti di varia natura (stradali, aerei e navali) dovuti a eventi meteorologici avversi. Se da una parte le temperature invernali potranno aumentare, con una conseguente riduzione complessiva di eventi meteorologici avversi quali le gelate, dall'altra potrà aumentare la frequenza e l'intensità degli eventi estremi.

TIPO		PRESSIONI CLIMATICHE	RISCHI	PERIODO DI RIFERIMENTO dell'impatto
Infrastruttura FERROVIARIA (Ferrovie)		Temperature estive	- Cedimento dei binari; - fatica dei materiali; - instabilità delle massicciate; - surriscaldamento dei macchinari (p.e. ventilazione del motore, acclimatazione); - aumento di incendi che possono danneggiare l'infrastruttura.	Da mediamente negativo (2025; 2080) a fortemente negativo (2080)
		Precipitazioni estreme	- Danni all'infrastruttura causati da alluvioni e/o frane; - erosione delle strutture; - destabilizzazione della massicciata.	Da mediamente negativo (2025) a fortemente negativo (2080)
		In generale	- Sicurezza ridotta; - aumento dei costi di riparazione e manutenzione; - disservizi nel trasporto di beni e passeggeri (es. ritardi)	
Infrastruttura STRADALE	Strade (ponti, tunnel, ecc. compresi)	Temperature estive	- Deterioramento e subsidenza del piano stradale - fusione dell'asfalto; - vita ridotta delle superfici di asfalto stradale (p.e. crepe sulla superficie); - aumento di incendi che possono danneggiare l'infrastruttura; - espansione/cedimento dei ponti	Da mediamente negativo (2025; 2080) a fortemente negativo (2080)
		Precipitazioni estreme e allagamenti	- Danno alle infrastrutture (p.e. piano stradale, dilavamento della strada); - strade sommerse; - erosione delle strutture; - allagamento dei sottopassi; - sovraccarico dei sistemi fognari; - rischio di frane - instabilità delle massicciate.	Da mediamente negativo (2025) a fortemente negativo (2080)
		In generale	- Riduzione della velocità; - chiusura delle strade o pericoli per la sicurezza stradale; - disservizi nel trasporto di beni e passeggeri "just in time" - costi economici e sociali; - costi di riparazione e manutenzione più alti.	
	Sistema fognario	Eventi di pioggia intensa	Il sovraccarico del sistema fognario può causare allagamento stradale e inquinamento dell'acqua.	negativo (2025) a fortemente
TIPO		PRESSIONI CLIMATICHE	RISCHI	PERIODO DI RIFERIMENTO dell'impatto

Figura 50. Fattori di impatto più rilevante per alcune tipologie di industrie ed infrastrutture pericolose. Fonte: Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche, su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

TRASPORTO URBANO (infrastrutture stradali, piste ciclabili, marciapiedi, infrastruttura ferroviaria, canali, trasporto pubblico e privato)	Innalzamento delle temperature e ondate di calore	Aumento dell'effetto isola di calore (p.e. fusione dell'asfalto, aumento dei danni all'asfalto a causa di limiti materiali, espansione termica dei giunti dei ponti e delle superfici coperte, e danni alle strutture dei ponti)	Mediamente negativo (2025)
	Eventi di precipitazione intensa (<i>flash floods</i> estremi)	Danni alle infrastrutture e alle proprietà a causa degli allagamenti	Da mediamente negativo (2025) a fortemente negativo (2080)
	Innalzamento del livello del mare e allagamento dovuto a mareggiate	- Rischio di inondazione delle infrastrutture stradali e di allagamento dei tunnel sotterranei - Degrado della superficie stradale e degli strati di base a causa della penetrazione del sale	Mediamente negativo (2025)
	Tempeste estreme, venti forti	Danni, aumento dei costi di manutenzione	Impatti scarsi o di media intensità

Figura 51. Rischi e impatti dei cambiamenti climatici suddivisi per tipo di infrastruttura e pressione climatica. Fonte: Rapporto sullo stato delle conoscenze scientifiche, su impatti, vulnerabilità ed adattamento ai cambiamenti climatici in Italia, Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare

S6

.1

Tourist Climate Index

.2

Sicurezza alimentare e nutrizionale

.3

Aumento delle malattie

.4

Introduzione di virus “esotici”

.5

Aumento della mortalità, ondate di calore e gelo

.6

Impatti negativi sulla qualità della vita delle fasce più povere della popolazione

.7

Aumento delle problematiche legate alla salute

.8

Peggioramento qualità dell'aria

.9

Qualità dell'acqua

Sono sempre più crescenti le evidenze scientifiche sugli effetti dei cambiamenti climatici sulla salute, sulla comprensione dei meccanismi diretti e indiretti attraverso i quali si realizzano e delle connessioni con le politiche climatiche, di sostenibilità e di prevenzione ambientale e sanitaria.

Al verificarsi di condizioni di rischio di danni diretti a causa di ondate di calore e di gelo, dell'aumento di incendi boschivi e, non in ultimo, ai sempre più frequenti eventi meteorologici avversi come alluvioni, piogge intense, frane, valanghe, inondazioni costiere, trombe d'aria, vanno a sommarsi altri rischi di rilevanza sanitaria, ovvero quelli mediati dagli impatti dei fattori meteoclimatici su ecosistemi, biodiversità, acque potabili e di balneazione, suolo, aria outdoor e indoor.

Tali determinanti ambientali e meteoclimatici:

1. Influenzano il rischio di malattie trasmissibili clima-sensibili quali quelle trasmesse da insetti vettori (emergenti e riemergenti), tossinfezioni alimentari e malattie trasmesse con l'acqua.
2. Amplificano, anche tramite meccanismi sinergici con inquinamento, l'aumento del rischio di malattie già riconosciute come associate a fattori di rischio ambientali come asma e allergie respiratorie, malattie cardiovascolari e respiratorie
3. Influiscono sulle pratiche agricole aumentando il rischio di esposizione a contaminanti chimici negli alimenti e per i lavoratori addetti; pregiudicano la produzione, la sicurezza e la qualità nutrizionale di alimenti fondamentali.

Inoltre, i cambiamenti climatici producono e produrranno impatti sul settore turistico in moltissimi modi, con effetti diversi su diverse tipologie di vacanza (ad es. vento per la vela, neve per lo sci, temperature relativamente alte per prendere il sole sulla spiaggia).

S6.1 - Tourist Climate Index

Per Tourist Climate Index (TCI) si deve all'applicazione al settore turistico della ricerca sulla relazione tra condizioni ambientali e benessere fisico degli individui. I cambiamenti climatici spostano verso il nord Europa l'area favorita dalle migliori condizioni per lo svolgersi delle attività turistiche estive, lasciando aree attualmente a forte vocazione turistica, quali le coste adriatiche, toscane e laziali, in condizioni a malapena accettabili. Una soluzione parziale potrebbe essere lo spostamento della stagione turistica verso mesi in cui le condizioni climatiche rimangono moderate anche in presenza di cambiamenti climatici. I mesi utili in questa prospettiva tendono a diminuire però nell'Europa mediterranea e ad aumentare nell'Europa settentrionale.

A secondo delle località si avranno impatti diversi: in alcuni casi positivi in quanto faranno aumentare le presenze e gli arrivi e in altri casi negativi in quanto faranno diminuire le presenze e gli arrivi. Per quanto riguarda le località balneari italiane, in generale, il cambiamento climatico farà diminuire il numero di presenze e arrivi

Per quanto riguarda il turismo montano invernale il cambiamento climatico avrà un impatto negativo per motivi legati alla siccità. Il turismo montano, dovrà fare i conti con gli altri impatti negativi del climate change: cambiamento del paesaggio, ritiro dei ghiacciai scomparsa del permafrost, problemi di approvvigionamento idrico, aumento dei rischi naturali; nei grandi laghi si possono verificare fenomeni come l' "algal bloom"; competizione tra uso acqua per uso domestico e produzione di neve artificiale; aumento dei consumi energetici. Potrebbero però anche esserci effetti positivi, legati al miglioramento delle condizioni climatiche e al prolungamento della stagione estiva. Inoltre, potrebbe

esserci un vantaggio in termini competitivi, poiché più turisti potrebbero scegliere le zone montuose a discapito di quelle costiere, maggiormente impattate dai cambiamenti climatici

S6.2 - Sicurezza alimentare e nutrizionale

I cambiamenti climatici incidono direttamente e indirettamente su tutti i fattori fondamentali per la sicurezza alimentare per come definita dalla FAO "La sicurezza alimentare esiste quando tutte le persone in ogni momento, hanno accesso fisico ed economico ad una quantità di cibo sufficiente, sicuro e nutriente per soddisfare le loro esigenze dietetiche e preferenze alimentari per una vita attiva e sana", che ingloba in unico sistema alimentare i concetti di salubrità, accesso e disponibilità degli alimenti ovvero aree di azione riguardanti:

1. La produzione, il trasporto e la distribuzione (accessibilità fisica ed economica);
2. La sicurezza chimica (pesticidi, metalli pesanti) e biologica (virus, batteri, muffe e tossine biologiche);
3. La qualità nutrizionale dell'alimento (ad es. un ottimale contenuto di proteine, carboidrati, vitamine e sali minerali).

Tutti questi fattori, con meccanismi diversi, singolarmente o globalmente, sono influenzati dai determinanti meteo-climatici e ambientali associati ai cambiamenti climatici (aumento di temperatura media e umidità relativa, irregolarità degli eventi meteo-climatici, aumentata frequenza di eventi alluvionali e di ondate caldo/freddo, prolungata siccità e desertificazione dei suoli, innalzamento del livello del mare (intrusioni saline) e della temperatura delle acque costiere e interne) specie in presenza di vulnerabilità ambientali e territoriali (rischio idrogeologico, pratiche agricole, qualità del suolo, gestione dell'acqua).

Altrettanto importante sono le malattie che usano gli alimenti come veicolo tramite il quale diffondersi. I cambiamenti climatici contribuiscono all'aumento dell'incidenza di malattie a trasmissione alimentare che richiedono interventi mirati di monitoraggio, sorveglianza e informazione. I sei microrganismi riconosciuti come agenti patogeni più frequenti: *Campylobacter*, *Cryptosporidium*, *Listeria*, *Norovirus*, *Salmonella* e *Vibrio non colerico* mostrano sensibilità specifiche per variabili climatiche. Un'associazione statistica tra malattie e cambiamenti delle temperature a breve termine, suggerisce anche che le malattie veicolate dagli alimenti saranno influenzate dai cambiamenti a lungo termine del clima. In Emilia-Romagna si è registrato negli ultimi anni un aumento di casi in cui i prodotti della pesca sono risultati causa pressoché unica di "intossicazione" alimentare (biotossina algale e sgombrotossina).

S6.3 - Aumento delle malattie

I cambiamenti climatici possono influire sulla salute delle popolazione in moltissimi modi. Di seguito si elenca alcune delle malattie che potrebbero coinvolgere

- Aumento delle malattie trasmessa da vettori sensibili alle variabili meteo climatiche

Le malattie trasmissibili infettive di origine non alimentare, o malattie trasmesse da vettori (Vector Borne Diseases – VBD), mostrano una spiccata sensibilità alle variabili meteo climatiche e hanno richiesto l'adattamento di sistemi di sorveglianza sanitaria in molti Paesi europei. Di particolare interesse per l'Italia sono le malattie da vettore trasmesse attivamente tra uomo e animali da artropodi (insetti e acari) che agiscono come vettori biologici, ovvero vettori al cui interno l'agente patogeno (virus) si moltiplica oppure compie una parte importante del proprio ciclo vitale.

Le conseguenze derivanti dai cambiamenti climatici sulla diffusione delle malattie infettive trasmesse da vettori implicano diversi fattori:

- ampliamento dell'area di distribuzione dei vettori indigeni;
- riduzione della durata dei cicli di sviluppo dei vettori indigeni;

- riduzione della durata della riproduzione del patogeno nell'artropode;
- prolungamento della stagione idonea alla trasmissione degli agenti patogeni;
- importazione ed adattamento di nuovi artropodi vettori;
- importazione ed adattamento di nuovi agenti patogeni attraverso vettori o serbatoi.

- Aumento delle malattie cardiache coronariche e l'ictus

Vi è una relazione nota tra temperatura e mortalità cardiovascolare, tale relazione è supportata dall'evidenza che lega temperature estreme e le modificazioni della pressione arteriosa, della viscosità ematica e della frequenza cardiaca. Temperature troppo calde o troppo fredde influenzano direttamente l'incidenza dei ricoveri ospedalieri per dolore toracico, stroke, aritmie cardiache e altre patologie cardiovascolari. Gli anziani e coloro che vivono da soli sono a maggior rischio di patologie cardiovascolari e di stroke scatenati da temperature estreme.

- Aumento delle malattie cardiorespiratorie e concentrazione tossiche d'inquinanti atmosferici

Malattie respiratorie e cardiovascolari sono influenzate dalle concentrazioni di diversi inquinanti atmosferici: particolato fine (PM), dell'ozono, composti organici volatili (VOC) naturali, produzioni di Nox, l'ossidazione di SO₂. Le concentrazioni di diversi inquinanti atmosferici, in particolare del particolato fine (PM) e dell'ozono, sono influenzate dalle variabili meteo-climatiche.

- Aumento delle malattie asmatiche e allergiche a causa dell'inquinamento atmosferico e delle alte temperature

Le variabili climatiche influenzano le patologie allergiche respiratorie indirettamente attraverso i meccanismi sinergici con gli inquinanti atmosferici e i diversi effetti sulla produzione e caratteristiche degli aeroallergeni (pollini). La concentrazione d'inquinanti chimici sia outdoor (PM, O₃, NO_x, DEPs – Diesel Exhaust Particles, CO₂, ecc.) che indoor (VOC – Volatile Organic Compounds, O₃, PM) influenza le patologie allergiche. Gli inquinanti atmosferici, come noto, generano effetti infiammatori della mucosa bronchiale che, associati a stress ossidativo e attivazione di diverse protein kinasi e di fattori trascrizione, causano alterazioni della funzione polmonare e della reattività bronchiale aumentando il rischio di crisi asmatiche ed allergiche nei soggetti predisposti. Inoltre gli agenti inquinati interagiscono con gli allergeni trasportati dai granuli pollinici e possono incrementare il rischio di sensibilizzazione atopica e dei sintomi nei soggetti allergici. Inoltre, il danno della mucosa e l'indebolimento della clearance mucociliare indotto dall'inquinamento atmosferico può facilitare l'ingresso degli allergeni inalati nelle cellule del sistema immunitario. L'aumento delle temperature è associato ad allungamento e anticipazione della stagione pollinica, la distribuzione e l'insediamento di specie infestanti e concorre, con alte concentrazioni di CO₂, all'aumento della produzione di pollini.

- Maggiore esposizione dei raggi UV

Tra le implicazioni del globale fenomeno dei cambiamenti climatici vi è anche l'eccessiva esposizione alle radiazioni UV causata dall'assottigliamento dello strato dell'ozono stratosferico, dal momento che è stata riconosciuta una interazione tra questo e i gas serra causa del riscaldamento globale che ha richiesto anche interventi normativi. Le temperature più miti favoriscono anche una maggiore esposizione outdoor specie nei Paesi a clima tradizionalmente più freddo e, quindi, ai potenziali effetti delle radiazioni UV riconosciute dall'OMS come fattore di rischio per l'insorgenza di tumori cutanei (specie raggi UVB a lunghezza d'onda più corta), danni oculari (cheratiti, cataratte precoci) ed effetti avversi sul sistema immunitario (raggi UVA e UVB).

S6.4 - Introduzione di virus “esotici”

L’espansione della distribuzione geografica di molte specie di artropodi (vettori patogeni) come la zanzara tigre favoriscono la diffusione di virus “esotici”. Un esempio è l’introduzione della zanzara tigre e della zanzara coreana (soprattutto fascia pedemontana delle province di Vicenza).

Inoltre un aumento delle temperature può portare:

1. aumento della riproduzione e della diffusione degli insetti;
2. la sopravvivenza invernale dei virus;
3. il miglioramento delle condizioni per la diffusione di nuovi insetti

S6.5 - Aumento della mortalità (ondate di calore e gelo)

L’intensificarsi delle ondate di calore aumenta la mortalità tra la popolazione più a rischio: anziani e persone che soffrono di malattie all’apparato cardiovascolare e respiratorio. Le temperature elevate hanno un effetto a breve termine sulla mortalità: picchi di mortalità della popolazione si registrano infatti con un tempo di latenza molto breve, di 1-2 giorni, dal picco di temperatura osservato.

A seguito di eventi meteorologici avversi come le alluvioni/inondazioni, sempre più frequenti, tra i potenziali effetti negativi per la salute umana rientrano le morti traumatiche, principalmente per annegamento.

S6.6 - Impatti negativi sulla qualità della vita delle fasce più povere della popolazione

I cambiamenti climatici avranno impatti negativi sulla qualità della vita delle fasce più povere della popolazione, soprattutto, a minor reddito, malati, gli anziani soli, gli immigrati recenti, le persone con precarie condizioni abitative in quanto costituiscono quella parte di popolazione più vulnerabile.

S6.7 - Aumento delle problematiche legate alla salute

L’intensificarsi di eventi come alluvioni, inondazioni, frane ecc., aumenta il numero di feriti o problematiche legate alla salute tra la popolazione, soprattutto se non è preparata ad affrontare tali eventi.

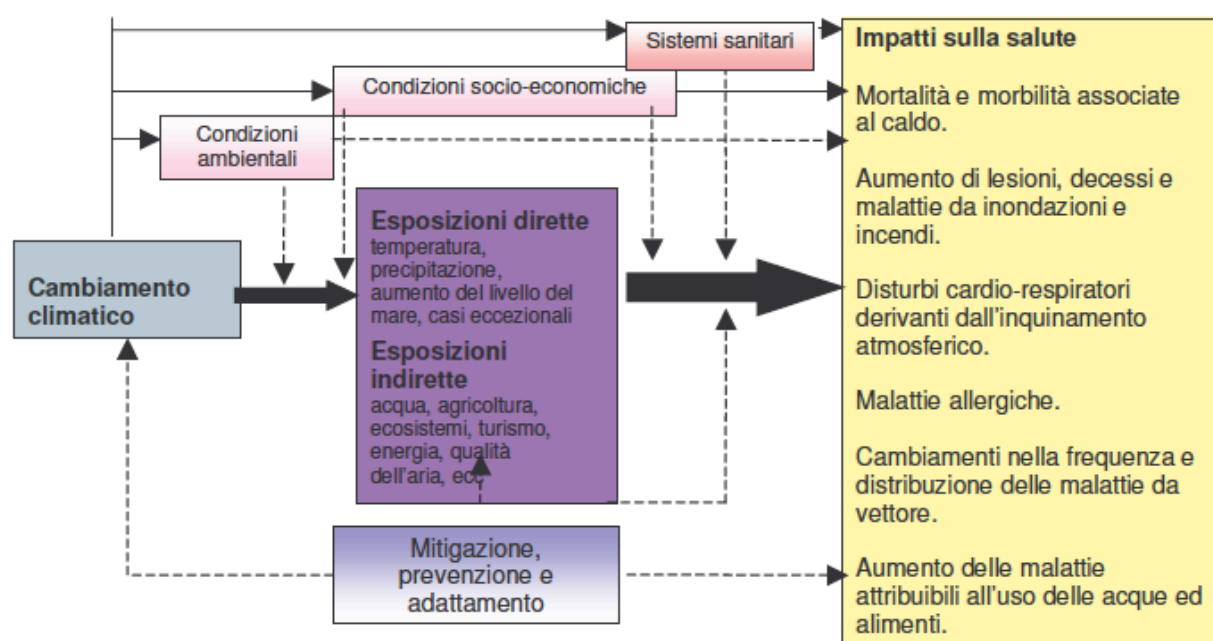


Figura 52. Impatti e rischi per la salute da cambiamenti climatici ed eventi estremi. Fonte: Cambiamenti climatici ed eventi estremi. Rischi per la salute in Italia, ISPRA, 2010

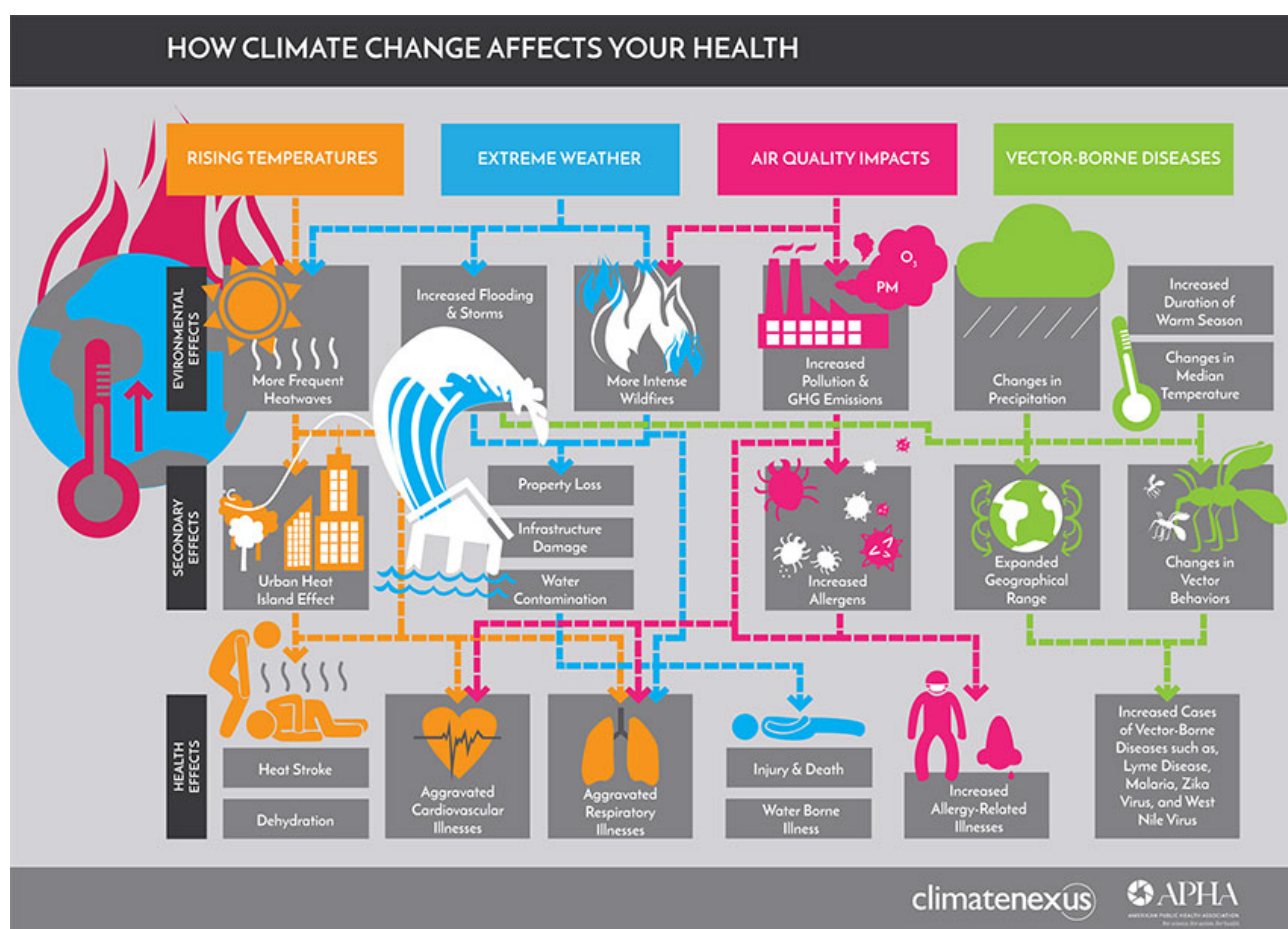


Figura 53. Cambiamenti climatici e salute. Fonte: <https://www.apha.org>

S6.8 - Peggioramento qualità dell'aria

I cambiamenti climatici peggiorano la qualità dell'aria indoor e outdoor con impatti negativi sulla salute.

Le concentrazioni di diversi inquinanti atmosferici, in particolare del particolato fine (PM) e dell'ozono, sono influenzate dalle variabili meteo-climatiche. Le temperature elevate possono modificare la tossicità per l'organismo di alcune sostanze chimiche tossiche e favoriscono la produzione, la dispersione e la degradazione di alcune sostanze tossiche quali l'ozono. L'aumento di vapore acqueo (umidità, precipitazioni) favorisce la produzione di ozono. Elevate temperature favoriscono l'emissione da parte delle foreste e del terreno di maggiori quantità di composti organici volatili (VOC) naturali e di NO₂. Le precipitazioni favoriscono l'ossidazione di SO₂, inoltre temperature più calde, favorendo le attività microbiche del suolo, portano a un incremento delle produzioni di NO_x che è anche precursore dell'ozono troposferico.

Si tratta tutte di sostanze che mettono a rischio la salute della popolazione.

La qualità dell'aria indoor, dove passiamo la gran parte del nostro tempo, non è esente da influenze collegate ai cambiamenti climatici attraverso vari meccanismi: danni diretti sugli edifici negli eventi estremi, l'aumento indoor di umidità, temperature e concentrazioni di allergeni e ozono troposferico, ventilazione alterata. Queste nel loro insieme sono tutte variabili che incidono sull'inquinamento biologico (muffe, funghi, acari) e chimico (VOC, CO₂) oltre che sul comfort microclimatico, ovvero sui fattori individuati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS, World Health Organization – WMO) come determinanti indoor di salute.

S6.9 - Qualità dell'acqua

Considerando che gli scenari climatici indicano una diminuzione generale delle precipitazioni nell'Europa mediterranea unitamente all'aumento delle temperature e un'estremizzazione degli eventi, sono prevedibili importanti conseguenze ecologiche a causa delle modificazioni idromorfologiche. Le variazioni dei deflussi, in casi estremi, possono giungere a rendere temporaneo il corso d'acqua, con drammatiche modifiche degli habitat. La riduzione dei deflussi determina, comunque, l'aumento delle concentrazioni di inquinanti, con conseguenze negative sulle pressioni di tipo chimico e sullo stato ecologico di questi ambienti.

L'aumento dell'eutrofizzazione dei bacini favoriscono la diffusione dei cianobatteri. I cianobatteri sono un gruppo di procarioti fotosintetici ubiquitari; possono raggiungere densità elevate e formare fioriture e schiume, soprattutto nelle acque superficiali interne eutrofiche. Molte specie di cianobatteri producono, come metaboliti secondari, alcune cianotossine, con diverse caratteristiche tossicologiche per l'uomo: epatotossine, neurotossine, citotossine, tossine con potenziale irritante, in grado di agire anche sul sistema gastrointestinale. L'uomo può essere esposto alle cianotossine attraverso la via orale, che è di gran lunga la più importante, a seguito dell'ingestione di acqua potabile, alimenti, alcuni integratori alimentari o di acqua durante le attività di balneazione. L'esposizione ad elevati livelli di cianotossine nelle acque potabili e di balneazione è stata associata ad effetti acuti e a breve termine nell'uomo e negli animali.

Le più frequenti ed intense piogge e/o alluvioni possono causare una maggiore concentrazione di organismi patogeni nelle acque attraverso lo straripamento degli impianti di trattamento, il trasporto di deiezioni animali ed umane con le acque di deflusso superficiale, la mobilitazione di sedimenti contaminati o come risultato di distruzione fisica di infrastrutture di trattamento e distribuzione a causa di inondazioni nonché di effetti indiretti, più o meno complessi, sulla globale efficienza degli impianti di fognature, depurazione e distribuzione di acqua potabile.

Tuttavia il cambiamento climatico genera impatti che, per alcuni aspetti, possono essere considerati positivi, tra i più rilevanti:

Meno energia per il riscaldamento degli ambienti

Con l'aumento della temperatura media globale, sarà richiesta più energia per raffrescamento mentre nei periodi invernali, sarà richiesta meno energia per il riscaldamento degli ambienti. A tale "beneficio" si aggiungono i benefici derivanti dagli interventi di efficienza energetica per ciò che concerne l'uso del riscaldamento.

Questo impatto interessa il settore residenziale, in quanto caleranno i consumi termici per il riscaldamento nei mesi più freddi, il settore agricolo, in quanto caleranno i consumi termici per il riscaldamento degli allevamenti di polli, maiali ecc. e nel settore industriale per il riscaldamento degli ambienti.

Riduzione dei danni prodotti dai cicli di gelo e disgelo sulle strutture

La decoesione e fratturazione per cicli di gelo e disgelo sono stati a lungo considerati un importante fattore di danno per gli edifici in materiale lapideo naturale ed artificiale.

Gli effetti del gelo-disgelo nei materiali lapidei si basano sulla propagazione delle fratture in seguito a cicli di temperatura intorno a 0°C. Il numero di cicli di gelo e disgelo, usato come indice di danno probabile, è stato mappato in tutta Europa e sono stati valutati i cambiamenti previsti per la fine del XXI secolo (2070-2099) in termini di deviazioni standard sopra o sotto la media rispetto al periodo 1961-1990. Si prevede una riduzione dei danni prodotti dal crioclastismo, dovuta ad un generale aumento della temperatura, con una eccezione per la Groenlandia, l'estremo Nord dell'Europa e la Russia. In Italia si avrà una generale riduzione dei danni prodotti dai cicli di gelo e disgelo.

SETTORE INTERESSATO DAGLI IMPATTI	IMPATTI ATTESI	PROBABILITÀ DI MANIFESTAZIONE	LIVELLO DI IMPATTO ATTESO	PERIODO
Edifici	• Più energia per il riscaldamento e il raffrescamento degli edifici; • Deterioramento del patrimonio edilizio, soprattutto storico; • Danni strutturali al patrimonio edilizio, soprattutto storico.	Probabile	Alto	Medio termine
Trasporti	• Danni strutturali alle infrastrutture stradali; • Aumento del traffico veicolare ed effetti sull'efficienza dei mezzi di trasporto.	Probabile	Moderato	Medio termine
Energia	• Aumento dei consumi idrici; • Più energia per il raffrescamento degli ambienti; • Più energia per il riscaldamento degli ambienti.	Probabile	Alto	Breve termine
Acqua	• Qualità dell'acqua per diminuzione delle precipitazioni; • Qualità dell'acqua per aumento delle temperature; • Qualità dell'acqua per aumento eventi estremi: forti piogge e alluvioni; • Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso civile; • Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso agricolo; • Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso industriale; • Acuirsi dei conflitti per l'uso delle risorse idriche utili; • Aumento fenomeni alluvionali e inondazioni;	Probabile	Alto	Breve termine

Rifiuti				Medio termine
Pianificazione dell'uso del suolo	• Aumento del rischio di incendi boschivi; • Rischio del mantenimento del paesaggio rurale tipico; • Perdita di habitat e/o frammentazione di quelli esistenti; • Erosione del suolo;	Probabile	Alto	Medio termine
Agricoltura e Foreste	• Più energia per il raffreddamento degli ambienti produttivi del settore primario (allevamenti, etc.); • Perdita di competitività e redditività di alcune attività economiche agricole; • Diminuzione delle rese delle colture agricole; • Incremento delle malattie delle colture ; • Aumento delle specie infestanti e delle fitopatie; • Cambiamento della fenologia delle piante; • Aumento dei prezzi delle colture agricole e degli alimenti più in generale (carne, latte, uova, ecc.); • Peggioramento della produzione e riproduzione animali allevati; • Aumento delle malattie tra gli animali di allevamento; • Aumento dei consumi idrici.	Probabile	Alto	Breve termine
Ambiente e Biodiversità	• Perdita di biodiversità con estinzione di alcune specie; • Introduzione delle specie esotiche; • Sfasamento tra cicli vitali di popolazione interconnesse (preda-predatore o ospite-parassita).	Probabile	Moderato	Medio termine

Salute	• Sicurezza alimentare e nutrizionale; • Aumento delle malattie; • Introduzione di virus “esotici”; • Aumento della mortalità, ondate di calore e gelo; • Impatti negativi sulla qualità della vita delle fasce più povere della popolazione; • Aumento delle problematiche legate alla salute; • Peggioramento qualità dell’aria; • Qualità dell’acqua.	Probabile	Moderato	Breve termine
Protezione civile ed Emergenze	• Aumento rischio incendi; • Danni alle infrastrutture causati da venti estremi; • Aumento fenomeni alluvionali e inondazioni.		Alto	Breve termine
Turismo	• Tourist Climate Index; • Aumento delle malattie; • Introduzione di virus “esotici”.		Moderato	Medio termine

Figura 54. Impatti attesi all’interno del Comune. Fonte: Elaborazione personale da dati IBE

Capitolo 6.

Misure di adattamento ai cambiamenti climatici

Il Comune di Arsiero si impegna ad avviare sul territorio misure di adattamento ai cambiamenti climatici di prevenzione, protezione e preparazione.

Le **misure di prevenzione** agiscono sulla riduzione della vulnerabilità e dell'esposizione dei beni (edifici, infrastrutture, patrimonio culturale, bene ambientale), concetti che descrivono la propensione a subire danneggiamenti. Sono esempio di misure di prevenzione: promuovere usi adeguati e resilienti del territorio, evitare la costruzione di edifici in aree a pericolo allagamenti, ecc.

Le **misure di protezione** agiscono sulla vulnerabilità, vale a dire sulla probabilità che accada un impatto. Si sostanzia in opere, ad esempio, di difesa idraulica volte a ridurre la probabilità di accadimento dei fenomeni potenzialmente dannosi, a loro volta suddivisibili in opere di tipo diffuso (ovvero realizzate alla scala dell'intero bacino idrografico) oppure localizzate.

Le **misure di preparazione** agiscono sull'esposizione, migliorando la capacità di risposta dell'amministrazione nel gestire persone e beni esposti, nonché dei cittadini. Si sostanzia in misure quali, ad esempio: l'attivazione/potenziamento dei sistemi di allertamento;^[1] l'informazione della popolazione sui rischi di inondazione;^[2] l'individuazione di procedure da attivare in caso di emergenza.^[3]

Di seguito si riporta l'elenco delle Azioni con le misure di prevenzione, protezione e preparazione previste per ogni impatto e analizzato.

Per quanto riguarda le **misure di prevenzione** si rimandano alle normative già in vigore in materia (direttive, decreti legislativi, normative nazionali, norme tecniche comunali ecc.) e alle prescrizioni dei piani (regionali, provinciali e comunali) in vigore. Si individuano gli eventuali indirizzi normativi integrativi alle norme tecniche comunali e ai regolamenti comunali oltre che dagli allegati riportati nel Piano di Adattamento stesso.

Per quanto riguarda le **misure di protezione** si riporteranno gli interventi già fatti negli ultimi anni, quelli in programma dall'amministrazione e quelli previsti dal piano di adattamento.

Anche per quanto riguarda le **misure di preparazione**, ovvero come intervenire durante l'evento (es. incendio, allagamenti, terremoto, trombe d'aria, ondate di calore ecc.), si riporteranno gli indirizzi già previsti a livello nazionali e comunale, e le eventuali iniziative in corso. Infine si riporteranno le iniziative previste dal piano.

Il piano propone delle azioni di mitigazione e/o adattamento individuate a partire dall'analisi dell'assetto normativo in vigore, gli interventi e le iniziative già in atto per poi integrare le stesse.

In tal modo il Piano di adattamento del Comune di Arsiero risulta essere uno strumento che si integra con gli indirizzi della pianificazione territoriale esistenti ma che a sua volta va a colmare delle lacune determinate dal fatto che il tema dei cambiamenti climatici, nonostante la sua rilevanza, non è ancora ampiamente tratto nella pianificazione urbanistico-territoriale tradizionale.

S1

.1

Formazione degli agricoltori/allevatori

.2

Manutenzione degli edifici rurali

.3

Ammodernamento delle aziende agricole

.4

Regolamento “mercato del contadino a KM0” comunale

.5

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici

.6

Prodotti alimentari a km0 e filiera corta

.7

Autoproduzione di energia da FER nelle aziende agricole

.8

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo

.9

Assicurazione eventi estremi delle aziende agricole

.10

Contrastare la diffusione delle specie vegetali aliene

.11

Benessere animale

.12

Contenimento dei consumi idrici nelle aziende agricole

.13

Raccolta e riuso dell'acqua piovana nelle aziende agricole

Settore S1

AGRICOLTURA - ALLEVAMENTO - ALIMENTAZIONE

Impatto S1.1. Più energia per il raffrescamento degli ambienti

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Manutenzione degli edifici rurali (Azione n. A23)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici rurali e patrimonio architettonico rurale di interesse storico e testimoniale con il fine di limitare i danni in caso di eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Ammodernamento delle aziende agricole (Azione n. A24)

Prevenzione: si rimanda al nuovo Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: realizzazione degli interventi edilizi di riqualificazione energetica e di ammodernamento degli impianti: es. impatti di ventilazione / raffreddamento dei ricoveri animali; acquisto di macchinari ecc. Sistemi di difesa dagli eventi estremi delle colture (es. reti antigrandine, frangivento ecc.).

Impatto S1.2. Perdita di competitività e redditività di alcune attività economiche agricole

Regolamento "mercato del contadino a KM0" comunale (Azione n. A2)

Prevenzione: l'obiettivo del regolamento è di favorire la realizzazione di negozi interni alle aziende agricole e dei mercati presso gli spazi pubblici per lo svolgimento della vendita dei prodotti agricoli locali. Il mercato dei prodotti agricoli a KM0 permette di sostenere il reddito delle aziende agricole, riducendo i costi e le emissioni legate ai trasporti dei prodotti. In tal modo si valorizzano i prodotti locali.

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Prodotti alimentari a km0 e filiera corta (Azione n. A22)

Prevenzione: si rimanda al nuovo Regolamento "mercato del contadino a KM0" comunale (Azione n. A2)

Protezione: incentivare la realizzazione di negozi interni alle aziende agricole e dei mercati presso gli spazi pubblici per lo svolgimento della vendita dei prodotti agricoli locali. Il mercato dei prodotti agricoli a KM0 permette di sostenere il reddito delle aziende agricole, riducendo i costi e le emissioni legate ai trasporti dei prodotti. In tal modo si valorizzano i prodotti locali.

Manutenzione degli edifici rurali (Azione n. A23)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici rurali e patrimonio architettonico rurale di interesse storico e testimoniale al fini di limitare i danni in caso di eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.)

Ammodernamento delle aziende agricole (Azione n. A24)

Prevenzione: si rimanda al nuovo Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: realizzazione degli interventi edilizi di riqualificazione energetica e di ammodernamento degli impianti: es. impatti di ventilazione / raffreddamento dei ricoveri animali; acquisto di macchinari ecc. Sistemi di difesa dagli eventi estremi delle colture (es. reti antigrandine, frangivento ecc.).

Autoproduzione di energia da FER nelle aziende agricole (Azione n. A25)

Prevenzione: si rimanda al Decreto Legislativo n. 28 / 2011 e s.m.e.i. sullo sviluppo delle fonti rinnovabili per il fabbisogno energetico dei nuovi edifici e al nuovo Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuovi impianti per l'autoproduzione di energia da FER locale (es. fotovoltaico, solare, geotermico a bassa entalpia).

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Assicurazione eventi estremi delle aziende agricole (Azione n. A32)

Preparazione: predisporre forme assicurative che includano danni causati da eventi atmosferici

Impatto S1.3. Diminuzione delle rese agricole

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Contrastare la diffusione delle specie vegetali aliene (Azione n. A16)

Prevenzione: scoraggiare l'introduzione delle specie esotiche e promuovere la rimozione delle essenze vegetali invasive ai fini di tutelare l'ecosistema locale. Si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Impatto S1.4. Incremento delle malattie delle colture (aflotossine)

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Impatto S1.5. Aumento delle specie infestanti e delle fitopatie

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Impatto S1.6. Cambiamento della fenologia delle piante

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Impatto S1.7. Sicurezza alimentare e nutrizionale

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Benessere animale (Azione n. A27)

Prevenzione: si rimanda alla normativa in merito al Benessere animale

Protezione: utilizzo di tecniche e procedure in allevamento che riducano la diffusione e la trasmissione di malattie e l'uso di sostanze chimiche in allevamento.

Impatto S1.8. Aumento dei prezzi delle colture agricole e degli alimenti più in generale (carne, latte, uova, ecc.)

Regolamento "mercato del contadino a KM0" comunale (Azione n. A2)

Prevenzione: l'obiettivo del regolamento è di favorire la realizzazione di negozi interni alle aziende agricole e dei mercati presso gli spazi pubblici per lo svolgimento della vendita dei prodotti agricoli locali. Il mercato dei prodotti agricoli a KM0 permette di sostenere il reddito delle aziende agricole, riducendo i costi e le emissioni legate ai trasporti dei prodotti. In tal modo si valorizzano i prodotti locali.

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione

(realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Prodotti alimentari a km0 e filiera corta (Azione n. A22)

Prevenzione: si rimanda al nuovo Regolamento "mercato del contadino a KM0" comunale (Azione n. A2)

Protezione: incentivare la realizzazione di negozi interni alle aziende agricole e dei mercati presso gli spazi pubblici per lo svolgimento della vendita dei prodotti agricoli locali. Il mercato dei prodotti agricoli a KM0 permette di sostenere il reddito delle aziende agricole, riducendo i costi e le emissioni legate ai trasporti dei prodotti. In tal modo si valorizzano i prodotti locali.

Ammodernamento delle aziende agricole (Azione n. A24)

Prevenzione: si rimanda al nuovo Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: realizzazione degli interventi edilizi di riqualificazione energetica e di ammodernamento degli impianti: es. impatti di ventilazione / raffreddamento dei ricoveri animali; acquisto di macchinari ecc. Sistemi di difesa dagli eventi estremi delle colture (es. reti antigrandine, frangivento ecc.).

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Benessere animale (Azione n. A27)

Prevenzione: si rimanda alla normativa in merito al Benessere animale

Protezione: utilizzo di tecniche e procedure in allevamento che riducano la diffusione e la trasmissione di malattie e l'uso di sostanze chimiche in allevamento.

Impatto S1.9. Produzione e riproduzione animali allevati

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Ammodernamento delle aziende agricole (Azione n. A24)

Prevenzione: si rimanda al nuovo Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: realizzazione degli interventi edilizi di riqualificazione energetica e di ammodernamento degli impianti: es. impatti di ventilazione / raffreddamento dei ricoveri animali; acquisto di macchinari ecc. Sistemi di difesa dagli eventi estremi delle colture (es. reti antigrandine, frangivento ecc.).

Benessere animale (Azione n. A27)

Prevenzione: si rimanda alla normativa in merito al Benessere animale.

Protezione: utilizzo di tecniche e procedure in allevamento che riducano la diffusione e la trasmissione di malattie e l'uso di sostanze chimiche in allevamento.

Impatto S1.10. Aumento delle malattie tra gli animali di allevamento

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Benessere animale (Azione n. A27)

Prevenzione: si rimanda alla normativa in merito al Benessere animale.

Protezione: utilizzo di tecniche e procedure in allevamento che riducano la diffusione e la trasmissione di malattie e l'uso di sostanze chimiche in allevamento.

Impatto S1.11. Aumento dei consumi idrici

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Contenimento dei consumi idrici nelle aziende agricole (Azione n. A28)

Prevenzione: si rimanda agli eventuali regolamenti del Consorzio di Bonifica in merito all'uso dell'acqua da falda per l'irrigazione dei campi .

Protezione: promuovere tecniche e gestione dell'irrigazione più efficienti rispetto alle caratteristiche dei luoghi.

Raccolta e riuso dell'acqua piovana nelle aziende agricole (Azione n. A29)

Prevenzione: si rimanda alle Norme e procedure per il governo idraulico del territorio e all'Allegato Z del Piano Comunale delle Acque e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Preparazione: riutilizzo dell'acqua piovana tramite la dotazione di cisterne per la raccolta dell'acqua.

S2

.1

Regolamento edilizio sostenibile

.2

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza

.3

Incontri pubblici

.4

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi

.5

Miglioramento in loco della qualità delle acque, con il potenziamento ed eventualmente la costruzione di ecosistemi-filtro naturali per usi agricoli

.6

Miglioramento in loco della qualità delle acque, con il potenziamento ed eventualmente la costruzione di ecosistemi-filtro naturali a servizio degli immobili industriali/commerciali

.7

Miglioramento in loco della qualità delle acque, con il potenziamento ed eventualmente la costruzione di ecosistemi-filtro naturali per usi domestici

.8

Promuovere l'uso dell'acqua dell'acquedotto e dalla Casa dell'acqua

.9

Buone pratiche per ridurre gli sprechi di acqua

.10

Sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale

.11

Raccolta e riuso dell'acqua piovana

.12

Manutenzione rete idrica privata

.13

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo

Settore S2

ACQUA E SISTEMA DELLE ACQUE

Impatto S2.1. Qualità dell'acqua per diminuzione delle precipitazioni

Impatto S2.2. Qualità dell'acqua per aumento delle temperature

Impatto S2.3. Qualità dell'acqua per aumento eventi estremi: forti piogge e alluvioni

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Contenere il consumo di suolo: promuova la riqualificazione e la ricostruzione degli edifici esistenti;
- Ridurre la diffusione delle aree impermeabili: promuovere l'uso di pavimentazioni drenanti, ecc.;
- Promuovere l'incremento delle aree verdi private e pubbliche;
- Standard energetici minimi per le ristrutturazioni edilizie (immobili residenziali, PA, industriali, commerciali, ricoveri animali) tramite l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, cool pavements, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di edifici ad energia zero prevedendo l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere l'uso di sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale;
- Promuovere la realizzazione di sistemi per la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana, nonché dei sistemi di risparmio idrico;
- Limitare l'uso dell'acqua potabile della rete idrica pubblica per innaffiare orti e giardini e per lavare i veicoli;
- Contrastare l'introduzione delle specie esotiche invasive ai fini di tutelare l'ecosistema locale;
- Promuovere opere di bonifica per il recupero funzionale e ripristino naturalistico e ambientale delle aree di cava;
- Promuovere la realizzazione di sistemi urbani di drenaggio sostenibile (trincee e canali filtranti, zone umide, canali vegetati, rain garden ecc.) in aree urbane soggette ad allagamenti;
- Promuovere la realizzazione di ecosistemi-filtro naturali (sistemi di fitodepurazione)

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza (Azione n. A4)

Preparazione: per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alle indicazioni del Piano della protezione civile. Il piano specifica le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Miglioramento in loco della qualità delle acque, con il potenziamento ed eventualmente la costruzione di ecosistemi-filtro naturali per usi agricoli (Azione n. A30)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: tra gli ecosistemi-filtro naturali si hanno i sistemi di fitodepurazione. Si tratta di sistemi di depurazione per il trattamento delle acque reflue, basati sulle capacità filtranti della vegetazione. Hanno la funzione di depurare le acque, ricreando un ambiente del tutto simile a quello delle zone umide naturali sfruttando processi biologici di autodepurazione attraverso l'utilizzo di vegetazione idonea.

Raccolta e riuso dell'acqua piovana nel settore industriale (Azione n. A39)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: tra gli ecosistemi-filtro naturali si hanno i sistemi di fitodepurazione. Si tratta di sistemi di depurazione per il trattamento delle acque reflue, basati sulle capacità filtranti della vegetazione. Hanno la funzione di depurare le

acque, ricreando un ambiente del tutto simile a quello delle zone umide naturali sfruttando processi biologici di autodepurazione attraverso l'utilizzo di vegetazione idonea

Impatto S2.4. Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso civile

Impatto S2.5. Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso agricolo

Impatto S2.6. Scarsità di acqua potabile per siccità e successivo aumento della domanda ad uso industriale

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza (Azione n. A4)

Preparazione: per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alle indicazioni del Piano della protezione civile. Il piano specifica le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Buone pratiche per ridurre gli sprechi di acqua (Azione n. A15)

Preparazione: Linee guida per ridurre il consumo e gli sprechi di acqua.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura

(fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale (Azione n. A35)

Prevenzione: si rimanda alla normativa nazionale in vigore, in merito alle diagnosi energetiche delle imprese, allo standard ISO 5001 e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: utilizzo di impianti di raffreddamento industriale più efficienti.

Raccolta e riuso dell'acqua piovana (Azione n. A29)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: utilizzo delle cisterne per la raccolta dell'acqua piovana. L'acqua piovana può essere riutilizzata per innaffiare il giardino e l'orto, lavare la macchina, sciacquare del wc ecc.

Impatto S2.3. Acuirsi dei conflitti per l'uso delle risorse idriche utili

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza (Azione n. A4)

Preparazione: per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alle indicazioni del Piano della protezione civile. Il piano specifica le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Buone pratiche per ridurre gli sprechi di acqua (Azione n. A15)

Preparazione: Linee guida per ridurre il consumo e gli sprechi di acqua.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale (Azione n. A35)

Prevenzione: si rimanda alla normativa nazionale in vigore, in merito alle diagnosi energetiche delle imprese, allo standard ISO 5001 e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: utilizzo di impianti di raffreddamento industriale più efficienti.

Raccolta e riuso dell'acqua piovana (Azione n. A29)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: utilizzo delle cisterne per la raccolta dell'acqua piovana. L'acqua piovana può essere riutilizzata per innaffiare il giardino e l'orto, lavare la macchina, sciacquare del wc ecc.

Impatto S2.3. Aumento dei fenomeni alluvionali e inondazioni

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Contenere il consumo di suolo: promuova la riqualificazione e la ricostruzione degli edifici esistenti;
- Ridurre la diffusione delle aree impermeabili: promuovere l'uso di pavimentazioni drenanti, ecc.;
- Promuovere l'incremento delle aree verdi private e pubbliche;
- Standard energetici minimi per le ristrutturazioni edilizie (immobili residenziali, PA, industriali, commerciali, ricoveri animali) tramite l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, cool pavements, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di edifici ad energia zero prevedendo l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di sistemi per la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana, nonché dei sistemi di risparmio idrico;
- Promuovere opere di bonifica per il recupero funzionale e ripristino naturalistico e ambientale delle aree di cava;
- Promuovere la realizzazione di sistemi urbani di drenaggio sostenibile (trincee e canali filtranti, zone umide, canali vegetati, rain garden ecc.) in aree urbane soggette ad allagamenti;
- Promuovere la realizzazione di ecosistemi-filtro naturali (sistemi di fitodepurazione)

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza (Azione n. A4)

Preparazione: per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alle indicazioni del Piano della protezione civile. Il piano specifica le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

.1

Regolamento edilizio sostenibile

.2

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza

.15

.3

Vademecum informativo buone pratiche di adattamento ai

cambiamenti
Incontri pubblici

Attore S3

ARRITTO C E D USI DEL S JOLO

Impatto S3.1. Aumento rischio incendio boschivo

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza (Azione n. A4)

Preparazione: per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alle indicazioni del Piano della protezione civile. Il piano specifica le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Prevenzione, protezione e preparazione incendi boschivi (Azione n. A11)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento di Polizia Urbana del comune di Arsiero e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: opere di bonifica e pulizia dei boschi (rimozione della vegetazione secca, controllo degli infestanti e degli arbusti più infiammabili,) per prevenire gli incendi e i dissesti idrogeologici.

Preparazione: predisposizione di un piano di emergenza, piano di evacuazione, informare il personale sul comportamento da tenere e delle vie di fuga.

Impatto S3.2. Rischio del mantenimento del paesaggio rurale tipico

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Contenere il consumo di suolo: promuovere la riqualificazione e la ricostruzione degli edifici esistenti;
- Contrastare l'introduzione delle specie esotiche invasive ai fini di tutelare l'ecosistema locale;
- Promuovere opere di bonifica e pulizia dei boschi (rimozione della vegetazione secca, controllo degli infestanti e degli arbusti più infiammabili, ecc.) per prevenire gli incendi e i dissesti idrogeologici;
- Promuovere opere di bonifica per il recupero funzionale e ripristino naturalistico e ambientale delle aree di cava;
- Promuovere la realizzazione di sistemi urbani di drenaggio sostenibile (trincee e canali filtranti, zone umide, canali vegetati, rain garden ecc.) in aree urbane soggette ad allagamenti;
- Promuovere la realizzazione di ecosistemi-filtro naturali (sistemi di fitodepurazione)

Piano del verde urbano (Azione n. A3)

Prevenzione: l'obiettivo è di pianificare la realizzazione delle infrastrutture verdi e blu mettendo a sistema le diverse aree verdi, esistenti e nuove, e le strutture pubbliche.

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Mobilità sostenibile (Azione n. A8)

Prevenzione: si rimanda alla normativa in vigore in merito alla circolazione dei veicoli (limitazioni dalla circolazione del traffico durante le giornate ecologiche, restrizione di circolazione per i veicoli più inquinati ecc.)

Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti la mobilità sostenibile.

Infrastrutture verdi e blu (Azione n. A15)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Contrastare la diffusione delle specie vegetali aliene (Azione n. A16)

Prevenzione: scoraggiare l'introduzione delle specie esotiche e promuovere la rimozione delle essenze vegetali invasive ai fini di tutelare l'ecosistema locale. Si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Manutenzione degli edifici rurali (Azione n. A23)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici rurali e patrimonio architettonico rurale di interesse storico e testimoniale al fine di limitare i danni in caso di eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, ecc.)

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Impatto S3.3. Introduzione delle specie esotiche

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Contrastare l'introduzione delle specie esotiche invasive ai fini di tutelare l'ecosistema locale;
- Promuovere opere di bonifica e pulizia dei boschi (rimozione della vegetazione secca, controllo degli infestanti e degli arbusti più infiammabili, ecc.) per prevenire gli incendi e i dissesti idrogeologici;
- Promuovere opere di bonifica per il recupero funzionale e ripristino naturalistico e ambientale delle aree di cava;

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Vademecum informativo buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici (Azione n. A7)

Preparazione: buone pratiche di prevenzione, protezione e preparazione di adattamento ai cambiamenti climatici.

Contrastare la diffusione delle specie vegetali aliene (Azione n. A16)

Prevenzione: scoraggiare l'introduzione delle specie esotiche e promuovere la rimozione delle essenze vegetali invasive ai fini di tutelare l'ecosistema locale. Si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Impatto S3.4. Perdita di habitat e/o frammentazione

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Aumento del verde pubblico urbano (Azione n. A12)

Protezione: aumentare le superfici a verde in ambito urbano. L'azione prevede sia la realizzazione di nuove aiuole o manti erbosi drenanti sia la piantumazione di essenze arboree atte a catturare le particelle PM10, PM2.5, creare ombreggiamento e più in generale ad aumentare la qualità di vita dell'ambiente urbano.

Infrastrutture verdi e blu (Azione n. A14)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Contrastare la diffusione delle specie vegetali aliene (Azione n. A16)

Prevenzione: scoraggiare l'introduzione delle specie esotiche e promuovere la rimozione delle essenze vegetali invasive ai fini di tutelare l'ecosistema locale. Si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Impatto S3.5. Perdita di biodiversità con estinzione di alcune specie

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Prevenzione, protezione e preparazione incendi boschivi (Azione n. A11)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento di Polizia Urbana del comune di Arsiero e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: opere di bonifica e pulizia dei boschi (rimozione della vegetazione secca, controllo degli infestanti e degli arbusti più infiammabili,) per prevenire gli incendi e i dissesti idrogeologici.

Preparazione: predisposizione di un piano di emergenza, piano di evacuazione, informare il personale sul comportamento da tenere e delle vie di fuga.

Aumento del verde pubblico urbano (Azione n. A12)

Protezione: aumentare le superfici a verde in ambito urbano. L'azione prevede sia la realizzazione di nuove aiuole o manti erbosi drenanti sia la piantumazione di essenze arboree atte a catturare le particelle PM10, PM2.5, creare ombreggiamento e più in generale ad aumentare la qualità di vita dell'ambiente urbano.

Infrastrutture verdi e blu (Azione n. A14)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Contrastare la diffusione delle specie vegetali aliene (Azione n. A16)

Prevenzione: scoraggiare l'introduzione delle specie esotiche e promuovere la rimozione delle essenze vegetali invasive ai fini di tutelare l'ecosistema locale. Si rimanda al nuovo Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Impatto S3.6. Erosione del suolo

Formazione degli agricoltori/allevatori (Azione n. A6)

Prevenzione e Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza delle imprese agricole in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti le tecniche agricole, l'efficienza energetica degli immobili agricoli, la riduzione dei consumi idrici, ecc.

Prevenzione, protezione e preparazione incendi boschivi (Azione n. A11)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento di Polizia Urbana del comune di Arsiero e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: opere di bonifica e pulizia dei boschi (rimozione della vegetazione secca, controllo degli infestanti e degli arbusti più infiammabili,) per prevenire gli incendi e i dissesti idrogeologici.

Preparazione: predisposizione di un piano di emergenza, piano di evacuazione, informare il personale sul comportamento da tenere e delle vie di fuga.

Infrastrutture verdi e blu (Azione n. A14)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Impatto S3.7. Sfasamento tra cicli vitali di popolazione interconnesse (preda-predatore o ospite-parassita)

Prevenzione, protezione e preparazione incendi boschivi (Azione n. A11)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento di Polizia Urbana del comune di Arsiero e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: opere di bonifica e pulizia dei boschi (rimozione della vegetazione secca, controllo degli infestanti e degli arbusti più infiammabili,) per prevenire gli incendi e i dissesti idrogeologici.

Preparazione: predisposizione di un piano di emergenza, piano di evacuazione, informare il personale sul comportamento da tenere e delle vie di fuga.

Infrastrutture verdi e blu (Azione n. A14)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Contrastare la diffusione delle specie vegetali aliene (Azione n. A16)

Prevenzione: scoraggiare l'introduzione delle specie esotiche e promuovere la rimozione delle essenze vegetali invasive ai fini di tutelare l'ecosistema locale. Si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

S4

.1

Prevenzione, protezione e preparazione incendi boschivi

.2

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza

.3

Incontri pubblici

.4

Aumento del verde pubblico urbano

.5

Manutenzione degli edifici industriali

.6

Interventi edilizi di riqualificazione energetica termica invernale/estiva degli immobili industriali

.7

Sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale

.8

Sviluppo di microgrid e sistemi di stoccaggio dell'energia

.9

Autoproduzione di energia da FER nel settore industriale

.10

Assicurazione eventi estremi delle aziende

.11

Vademecum informativo buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici

.12

Buone pratiche per ridurre gli sprechi di acqua

.13

Raccolta e riuso dell'acqua piovana nel settore industriale

Settore S4

INDUSTRIE - PRODUZIONE ENERGIA - SERVIZI - RETI DI DISTRIBUZIONE

Impatto S4.1. Aumento rischio incendio infrastrutture industrie

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza (Azione n. A4)

Preparazione: per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alle indicazioni del Piano della protezione civile. Il piano specifica le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Prevenzione, protezione e preparazione incendi boschivi (Azione n. A11)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento di Polizia Urbana del comune di Arsiero e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: opere di bonifica e pulizia dei boschi (rimozione della vegetazione secca, controllo degli infestanti e degli arbusti più infiammabili,) per prevenire gli incendi e i dissesti idrogeologici.

Preparazione: predisposizione di un piano di emergenza, piano di evacuazione, informare il personale sul comportamento da tenere e delle vie di fuga.

Impatto S4.2. Più energia per il raffrescamento degli ambienti

Aumento del verde pubblico urbano (Azione n. A12)

Protezione: aumentare le superfici a verde in ambito urbano. L'azione prevede sia la realizzazione di nuove aiuole o manti erbosi drenanti sia la piantumazione di essenze arboree atte a catturare le particelle PM10, PM2.5, creare ombreggiamento e più in generale ad aumentare la qualità di vita dell'ambiente urbano.

Manutenzione degli edifici industriali (Azione n. A33)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici industriali ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, ecc.)

Interventi edilizi di riqualificazione energetica termica invernale/estiva degli immobili industriali (Azione n. A34)

Prevenzione: si rimanda alla Direttiva 2010/31/UE sulle prestazioni energetiche degli edifici, alla normativa nazionale in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: interventi edilizi volti a ridurre la dispersione di calore durante il periodo invernale e limitare l'assorbimento del calore durante il periodo estivo tramite: tetti verdi, pareti verdi, tetti "cool roofs", l'uso di colori chiari per pareti verticali esterne ecc.

Sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale (Azione n. A35)

Prevenzione: si rimanda alla normativa nazionale in vigore, in merito alle diagnosi energetiche delle imprese, allo standard ISO 5001 e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: utilizzo di impianti di raffreddamento industriale più efficienti.

Impatto S4.3. Rischi di blackout dovuto al carico di punta estivo dei consumi energetici

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale (Azione n. A35)

Prevenzione: si rimanda alla normativa nazionale in vigore, in merito alle diagnosi energetiche delle imprese, allo standard ISO 5001 e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: utilizzo di impianti di raffreddamento industriale più efficienti.

Sviluppo di microgrid e sistemi di stoccaggio dell'energia (Azione n. A36)

Protezione: sviluppo delle microgrid aziendali integrate a un sistema di produzione di energia da FER

Autoproduzione di energia da FER nel settore industriale (Azione n. A38)

Prevenzione: si rimanda al Decreto Legislativo n. 28 / 2011 sullo sviluppo delle fonti rinnovabili per il fabbisogno energetico dei nuovi edifici e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuovi impianti per l'autoproduzione di energia da FER locale (es. fotovoltaico, solare, geotermico a bassa entalpia).

Impatto S4.4. Perdita di competitività e redditività di alcune attività economiche

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Impatto S4.5. Aumento dei consumi idrici

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Vademecum informativo buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici (Azione n. A7)

Preparazione: buone pratiche di prevenzione, protezione e preparazione di adattamento ai cambiamenti climatici.

Buone pratiche per ridurre gli sprechi di acqua (Azione n. A15)

Preparazione: Linee guida per ridurre il consumo e gli sprechi di acqua.

Sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale (Azione n. A34)

Prevenzione: si rimanda alla normativa nazionale in vigore, in merito alle diagnosi energetiche delle imprese, allo standard ISO 5001 e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: utilizzo di impianti di raffreddamento industriale più efficienti.

Raccolta e riuso dell'acqua piovana nel settore industriale (Azione n. A39)

Prevenzione: si rimanda alle Norme e procedure per il governo idraulico del territorio e all'Allegato Z del Piano Comunale delle Acque e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Preparazione: riutilizzo dell'acqua piovana tramite la dotazione di cisterne per la raccolta dell'acqua.

S5

.1

Regolamento edilizio sostenibile

.2

Mobilità sostenibile

.3

Percorsi ciclo-pedonali verdi e permeabili

.4

Manutenzione degli edifici PA

.5

Aumento del verde pubblico urbano

.6

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici

.7

Manutenzione degli edifici residenziali e terziari

.8

Interventi edilizi di riqualificazione energetica termica invernale/estiva degli immobili residenziali e terziari

.9

Infrastrutture viarie “climate proof”

.10

Sistemi urbani di drenaggio sostenibili

Settore S5

INFRASTRUTTURE E PATRIMONIO EDILIZIO - STORICO

Impatto S5.1. Aumento del traffico ed effetti sull'efficienza dei mezzi di trasporto

Mobilità sostenibile (Azione n. A8)

Prevenzione: si rimanda alla normativa in vigore in merito alla circolazione dei veicoli (limitazioni dalla circolazione del traffico durante le giornate ecologiche, restrizione di circolazione per i veicoli più inquinati ecc.).

Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti la mobilità sostenibile.

Percorsi ciclo-pedonali verdi e permeabili (Azione n. A9)

Prevenzione: si rimanda al piano delle piste ciclo-pedonali in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: completare i percorsi ciclo-pedonali esistenti con la previsione di nuovi tratti che mettano a sistema le infrastrutture verdi esistenti e i principali servizi pubblici (scuole, fermate dell'autobus, stazione dei treni, uffici pubblici, farmacie, ecc.) per favorire gli spostamenti a piedi, in bici, bici/treno. Incrementare le alberature lungo i percorsi ciclo-pedonali e preferire tipologie di suoli permeabili.

Impatto S5.2. Più energia per il raffrescamento degli ambienti

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Contenere il consumo di suolo: promuova la riqualificazione e la ricostruzione degli edifici esistenti;
- Ridurre la diffusione delle aree impermeabili: promuovere l'uso di pavimentazioni drenanti, ecc.;
- Promuovere l'incremento delle aree verdi private e pubbliche;
- Standard energetici minimi per le ristrutturazioni edilizie (immobili residenziali, PA, industriali, commerciali, ricoveri animali) tramite l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, cool pavements, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di edifici ad energia zero prevedendo l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di nuovi impianti per l'autoproduzione di energia da FER locale (es. fotovoltaico, solare, geotermico a bassa entalpia);
- Promuovere l'uso di sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale;

- Promuovere la realizzazione di sistemi urbani di drenaggio sostenibile (trincee e canali filtranti, zone umide, canali vegetati, rain garden ecc.) in aree urbane soggette ad allagamenti;
- Promuovere la realizzazione di ecosistemi-filtro naturali (sistemi di fitodepurazione).

Manutenzione degli edifici PA (Azione n. A10)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Aumento del verde pubblico urbano (Azione n. A12)

Protezione: aumentare le superfici a verde in ambito urbano. L'azione prevede sia la realizzazione di nuove aiuole o manti erbosi drenanti sia la piantumazione di essenze arboree atte a catturare le particelle PM10, PM2.5, creare ombreggiamento e più in generale ad aumentare la qualità di vita dell'ambiente urbano.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Manutenzione degli edifici residenziali e terziari (Azione n. A40)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Interventi edilizi di riqualificazione energetica termica invernale/estiva degli immobili residenziali e terziari (Azione n. A41)

Prevenzione: si rimanda alla Direttiva 2010/31/UE sulle prestazioni energetiche degli edifici e al Regolamento edilizio comunale in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: interventi edilizi volti a ridurre la dispersione di calore durante il periodo invernale e limitare l'assorbimento del calore durante il periodo estivo tramite: tetti verdi, pareti verdi, tetti cool roofs, uso colori chiari per pareti verticali esterne ecc.

Impatto S5.3. Deterioramento del patrimonio edilizio:

- Impatti sui materiali lapidei degli immobili storici
- Impatti sulle strutture storiche in legno

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Contenere il consumo di suolo: promuova la riqualificazione e la ricostruzione degli edifici esistenti;
- Ridurre la diffusione delle aree impermeabili: promuovere l'uso di pavimentazioni drenanti, ecc.;
- Promuovere l'incremento delle aree verdi private e pubbliche;
- Standard energetici minimi per le ristrutturazioni edilizie (immobili residenziali, PA, industriali, commerciali, ricoveri animali) tramite l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, cool pavements, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di edifici ad energia zero prevedendo l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di sistemi per la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana, nonché dei sistemi di risparmio idrico;
- Promuovere standard minimi di qualità dell'aria indoor;

Manutenzione degli edifici PA (Azione n. A10)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Manutenzione degli edifici residenziali e terziari (Azione n. A41)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Interventi edilizi di riqualificazione energetica termica invernale/estiva degli immobili residenziali e terziari (Azione n. A41)

Prevenzione: si rimanda alla Direttiva 2010/31/UE sulle prestazioni energetiche degli edifici e al Regolamento edilizio comunale in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: interventi edilizi volti a ridurre la dispersione di calore durante il periodo invernale e limitare l'assorbimento del calore durante il periodo estivo tramite: tetti verdi, pareti verdi, tetti cool roofs, uso colori chiari per pareti verticali esterne ecc.

Impatto S5.4. Danni strutturali al patrimonio edilizio

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Contenere il consumo di suolo: promuova la riqualificazione e la ricostruzione degli edifici esistenti;
- Ridurre la diffusione delle aree impermeabili: promuovere l'uso di pavimentazioni drenanti, ecc.;
- Promuovere l'incremento delle aree verdi private e pubbliche;
- Standard energetici minimi per le ristrutturazioni edilizie (immobili residenziali, PA, industriali, commerciali, ricoveri animali) tramite l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, cool pavements, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di edifici ad energia zero prevedendo l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di sistemi per la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana, nonché dei sistemi di risparmio idrico;
- Promuovere standard minimi di qualità dell'aria indoor;

Manutenzione degli edifici PA (Azione n. A10)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, ecc.).

Manutenzione degli edifici residenziali e terziari (Azione n. A40)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, ecc.).

Interventi edilizi di riqualificazione energetica termica invernale/estiva degli immobili residenziali e terziari (Azione n. A41)

Prevenzione: si rimanda alla Direttiva 2010/31/UE sulle prestazioni energetiche degli edifici e al Regolamento edilizio comunale in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: interventi edilizi volti a ridurre la dispersione di calore durante il periodo invernale e limitare l'assorbimento del calore durante il periodo estivo tramite: tetti verdi, pareti verdi, tetti cool roofs, uso colori chiari per pareti verticali esterne ecc.

Impatto S5.5. Danni strutturali alle infrastrutture stradali

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Contenere il consumo di suolo: promuova la riqualificazione e la ricostruzione degli edifici esistenti;
- Ridurre la diffusione delle aree impermeabili: promuovere l'uso di pavimentazioni drenanti, ecc.;
- Promuovere l'incremento delle aree verdi private e pubbliche;

- Promuovere la realizzazione di sistemi per la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana, nonché dei sistemi di risparmio idrico;
- Promuovere la realizzazione di sistemi urbani di drenaggio sostenibile (trincee e canali filtranti, zone umide, canali vegetati, rain garden ecc.) in aree urbane soggette ad allagamenti;
- Promuovere la realizzazione di ecosistemi-filtro naturali (sistemi di fitodepurazione).

Infrastrutture viarie "climate proof" (Azione n. A20)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: promuovere la progettazione di infrastrutture di trasporto stradale in grado di sopportare eventi meteorologici estremi, l'uso di materiali resistenti alle alte temperature e l'uso di asfalti drenanti. Sostituzione della copertura stradale con asfalti drenanti e allo stesso tempo resistenti alle alte temperature e "freddi" (cool pavements).

Sistemi urbani di drenaggio sostenibili (Azione n. A21)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: tra i sistemi urbani di drenaggio sostenibile le tecniche più diffuse sono: trincee e canali filtranti, zone umide e canali vegetati. Questi interventi interessano in particolar modo le aree urbane e le infrastrutture di trasporto stradale soggette ad allagamenti.

S6

.1

Piano del verde urbano

.2

Percorsi ciclo-pedonali verdi e permeabili

.3

Infrastrutture verdi e blu

.4

Manutenzione degli edifici PA

.5

Manutenzione degli edifici rurali

.6

Incontri pubblici

.7

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi

.8

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo

.9

Benessere animale

.10

Vademecum informativo buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici

.11

Lotta alle zanzare tigre

.12

Manutenzione e pulizia dei canali

.13

Aumento del verde pubblico urbano

.14

Creazione di aree di accumulo per la raccolta delle piogge

.15

Infrastrutture viarie “climate proof”

.16

Sistemi urbani di drenaggio sostenibili

.17

Manutenzione degli edifici industriali

.18

Manutenzione degli edifici residenziali e terziari

.19

Regolamento edilizio sostenibile

.20

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza

.21

Mobilità sostenibile

.22

Promuovere l'uso dell'acqua dell'acquedotto e dalla Casa

.23

Percorsi ciclo-pedonali verdi e permeabili

.24

Miglioramento in loco della qualità delle acque, con il potenziamento ed eventualmente la costruzione di ecosistemi-filtro naturali per usi domestici

Settore S6

POPOLAZIONE, TURISMO E SALUTE

Impatto S6.1. Tourist Climate Index

Piano del verde urbano (Azione n. A3)

Prevenzione: l'obiettivo è di pianificare la realizzazione delle infrastrutture verdi e blu mettendo a sistema le diverse aree verdi, esistenti e nuove, e le strutture pubbliche.

Percorsi ciclo-pedonali verdi e permeabili (Azione n. A9)

Prevenzione: si rimanda al piano delle piste ciclo-pedonali in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: completare i percorsi ciclo-pedonali esistenti con la previsione di nuovi tratti che mettano a sistema le infrastrutture verdi esistenti e i principali servizi pubblici (scuole, fermate dell'autobus, stazione dei treni, uffici pubblici, farmacie, ecc.) per favorire gli spostamenti a piedi, in bici, bici/treno. Incrementare le alberature lungo i percorsi ciclo-pedonali e preferire tipologie di suoli permeabili.

Infrastrutture verdi e blu (Azione n. A14)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Manutenzione degli edifici rurali (Azione n. A23)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici rurali e patrimonio architettonico rurale di interesse storico e testimoniale al fine di limitare i danni in caso di eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, ecc.).

Impatto S6.2. Sicurezza alimentare e nutrizionale

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Tecniche di lavorazione sostenibili del suolo agricolo (Azione n. A26)

Prevenzione: si rimanda alla Normativa nitrati, alle direttive della PAC e al PSR della Regione Veneto 2014-2020.

Protezione: diffusione di tecniche volte alla conservazione dell'umidità del suolo (no tillage, pacciamatura, ecc.); utilizzo di tecniche sostenibili e procedure agricole che riducano la produzione di aflotossine; utilizzo di tecniche sostenibili volte a contrastare la diffusione di infestanti e delle fitopatie; riduzione di sostanze chimiche in agricoltura (fertilizzanti chimici e pesticidi); avvicendamento colture obbligatorie preferendo colture a basso consumo idrico; anticipazione cicli colturali per far fronte al cambiamento della fenologia delle piante, ecc.

Benessere animale (Azione n. A27)

Prevenzione: si rimanda alla normativa in merito al Benessere animale.

Protezione: utilizzo di tecniche e procedure in allevamento che riducano la diffusione e la trasmissione di malattie e l'uso di sostanze chimiche in allevamento.

Impatto S6.3. Aumento malattie

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Vademecum informativo buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici (Azione n. A7)

Preparazione: buone pratiche di prevenzione, protezione e preparazione di adattamento ai cambiamenti climatici.

Lotta alle zanzare tigre (Azione n. A17)

Protezione: per prevenire la sua diffusione, ad esempio, evitare la formazione di ristagni di acqua, ecc.

Preparazione: linee guida di difesa dalla zanzara tigre.

Manutenzione e pulizia dei canali (Azione n. A21)

Prevenzione: si rimanda alle Norme e procedure per il governo idraulico del territorio e all'Allegato Z del Piano Comunale delle Acque e al Regolamento edilizio.

Protezione: individuare i punti della rete stradale a rischio di allagamento e intervenire sul sistema fognario di drenaggio delle acque.

Impatto S6.4. Introduzione di virus "esotici"

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Vademecum informativo buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici (Azione n. A7)

Preparazione: buone pratiche di prevenzione, protezione e preparazione di adattamento ai cambiamenti climatici.

Lotta alle zanzare tigre (Azione n. A17)

Protezione: per prevenire la sua diffusione, ad esempio, evitare la formazione di ristagni di acqua, ecc.

Preparazione: linee guida di difesa dalla zanzara tigre.

Impatto S6.5. Aumento della mortalità

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali

e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Vademecum informativo buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici (Azione n. A7)

Preparazione: buone pratiche di prevenzione, protezione e preparazione di adattamento ai cambiamenti climatici.

Infrastrutture verdi e blu (Azione n. A14)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Lotta alle zanzare tigre (Azione n. A17)

Protezione: per prevenire la sua diffusione, ad esempio, evitare la formazione di ristagni di acqua, ecc.

Preparazione: linee guida di difesa dalla zanzara tigre.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Impatto S6.6. Impatti negativi sulla qualità della vita delle fasce più povere della popolazione

Piano del verde urbano (Azione n. A3)

Prevenzione: l'obiettivo è di pianificare la realizzazione delle infrastrutture verdi e blu mettendo a sistema le diverse aree verdi, esistenti e nuove, e le strutture pubbliche.

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali

e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Vademecum informativo buone pratiche di adattamento ai cambiamenti climatici (Azione n. A7)

Preparazione: buone pratiche di prevenzione, protezione e preparazione di adattamento ai cambiamenti climatici.

Aumento del verde pubblico urbano (Azione n. A12)

Protezione: aumentare le superfici a verde in ambito urbano. L'azione prevede sia la realizzazione di nuove aiuole o manti erbosi drenanti sia la piantumazione di essenze arboree atte a catturare le particelle PM10, PM2.5, creare ombreggiamento e più in generale ad aumentare la qualità di vita dell'ambiente urbano.

Infrastrutture verdi e blu e Web Gis Verde Urbano (Azione n. A14)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Impatto S6.7. Aumento feriti

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Aumento del verde pubblico urbano (Azione n. A12)

Protezione: aumentare le superfici a verde in ambito urbano. L'azione prevede sia la realizzazione di nuove aiuole o manti erbosi drenanti sia la piantumazione di essenze arboree atte a catturare le particelle PM10, PM2.5, creare ombreggiamento e più in generale ad aumentare la qualità di vita dell'ambiente urbano.

Creazione di aree di accumulo per la raccolta delle piogge (Azione n. A13)

Protezione: tra i sistemi più diffusi sono: vasche di laminazione e vasche di prima pioggia. Questi interventi interessano in particolar modo le aree urbane e le infrastrutture di trasporto stradale soggette ad allagamenti.

Infrastrutture verdi e blu (Azione n. A14)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Manutenzione e pulizia dei fossati (Azione n. A19)

Prevenzione: si rimanda alle Norme e procedure per il governo idraulico del territorio e all'Allegato Z del Piano Comunale delle Acque e al Regolamento edilizio.

Protezione: individuare i punti della rete stradale a rischio di allagamento e intervenire sul sistema fognario di drenaggio delle acque.

Infrastrutture viarie "climate proof" (Azione n. A20)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1)

Protezione: promuovere la progettazione di infrastrutture di trasporto stradale in grado di sopportare eventi meteorologici estremi, l'uso di materiali resistenti alle alte temperature e l'uso di asfalti drenanti. Sostituzione della copertura stradale con asfalti drenanti e allo stesso tempo resistenti alle alte temperature e "freddi" (cool paviments).

Sistemi urbani di drenaggio sostenibili (Azione n. A21)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: tra i sistemi urbani di drenaggio sostenibile le tecniche più diffuse sono: trincee e canali filtranti, zone umide e canali vegetati. Questi interventi interessano in particolar modo le aree urbane e le infrastrutture di trasporto stradale soggette ad allagamenti.

Manutenzione degli edifici rurali (Azione n. A25)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici rurali e patrimonio architettonico rurale di interesse storico e testimoniale al fini di limitare i danni in caso di eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Manutenzione degli edifici industriali (Azione n. A32)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici industriali ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Manutenzione degli edifici residenziali e terziari (Azione n. A40)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Impatto S6.8. Qualità dell'aria indoor e outdoor

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Promuovere l'incremento delle aree verdi private e pubbliche;
- Standard energetici minimi per le ristrutturazioni edilizie (immobili residenziali, PA, industriali, commerciali, ricoveri animali) tramite l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, cool pavements, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di edifici ad energia zero prevedendo l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di nuovi impianti per l'autoproduzione di energia da FER locale (es. fotovoltaico, solare, geotermico a bassa entalpia);
- Promuovere l'uso di sistemi più efficienti per il raffreddamento industriale;
- Promuovere standard minimi di qualità dell'aria indoor;
- Promuovere opere di bonifica e pulizia dei boschi (rimozione della vegetazione secca, controllo degli infestanti e degli arbusti più infiammabili, ecc.) per prevenire gli incendi e i dissesti idrogeologici;
- Promuovere la realizzazione di i sistemi urbani di drenaggio sostenibile (trincee e canali filtranti, zone umide, canali vegetati, rain garden ecc.) in aree urbane soggette ad allagamenti;
- Promuovere la realizzazione di ecosistemi-filtro naturali (sistemi di fitodepurazione);

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza (Azione n. A4)

Preparazione: per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alle indicazioni del Piano della protezione civile. Il piano specifica le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Mobilità sostenibile (Azione n. A8)

Prevenzione: si rimanda alla normativa in vigore in merito alla circolazione dei veicoli (limitazioni dalla circolazione del traffico durante le giornate ecologiche, restrizione di circolazione per i veicoli più inquinati ecc.).

Preparazione: incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza). In particolar modo saranno trattate tematiche riguardanti la mobilità sostenibile.

Percorsi ciclo-pedonali verdi e permeabili (Azione n. A9)

Prevenzione: si rimanda al piano delle piste ciclo-pedonali in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: completare i percorsi ciclo-pedonali esistenti con la previsione di nuovi tratti che mettano a sistema le infrastrutture verdi esistenti e i principali servizi pubblici (scuole, fermate dell'autobus, stazione dei treni, uffici pubblici, farmacie, ecc.) per favorire gli spostamenti a piedi, in bici, bici/treno. Incrementare le alberature lungo i percorsi ciclo-pedonali e preferire tipologie di suoli permeabili.

Aumento del verde pubblico urbano (Azione n. A12)

Protezione: aumentare le superfici a verde in ambito urbano. L'azione prevede sia la realizzazione di nuove aiuole o manti erbosi drenanti sia la piantumazione di essenze arboree atte a catturare le particelle PM10, PM2.5, creare ombreggiamento e più in generale ad aumentare la qualità di vita dell'ambiente urbano.

Infrastrutture verdi e blu (Azione n. A14)

Prevenzione: si rimanda al Regolamento edilizio in vigore e al Regolamento edilizio sostenibile comunale (Azione n. A1).

Protezione: realizzazione di nuove aree verdi, parchi, orti urbani, filari alberati ecc., interni ed esterni al centro urbano; riqualificazione delle aree verdi esistenti; favorire e garantire l'accessibilità delle aree verdi pubbliche.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.

Manutenzione degli edifici rurali (Azione n. A23)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici rurali e patrimonio architettonico rurale di interesse storico e testimoniale con il fine di limitare i danni in caso di eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Manutenzione degli edifici industriali (Azione n. A32)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici industriali ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Manutenzione degli edifici residenziali e terziari (Azione n. A40)

Protezione: favorire nel tempo i piccoli interventi di manutenzione degli edifici ai fini di limitare i danni in caso eventi estremi (es. piogge intense, trombe d'aria, alluvioni ecc.).

Impatto S6.9. Qualità dell'acqua

Regolamento edilizio sostenibile (Azione n. A1)

Prevenzione: tra gli obiettivi del regolamento:

- Contenere il consumo di suolo: promuova la riqualificazione e la ricostruzione degli edifici esistenti;
- Ridurre la diffusione delle aree impermeabili: promuovere l'uso di pavimentazioni drenanti, ecc.;
- Promuovere l'incremento delle aree verdi private e pubbliche;
- Standard energetici minimi per le ristrutturazioni edilizie (immobili residenziali, PA, industriali, commerciali, ricoveri animali) tramite l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, cool pavements, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di edifici ad energia zero prevedendo l'uso di tecnologie e materiali che limitano l'assorbimento di calore degli edifici in estate e riducano la dispersione del calore in inverno come il cool roof, tetti verdi, pareti verdi ecc.;
- Promuovere la realizzazione di sistemi per la raccolta e il riutilizzo dell'acqua piovana, nonché dei sistemi di risparmio idrico;
- Limitare l'uso dell'acqua potabile della rete idrica pubblica per innaffiare orti e giardini e per lavare i veicoli;
- Promuovere opere di bonifica per il recupero funzionale e ripristino naturalistico e ambientale delle aree di cava;
- Promuovere la realizzazione di i sistemi urbani di drenaggio sostenibile (trincee e canali filtranti, zone umide, canali vegetati, rain garden ecc.) in aree urbane soggette ad allagamenti;
- Promuovere la realizzazione di ecosistemi-filtro naturali (sistemi di fitodepurazione).

Intervento PA in fase di attenzione, allerta, allarme ed emergenza (Azione n. A4)

Preparazione: per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alle indicazioni del Piano della protezione civile. Il piano specifica le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Incontri pubblici (Azione n. A5)

Preparazione: si prevede una serie di incontri tenuti dal comune di Arsiero con il fine di incrementare la consapevolezza dei cittadini, delle imprese e degli stakeholder in merito ai rischi derivanti dai cambiamenti climatici, favorendo la loro partecipazione attiva alle azioni di adattamento di prevenzione (attuazione delle normative nazionali e regolamenti comunali in vigore), protezione (realizzazione di interventi di mitigazione/adattamento agli impatti) e preparazione (come intervenire in caso di emergenza).

Per quanto riguarda le attività della PA, in stato di attenzione, allerta, allarme ed emergenza, si rimanda alla Piano della protezione civile in cui sono specificate le modalità con cui intervenire. Inoltre si rimanda all'allegato per ulteriori precisazioni.

Aumento del verde pubblico urbano (Azione n. A12)

Protezione: aumentare le superfici a verde in ambito urbano. L'azione prevede sia la realizzazione di nuove aiuole o manti erbosi drenanti sia la piantumazione di essenze arboree atte a catturare le particelle PM10, PM2.5, creare ombreggiamento e più in generale ad aumentare la qualità di vita dell'ambiente urbano.

Sistema di Gestione Ambientale EMAS + Mercato Servizi Ecosistemici (Azione n. 18)

Prevenzione: redazione del Sistema di Gestione Ambientale (ISO 14001) per garantire la contabilità ambientale a livello comunale. Ciò permetterà di capire lo stato di salute dell'ambiente e saranno prescritte le relative azioni per migliorarne le caratteristiche.

La creazione di un Mercato dei Servizi Ecosistemici consentirà di premiare ed incentivare tutti quei soggetti privati che aumenteranno i servizi che gli ecosistemi ci offrono gestendo al meglio tutte le componenti naturali vegetali ed animali distribuite nei vari settori che compongono il territorio di Arsiero.



MAYORS ADAPT

THE COVENANT OF MAYORS INITIATIVE
ON ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE



Patto dei Sindaci
per il Clima e l'Energia

Progetto realizzato in collaborazione con:

