



Aree Produttive, Aree Pro-Adattive

STC | Le strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici

Piani di adattamento climatico

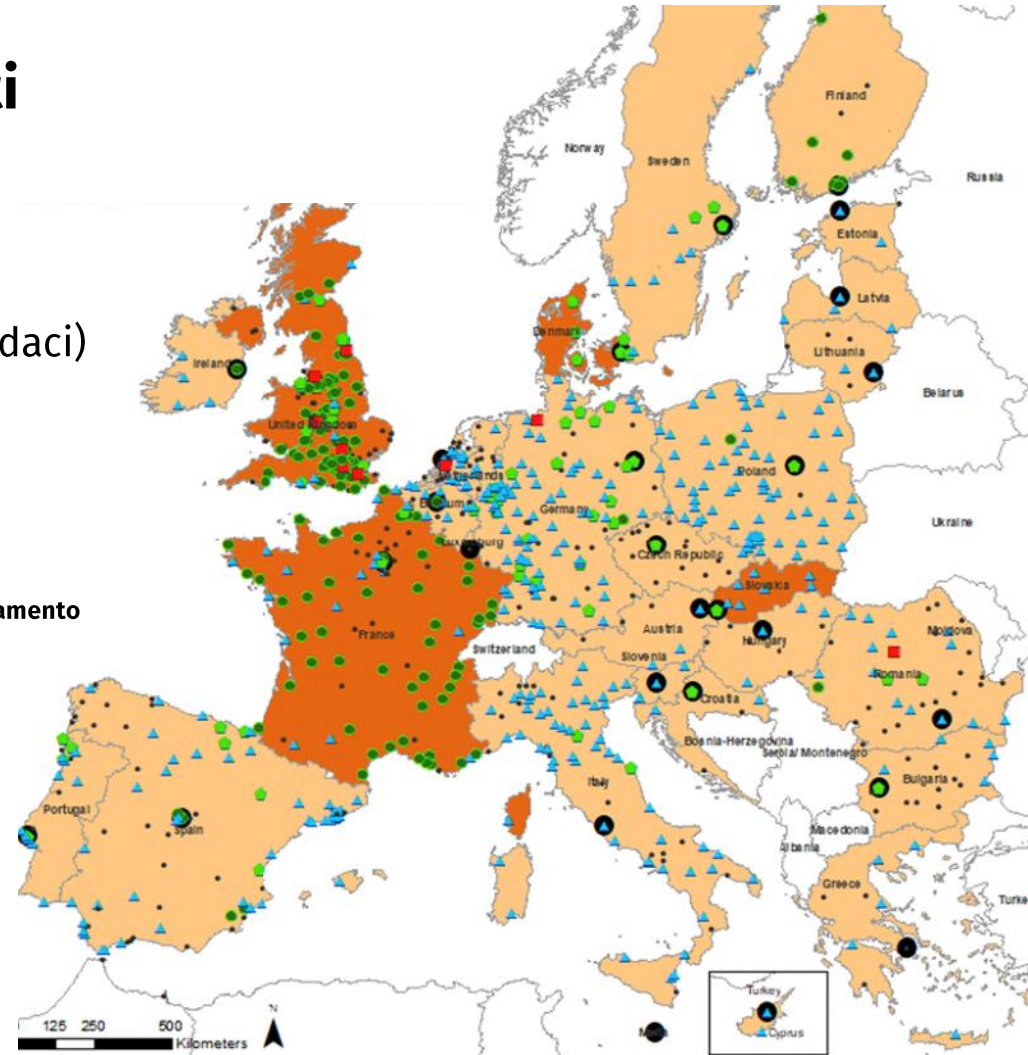
Alcuni casi

a cura di
Marcello Magoni e Rachele Radaelli

Adattamento ai cambiamenti climatici in Europa

Diffusione Piani Clima Locali (PCL) in 885 città dell'Unione europea (esclusi i PAES sviluppati nel Patto dei Sindaci) al maggio 2018

- ▲ Città con PCL solo per mitigazione
 - Città con PCL solo per adattamento
 - Città con piani separati di mitigazione e adattamento
 - Città con PCL per mitigazione e adattamento
 - Città senza PCL
 - Capitali
-
- Paesi con PCL non obbligatori
 - Paesi con PCL obbligatori per la mitigazione (Slovacchia) di adattamento (Danimarca) entrambi (Francia, Regno Unito)



Fonte: <https://www.ilgiornaledellaprotezionecivile.it/p/piani-climatici-urbani-bene-le-citt-europee-benino-litalia>

Approcci all'adattamento ai cambiamenti climatici in Europa

portafoglio diversificato di strumenti di pianificazione e pratiche su campi differenti:

- sviluppo di infrastrutture
- ottimizzazione dei processi tecnologici
- cambiamento o rafforzamento delle istituzioni e dei comportamenti
- gestione integrata delle risorse naturali (per i bacini idrografici e le zone costiere, ...)
- sviluppo servizi finanziari, incluso il trasferimento del rischio
- sviluppo sistemi informativi per supportare l'early warning e la pianificazione proattiva

ADATTAMENTO

Strumenti per l'adattamento ai cambiamenti climatici in Italia

PIANI DI ADATTAMENTO/ PIANI CLIMA

Strumenti non obbligatori. Network europei (Patto dei Sindaci, ...) o progetti internazionali (Life, Interreg, ...) promuovono l'adozione in forma volontaria di strumenti quali i Piani per l'Energia Sostenibile e il Clima (PAESC) o piani-pilota di adattamento ai cambiamenti climatici

STRATEGIE DI ADATTAMENTO

Comprendono le Strategie nazionale/regionali che costituiscono il quadro di riferimento per i piani, le strategie e le azioni di livello locale. Comprendono inoltre le strategie finalizzate a rispondere a necessità specifiche locali di adattamento, la cui attuazione può essere effettuata attraverso strumenti di pianificazione ordinaria (mainstreaming)

AZIONI E INTERVENTI DI ADATTAMENTO

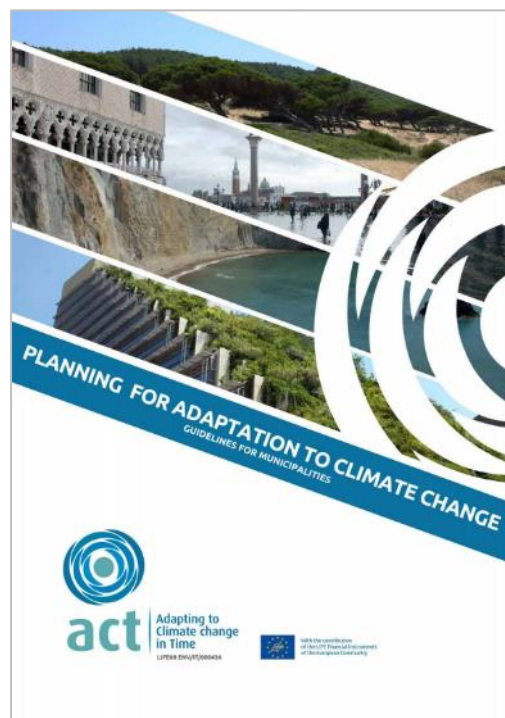
Comprendono azioni di tipo normativo, fisico, organizzativo, ..., di carattere specifico, operativo e locale, che concorrono alla realizzazione di strategie per l'adattamento climatico

Elementi comuni strumenti per l'adattamento

- coinvolgono un gran numero di attività e attori in campi quali la pianificazione ambientale e urbana, la protezione civile e la pianificazione di emergenza, e le infrastrutture di approvvigionamento idrico e tecnologiche, la salute e l'agricoltura
- dovrebbero essere integrati con piani di mitigazione e con processi, attività e piani ordinari che hanno o possono avere influenze significative sulla mitigazione e l'adattamento
- devono valutare come i cambiamenti climatici influenzeranno il governo locale, quali sono le implicazioni in termini di impatto e vulnerabilità, quali misure sono appropriate e i relativi costi, quando le misure saranno attuate, come il processo deve essere monitorato e aggiornato

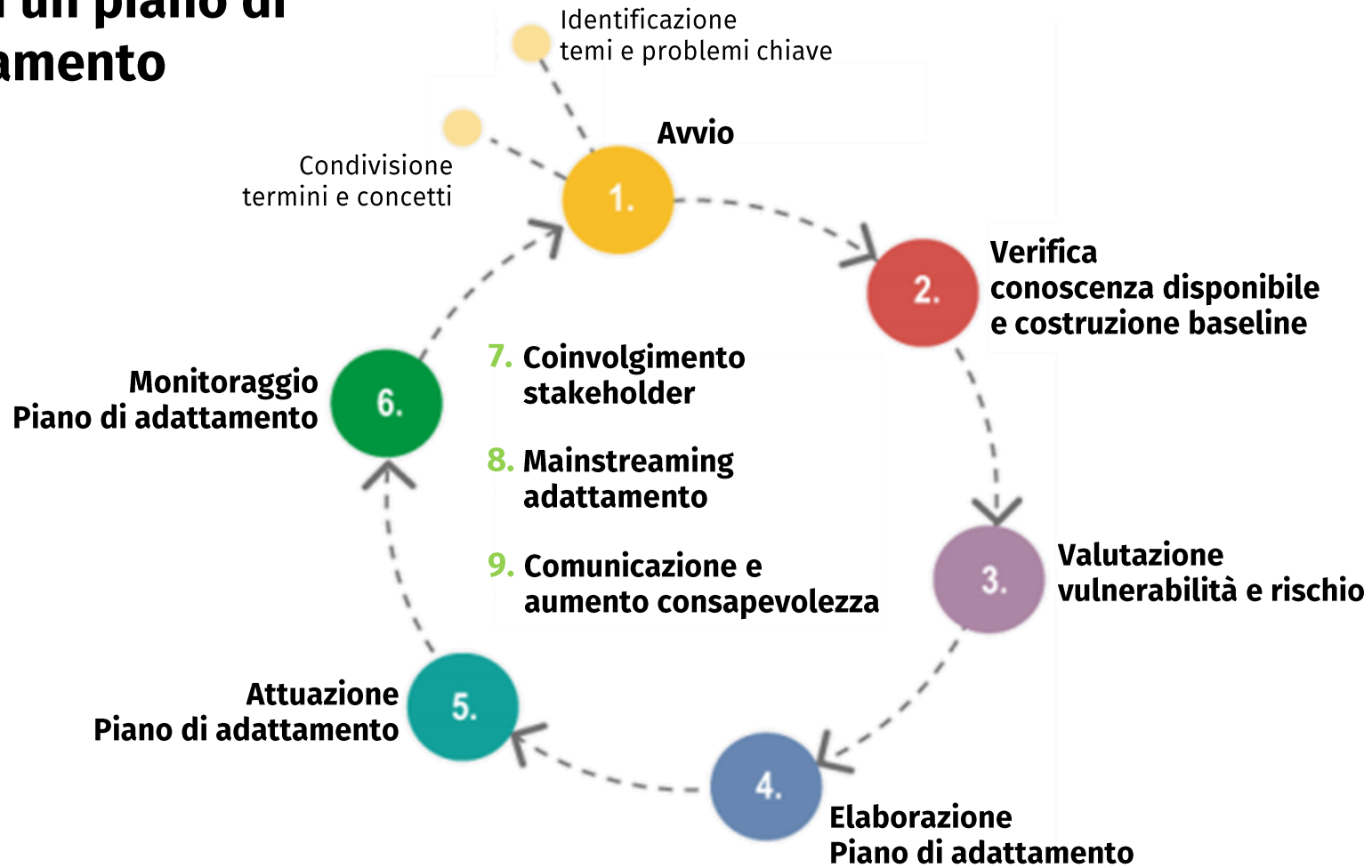
ADATTAMENTO

Linee guida per i piani di adattamento



<http://www.actlife.eu/medias/306-guidelinesversionefinale20.pdf>

Fasi di un piano di adattamento



Casi-studio

ANCONA



Piano di adattamento del Comune di Ancona



act
Adapting to
Climate change
in Time

www.actlife.eu



<http://www.actlife.eu/medias/260-actpianoadattamentoancona.pdf>

BOLOGNA



Piano di adattamento Città di Bologna

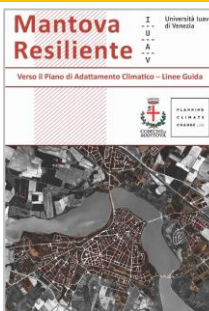
BLUEAP

Bologna adaptation plan
for a resilient city
Bologna città resiliente



http://www.blueap.eu/site/wp-content/uploads/2013/09/Bologna_Adaptation_Plan.pdf

MANTOVA



Mantova Resiliente Verso il Piano di Adattamento Climatico - Linee guida

http://www.comune.mantova.gov.it/ALLEGATO%201%20Mantova%20Resiliente_verso%20il%20piano%20di%20adattamento%20climatico_linee%20Guida.pdf

MILANO



Cambiamenti climatici e territorio Linee guida e proposte operative della Città Metropolitana di Milano

http://www.cittametropolitana.mi.it/ambiente/progetti_per_l_ambiente/Cambio_d_aria/Cambiamenti_climatici.html

1. Avvio

- Condividere una **visione e dei principi guida** (dichiarazione con cui la comunità esprime dove vorrebbe essere nel futuro)
- Assicurare **interesse e impegno politico**, precoce e con prospettiva di lungo termine
- Assicurare la **gestione organizzativa e tecnica**
- Costituire un **team interdisciplinare** (clima, risorse idriche, suolo, foreste, rischio idrogeologico, aree costiere, agricoltura, turismo, energia, pesca e acquacoltura, salute, pianificazione urbana, infrastrutture e trasporti, eredità culturale ...)
- Identificare gli **stakeholder chiave**
- Identificare potenziali **risorse finanziarie**
- Identificare potenziali **barriere all'adattamento**, quali mancanza di consapevolezza, di risorse finanziarie, di linee guida, di responsabilità chiare sui problemi, di adeguate conoscenze scientifiche, di capacità tecniche, di un impegno politico ...

2.

Verifica conoscenza disponibile e costruzione baseline

- Considerare che il **cambiamento climatico amplifica i problemi già esistenti**, solo in alcuni casi dà luogo a nuove minacce
- Raccogliere **dati, informazioni e conoscenze disponibili** su luoghi, fenomeni e problemi, verificandone la **base scientifica** ed evidenziando **gap e necessità**
- Stabilire una **baseline**, una linea di riferimento rispetto alla quale possono essere confrontati i dati futuri, stabiliti obiettivi e priorità, identificate le misure di adattamento e monitorato il progresso dell'adattamento

IERI E OGGI

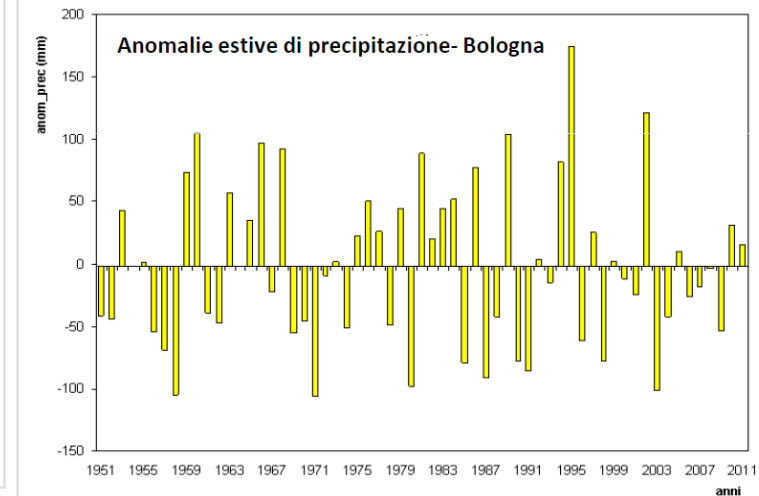
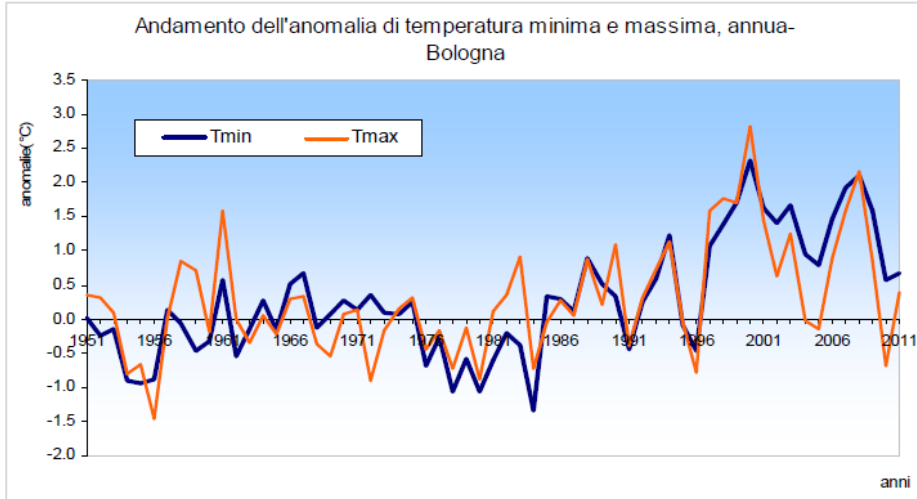
trend climatici passati e in atto
 stato delle risorse ambientali
 caratteri socio-economici del contesto
 stress non connessi ai cambiamenti climatici
 impatti e vulnerabilità
 piani, progetti e programmi

scenari climatici futuri
 scenari socio-economici
 minacce future non connesse ai
 cambiamenti climatici
 impatti potenziali
 piani, progetti e programmi futuri

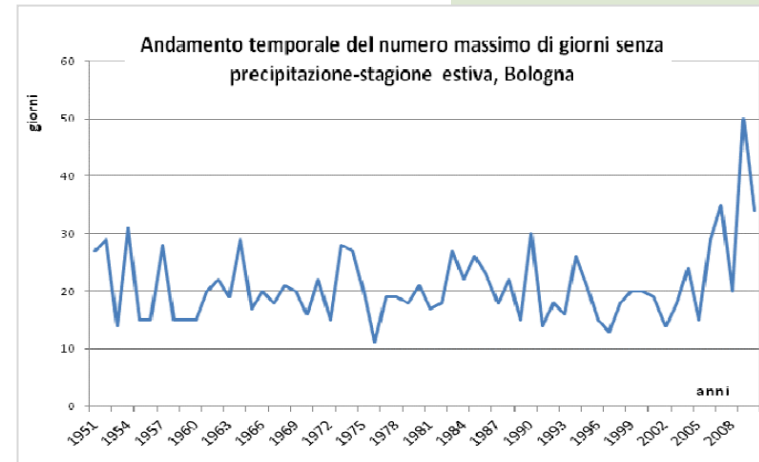
DOMANI

Trend climatici passati e in atto

Andamento temperature e precipitazioni 1951-2011

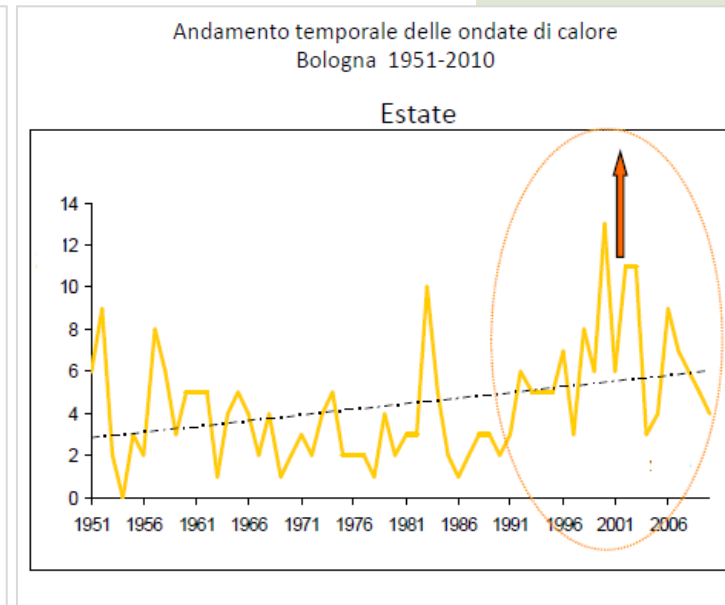
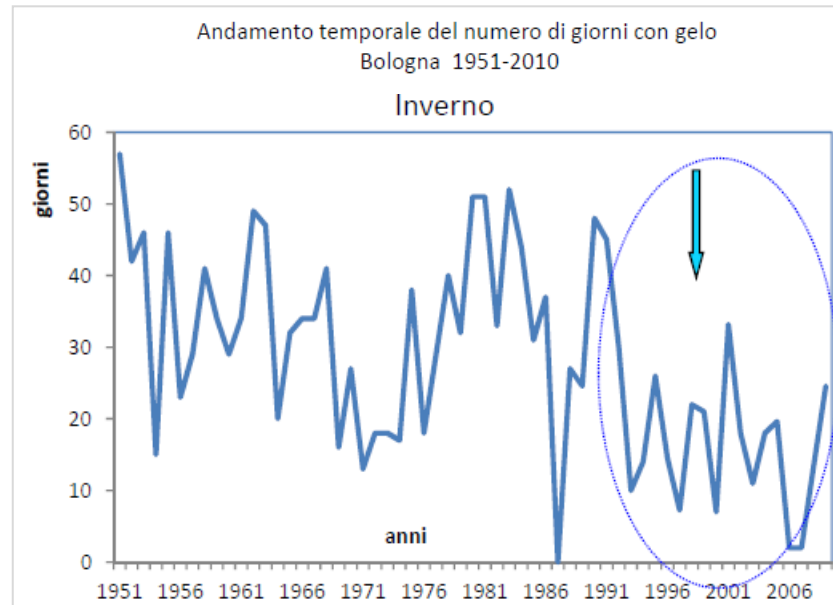


- **Trend positivo** delle **temperature** in tutte le stagioni, più forte in estate, con presenza di cambiamenti negli **estremi**;
- Punto di **cambiamento** nelle temperature attorno al **1990**;
- Tendenza dell'**aumento** del numero di **giorni asciutti** e delle **piogge intense**.



Trend climatici passati e in atto

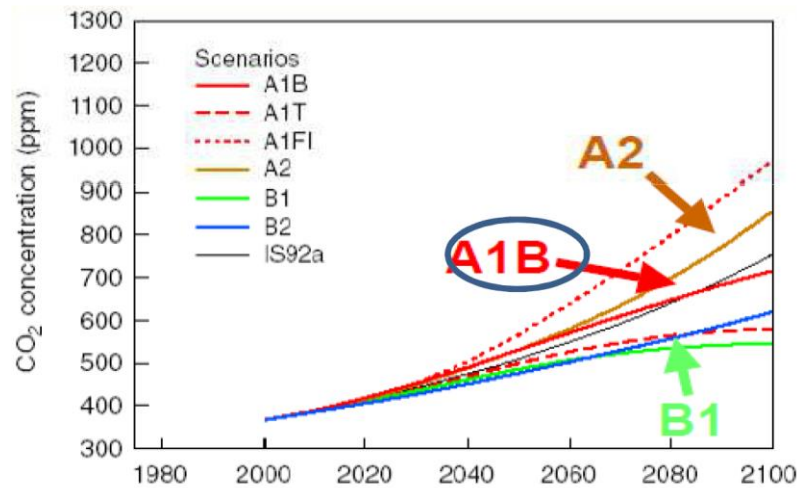
Andamento giorni di gelo e ondate di calore 1951-2010



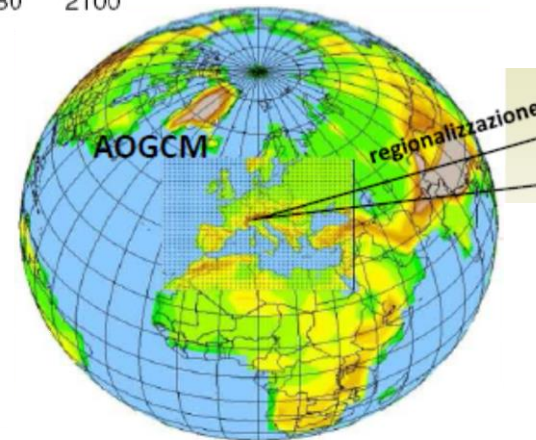
- diminuzione del numero di giorni con il gelo durante l'inverno
- incremento delle ondate di calore estive

Scenari climatici futuri

Proiezioni di cambiamento climatico 2021-2050 e 2071-2099



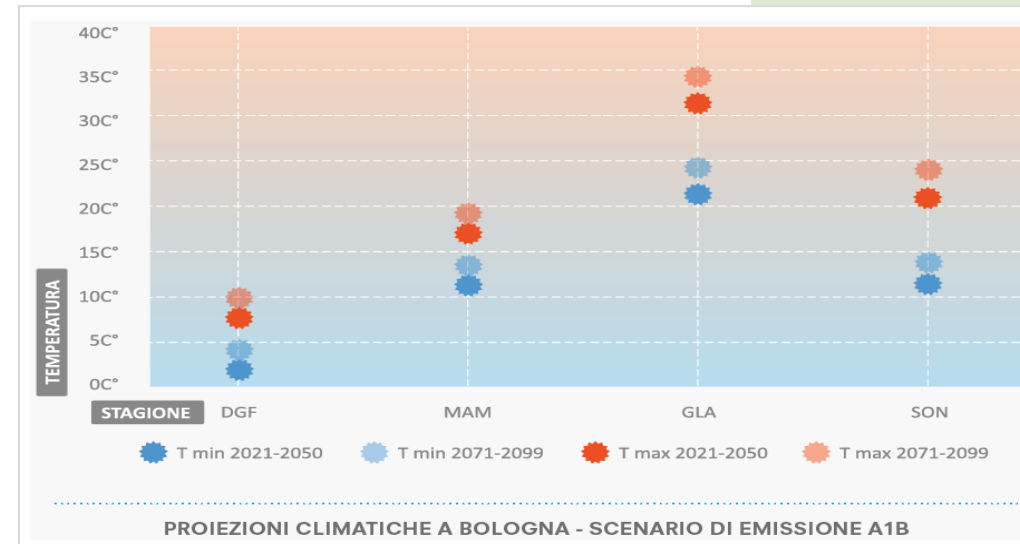
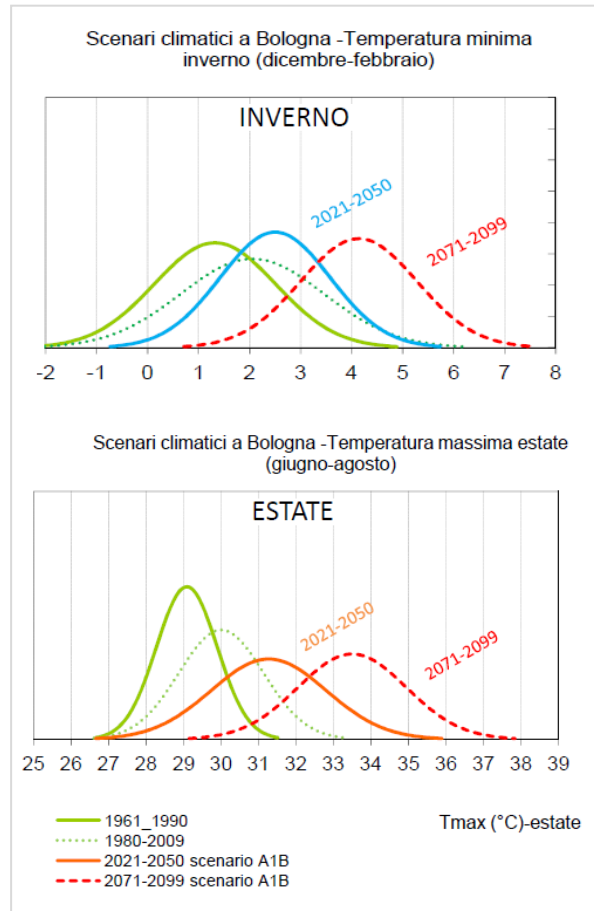
Per gli approfondimenti sugli scenari climatici futuri sono state impiegate tecniche statistiche di regionalizzazione applicate ai modelli globali, basandosi sullo scenario emissivo A1B (IPCC, 2007).



Bologna

Scenari climatici futuri

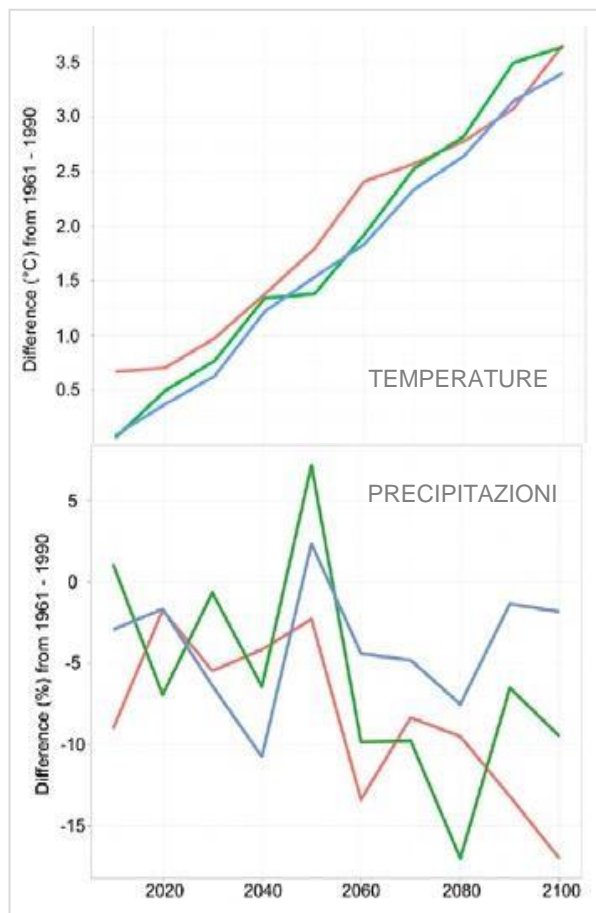
Proiezioni climatiche per la temperatura 2021-2050 e 2071-2099 - Scenario di emissione A1B



- **Aumento nelle temperature minime e massime**, per i 2 periodi (2021-2050 e 2071-2099), compreso tra **2,5°C e di 5,5°C**;
- **Aumento delle ondate di calore**, segnale più intenso durante l'estate (Tmax >33°C);
- Un probabile **calo delle precipitazioni**, più marcato nel secondo periodo, quando la diminuzione potrà essere **circa del 30%**.

Scenari climatici futuri e conseguenze

Proiezioni per temperatura e precipitazioni al 2100 – Regional Climate Models (RCMs)



- **aumento temperatura media** alla fine del secolo tra 3,4°C e 3,7°C
- **riscaldamento più pronunciato in estate** (tra 3,9°C e 5,7°C) e meno in primavera (tra 2,4°C e 2,9°C)
- **riduzione precipitazioni cumulate annuali** negli ultimi 10 anni del secolo comprese tra -1,8% e -17,0%

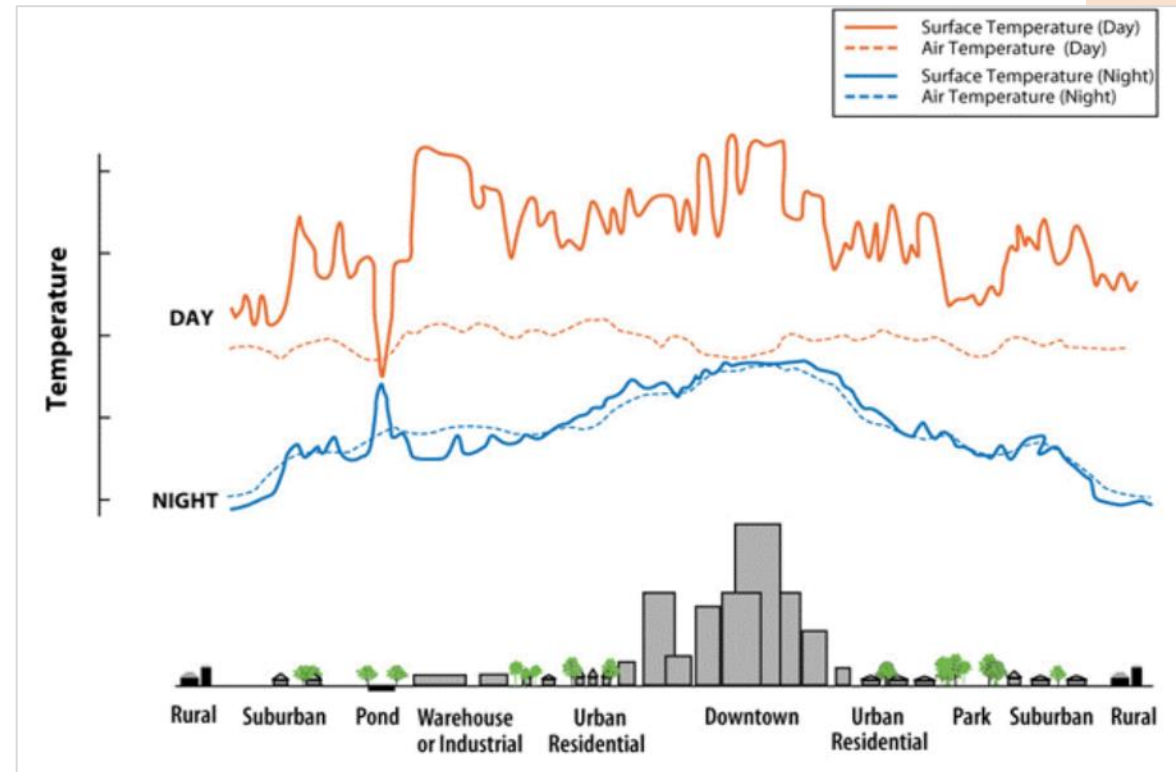
Conseguenze cambiamento climatico al 2100

CONSEGUENZE DEL CAMBIAMENTO CLIMATICO	PROBABILITÀ
Innalzamento livello marino	virtualmente certo
Incremento eventi intensi di precipitazione	molto probabile
Aumento numero giorni molto caldi e ondate di calore	molto probabile
Aumento di intensità delle tempeste	probabile

Clima urbano

Isola di calore (UHI)

Fenomeno caratterizzato dal verificarsi di temperature urbane generalmente più calde rispetto a quelle circostanti, non urbane, o rurali



Fonte: <https://www.epa.gov/heat-islands/heat-island-compendium>

Clima urbano







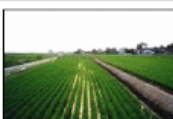
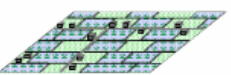

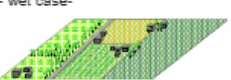

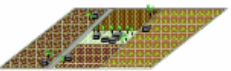

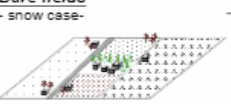
Local Climate Zones (LCZ)

Aree omogenee per caratteristiche che influenzano proprietà termiche:

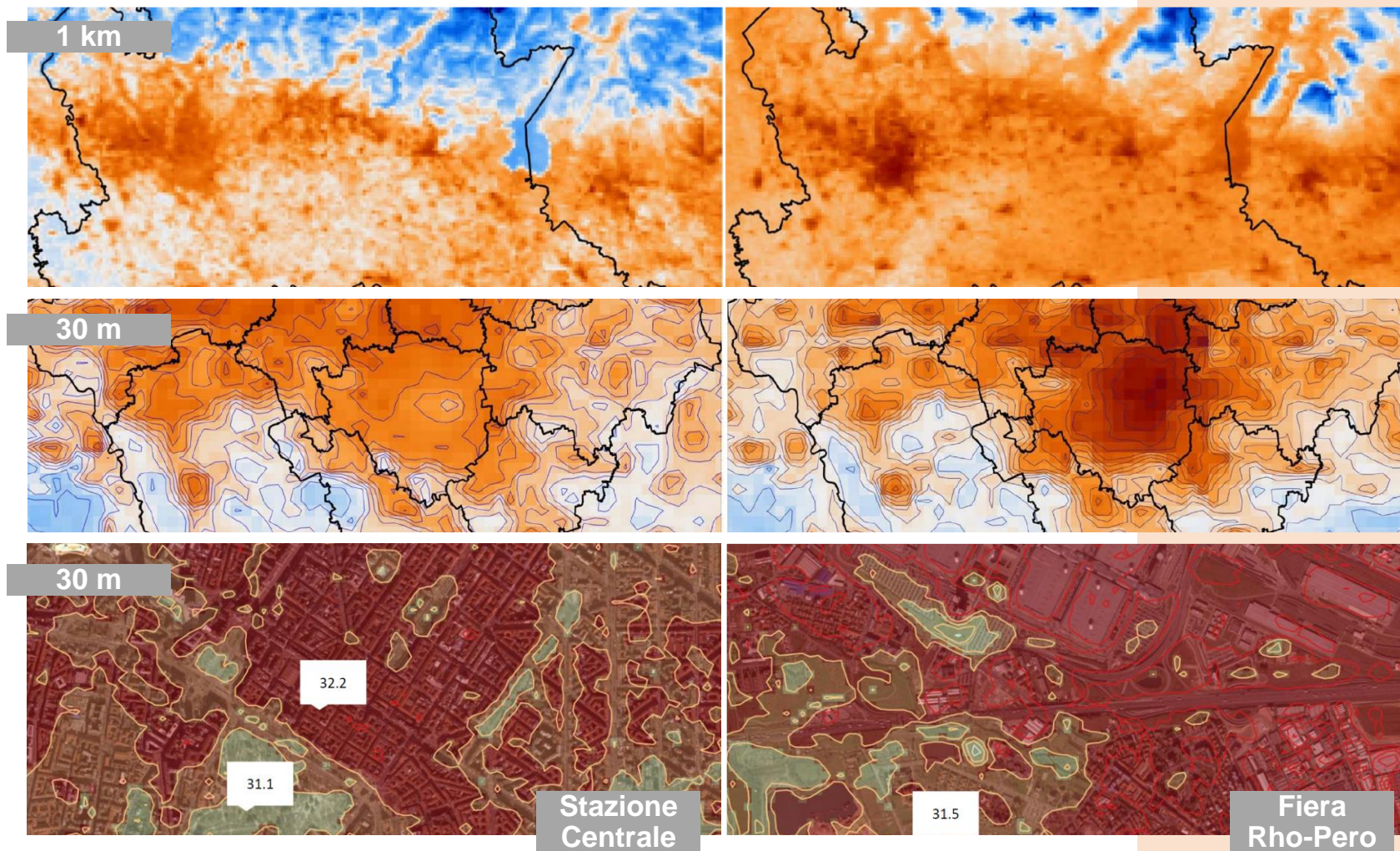
- **fattore (medio) di vista del cielo dal suolo** (varia con altezza e densità di edifici, alberi) [SVF]
- **frazione superficie impermeabile** (edifici, strade, marciapiedi) [% built]
- **altezza media degli elementi di rugosità** (alberi, edifici, colture) [ZH]
- **riflettività media superficie** (varia con rugosità superficiale, umidità e materiali) [albedo]
- **irraggiamento termico superficiali** (varia con tipo di superficie e umidità) [μ]
- **flusso di calore di origine antropica** (da processi di combustione e riscaldamento/raffreddamento ambienti) [Q_F]
- **ampiezza e orientamento strade**
- **frazione superficie verde/permeabile**

Stewart I.D., Oke T.R. (2009)

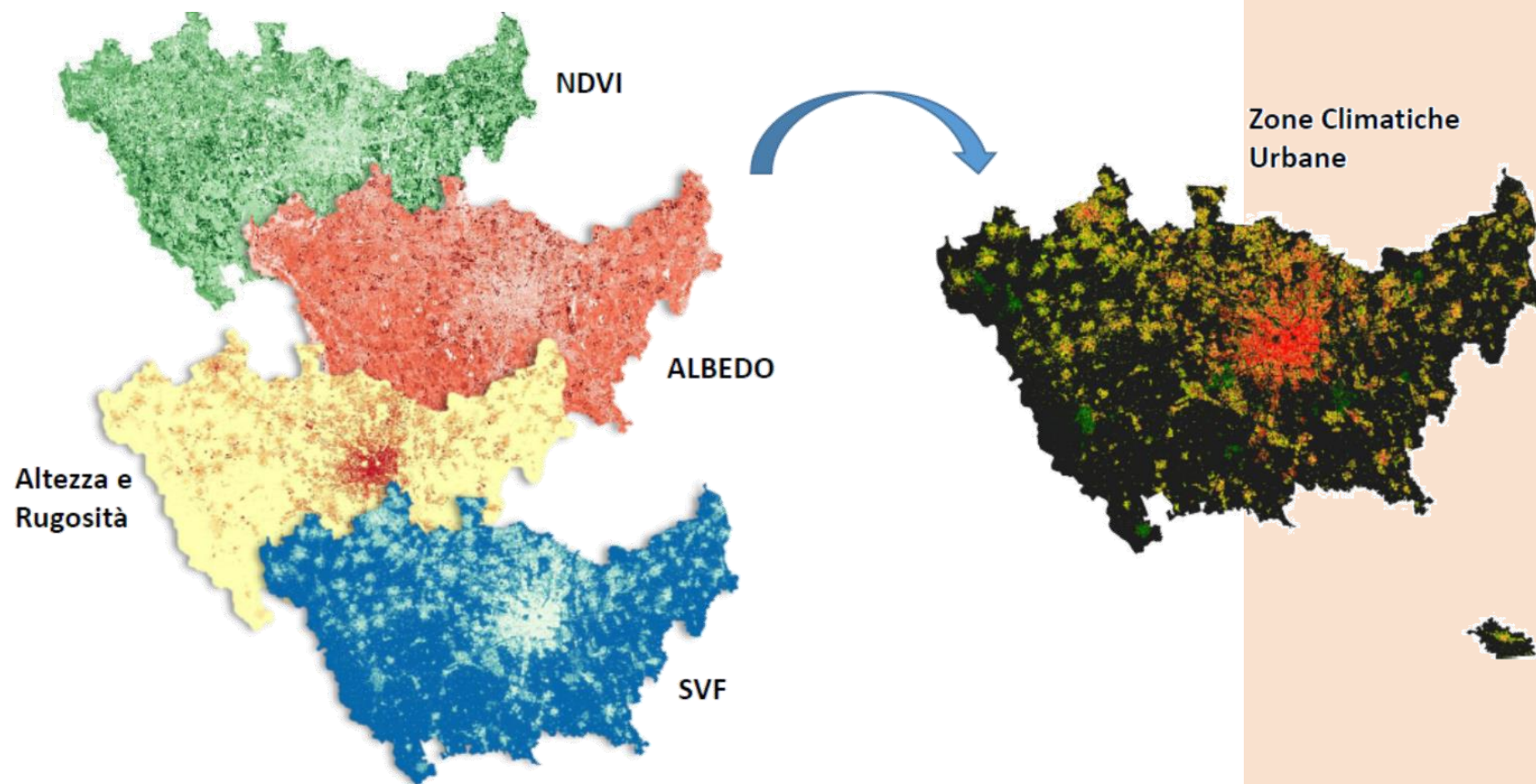
https://www.researchgate.net/publication/228879062_Classifying_urban_climate_field_sites_by_local_climate_zones_The_case_of_Nagano_Japan

Site Photograph	Traditional Classification & Site Metadata	Local Climate Zone	Zone properties ¹				
			SVF	% built	Z _H	μ	Q _F
	Urban Busy downtown area near Nagano city railway station. Buildings 6–10 stories. Vegetation scarce. SVF=0.78. Built fraction > 95 %. $\mu=1,241$	Modern core 	0.40 – 0.60	> 90	> 25	1,200 – 1,700	>100
	Urban Quiet residential/business area of Toyono town. Buildings 1–2 stories. Few trees. SVF=0.87. Built fraction 60 %. $\mu=1,222$	House & garden - open canopy - 	0.70 – 0.90	40 – 70	5 – 10	500 – 1,500	10 – 15
	Rural Apple orchards in spring. Soils dry. Tree height 3–5 m. SVF from orchard road 0.80. Road fraction < 5 %. Albedo 0.20	Orchards & tree plantations - dry case - 	0.80 – 0.90	< 10	< 5	600 – 1,400	0
	Rural Irrigated paddy fields in spring. Green rice in water ponds. SVF=1. Road fraction < 5 %. Albedo 0.08 – 0.10	Flooded fields 	> 0.95	< 10	< 1	2,000 – 2,500	0
	Rural Drained paddy fields in summer. Mature rice in wet soils. Crop height 1m. SVF=1. Road fraction < 5 %. Albedo 0.18.	Cropped fields - wet case - 	> 0.95	< 10	< 2	1,400 – 2,200	0
	Rural Harvested paddy fields in autumn. Dry, uncovered soils. SVF=1. Road fraction < 5 %. Albedo 0.10 – 0.15	Bare fields - dry case - 	> 0.95	< 10	0.1	600 – 1,400	0
	Rural Snow-covered paddy fields in winter. Snow depth 10 cm. SVF=1. Road fraction < 5 %. Albedo 0.70 – 0.80	Bare fields - snow case - 	> 0.95	< 10	0.05	200 – 600	0

Modellazione temperatura dell'aria



Zone climatiche urbane



3. Valutazione della vulnerabilità e del rischio

- Individuare i **pericoli/hazard** esistenti o esacerbati dal cambiamento climatico che interessano il sistema, quali **alluvioni, ondate calore, ...**
- Valutare la **gravità dei pericoli** (potenza distruttiva), la **probabilità** che si verifichino, la **dimensione** delle aree potenzialmente coinvolte
- Identificare (numero e/o valore) la **popolazione e il capitale territoriale esposti**, presenti nell'area interessata dal pericolo: persone, elementi costruiti e ambiente, beni culturali e altri, attività economiche, ...
- Valutare la **vulnerabilità delle risorse esposte**, che rappresenta la propensione di un sistema e dei suoi elementi a essere influenzati negativamente da un pericolo e quindi a subire perdite e danni, sulla base delle **sensibilità e capacità protettiva** e delle **vulnerabilità sistemica e capacità adattiva**
- Valutare il **rischio come convoluzione di pericolo, esposizione e vulnerabilità**
- La valutazione può essere **qualitativa** (questionari, interviste, ...) o **quantitativa** (indicatori, indici, ...)

Valutazione della percezione delle vulnerabilità

Questionario: Qual è la percezione su rischi attuali e futuri e cambiamento climatico?

Criticità Future

Criticità Future

- Corsico-Buccinasco-Assago - OMOGENEO
- Gestione dei CC e Infrastrutture
- Dormitorio, **Mancanza di Poli Attrattori**
- Associazionismo, Volontà di integrazione
- **Molteplicità di piccoli centri commerciali**
- Patto per il verde, Regolamento per il verde

Criticità Presenti

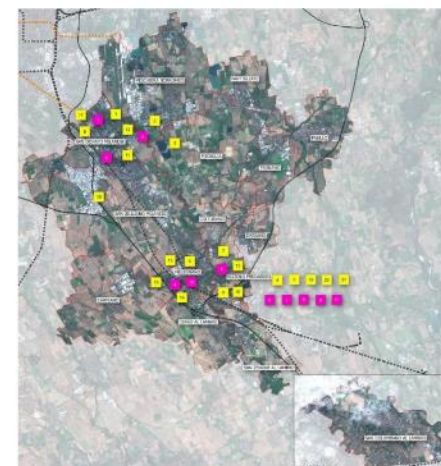
- **Inquinamento acustico** tangenziale
- **Traffico**
- Trasporto pubblico - Come arrivare?
- Discontinuità con Rozzano
- **NO problema di siccità**
- **Problema attraversamento**
- Abbandono dei Sistemi idraulici (rogge)
- 300.000 m3 di **nuova edificazione privata**

Criticità Future

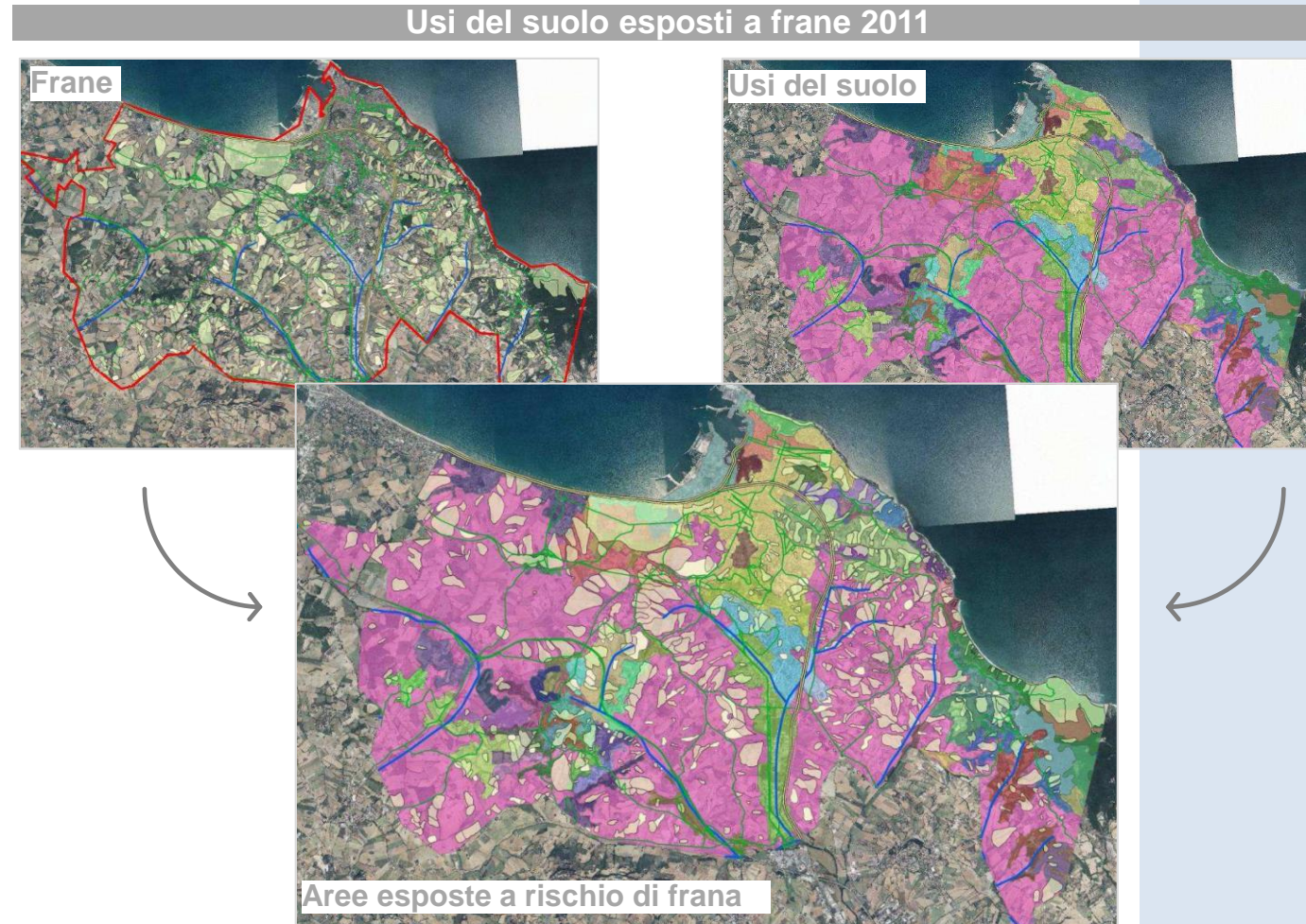
- Questione Patrimonio Verde e Agricolo
- **Alluvioni - Gestione** Canali Artificiali e Naturali
- **Problemi per Essenze Arboree** di nuovo Impianto
- **Problemi di Irrigazione** per Calore Elevato e Continuo
- Alterazione dei Sistemi Naturali con **Minacce a Biodiversità**
- **Aumento delle Patologie** - Emergenze/Criticità Sanitarie
- Corsi D'Acqua nei **Centri Urbani** (Melegnano - Lambro)

Criticità Presenti

- **Temperature Elevate** (Forte Calore) - **Incremento Tasso di Ozono**
- Alterazione Qualità dei Suoli
- Precipitazioni di Tipo Alternato (Troppo o Troppo Poco)
- **Sofferenza Essenze Arboree** Estate/Autunno - Autobotti
- **Cambi Gestione Acque** - Cambio di Produzione e Qualità
- **Impianti Fognari nuovi** con diametro 1 m
- Impianti Termoautonomi
- San Donato = "Parking Metropolitana"



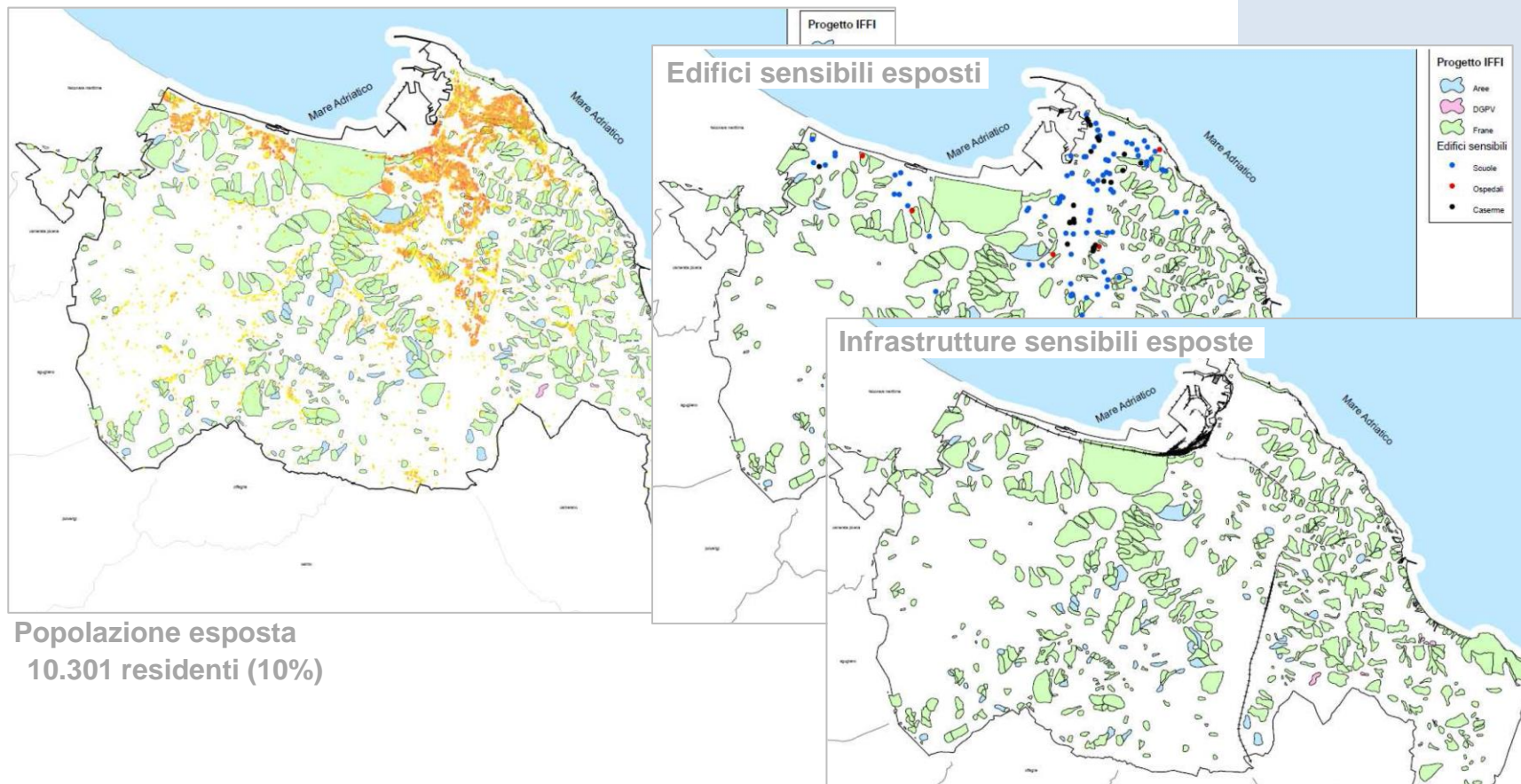
Esposizione al pericolo di frana attuale



Fonte: <http://www.actlife.eu/medias/307-report-completo-impact-assessment-life.pdf>

Esposizione e vulnerabilità al pericolo di frana attuale

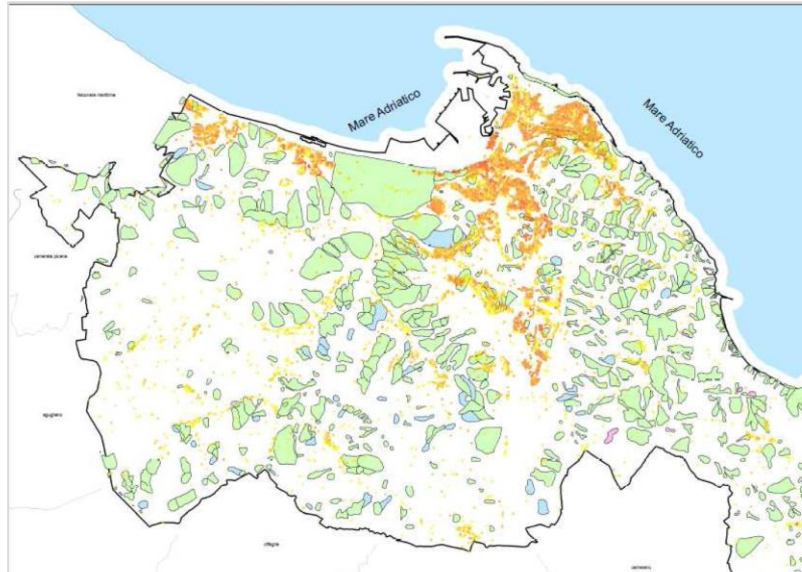
Popolazione, edifici e infrastrutture esposti a frane 2011



Esposizione e vulnerabilità al pericolo di frana futuro

Popolazione esposta a frane 2011

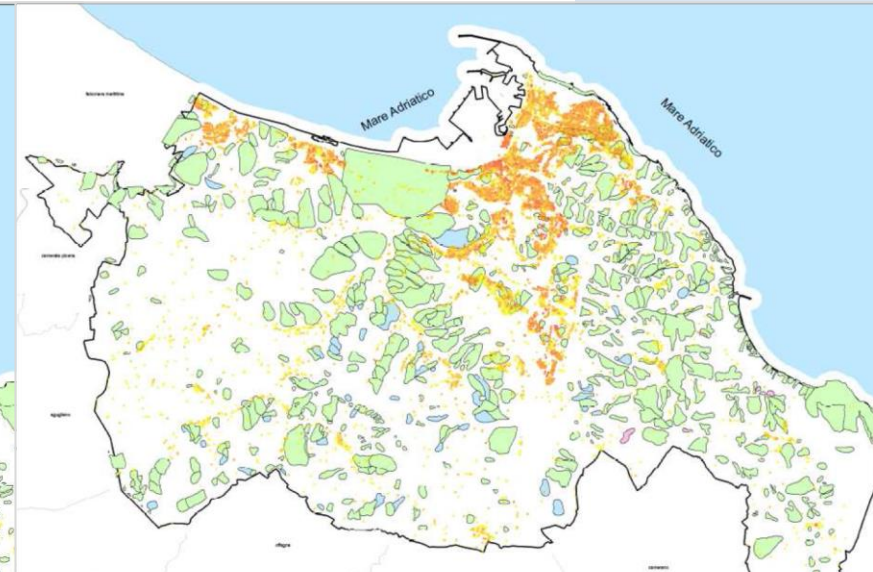
Popolazione esposta
10.301 residenti (10%)



Popolazione esposta a frane 2100

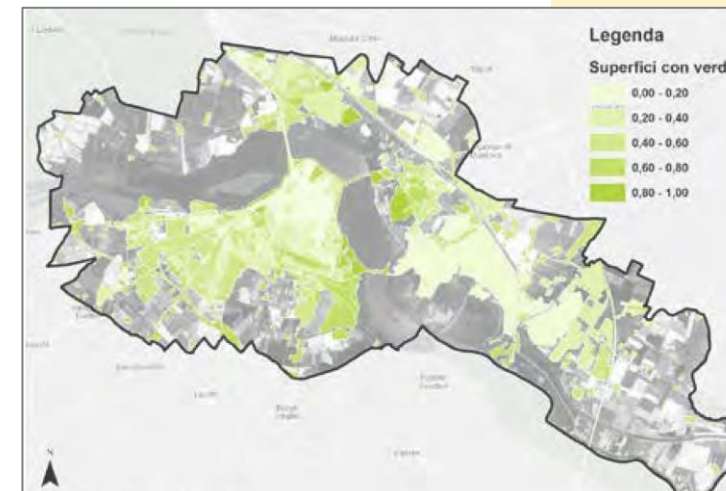
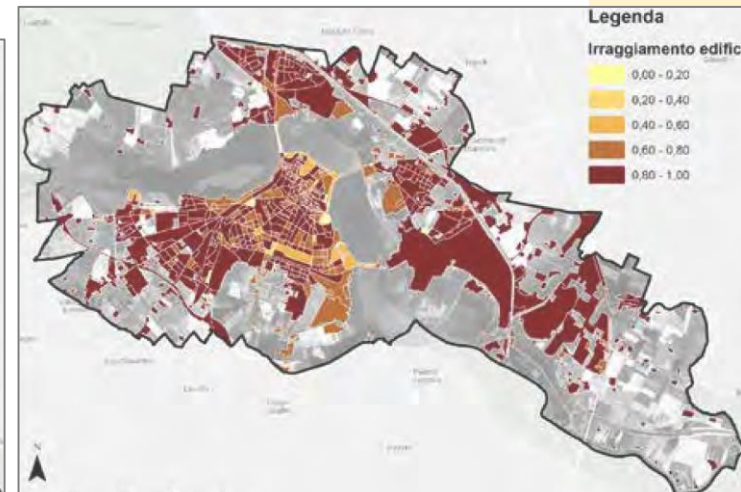
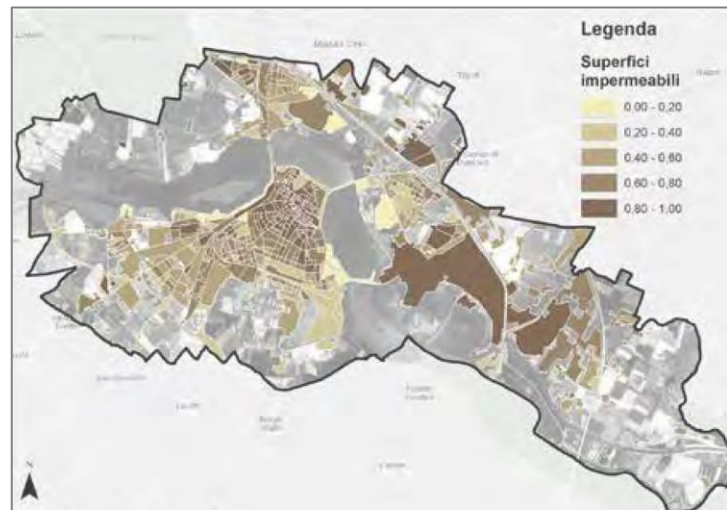
Frane Scenario A (ottimistico): aumento rischio di frana (inverno)
per aumento precipitazioni

Popolazione esposta
11.513 residenti (11.2%)



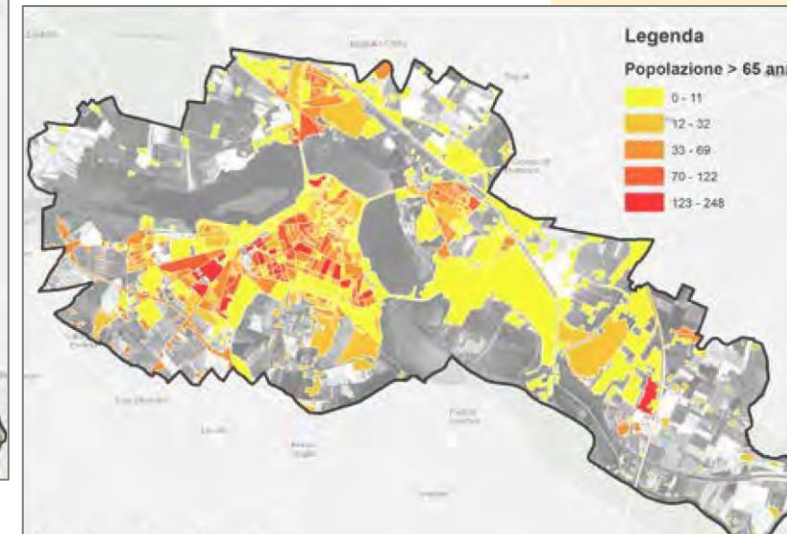
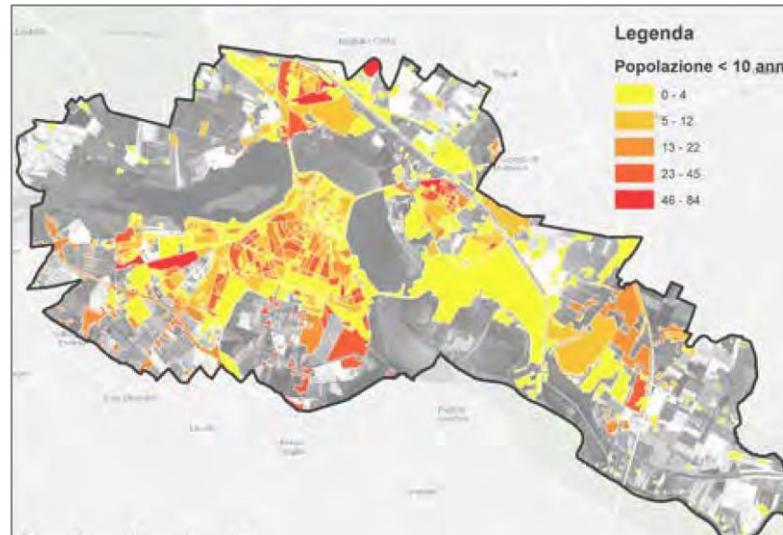
Fattori di pericolo delle ondate di calore

Impermeabilizzazione, irraggiamento e presenza di vegetazione

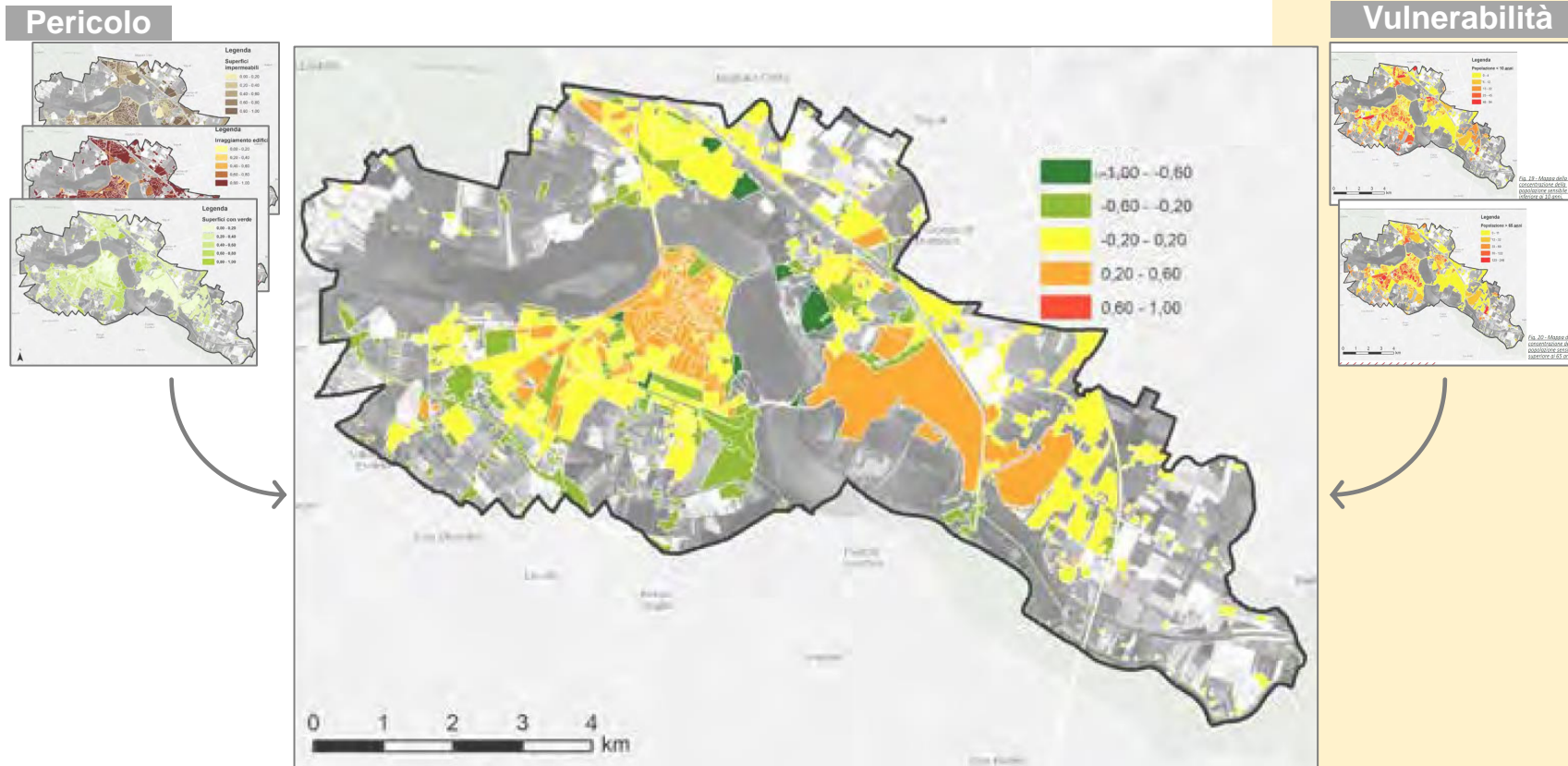


Fattori di vulnerabilità alle ondate di calore

Popolazione giovane e anziana sensibile alle ondate di calore



Aree di rischio potenziale alle ondate di calore



Rischio | Presenza popolazione sensibile per livelli di pericolo delle ondate di calore

4.

Elaborazione del Piano di adattamento

- Condividere e stabilire gli **obiettivi** da raggiungere per migliorare la capacità di adattamento del sistema rispetto alle **conseguenze** del cambiamento climatico, ai **pericoli**, alle **vulnerabilità** identificate
- Indicare per ogni obiettivo una o più **strategie** di adattamento e per ogni strategia una o più **misure/azioni** coerenti, consistenti e integrate per la loro attuazione
- Indicare per ogni obiettivo/strategia uno o più **traguardi** (target) misurabili (indicatori) al fine di poterne verificare nel tempo il conseguimento
- Assegnare le **priorità alle misure/azioni di adattamento** in modo consensuale mediante la valutazione delle alternative di intervento basate su vulnerabilità, impatti e costi/benefici
- Le azioni possono essere finalizzate a ridurre o eliminare il **pericolo**, l'**esposizione** di persone, beni e attività e la **vulnerabilità** delle risorse esposte, aumentando la **robustezza** e le **capacità protettive e adattive del sistema e delle sue componenti**
- Le azioni possono essere **soft**, connesse a comportamenti e a decisioni politiche, o **non soft**, connesse a interventi strutturali, infrastrutturali e/o tecnologici

Pericoli, strategie e azioni

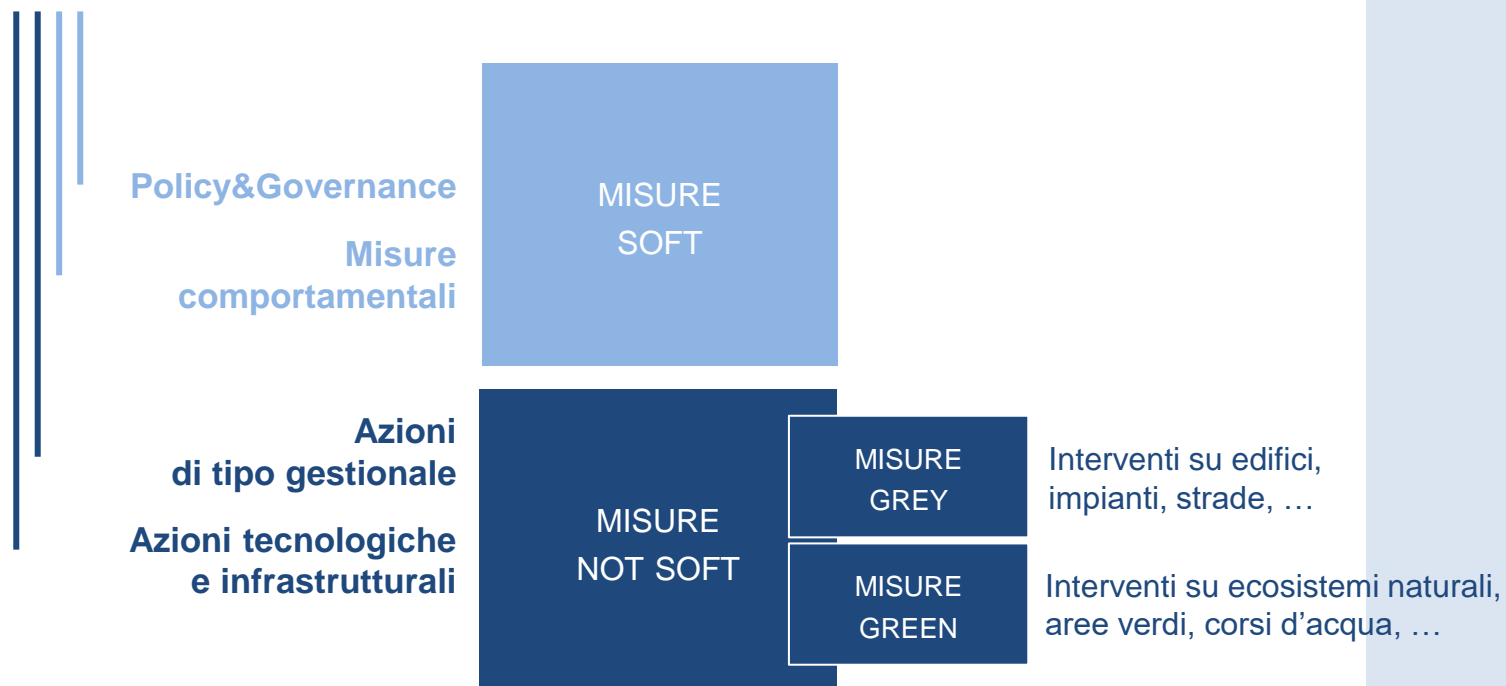
 <p>ONDATE DI CALORE IN AREA URBANA</p>	<p>Incrementare il greening urbano: tutelare e valorizzare le aree verdi estensive alberate e l'agricoltura urbana</p> <p>Incrementare isolamento e greening edifici pubblici e privati</p> <p>Diminuire la vulnerabilità della popolazione esposta a rischi sanitari collegati con l'aumento delle temperature</p>	<p>Nuovo regolamento del verde</p> <p>Nuovi orti comunali urbani</p> <p>Campagna informativa GreenUP</p>
---	---	--

 <p>SICCITÀ E CARENZA IDRICA</p>	<p>Ridurre i prelievi di risorse idriche naturali</p> <p>Eliminare le acque parassite e la commistione tra acque bianche e nere</p> <p>Regolazione delle portate del fiume Reno</p> <p>Tutelare la produzione agricola</p>	<p>Nuovi obiettivi di risparmio del RUE</p> <p>Riduzione dei consumi idrici a FICO</p> <p>Irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita</p> <p>Raccolta della pioggia nell'Istituto di Agraria</p> <p>Risanamento Torrente Aposa</p> <p>Risanamento canale Ficcacollo</p>
 <p>EVENTI ESTREMI DI PIOGGIA E RISCHIO IDROGEOLOGICO</p>	<p>Migliorare la risposta idrogeologica della città</p> <p>Rendere il territorio più "resistente" alle precipitazioni intense</p> <p>Ridurre il carico inquinante sulle acque veicolato dalle piogge</p> <p>Aumentare la resilienza della popolazione e dei beni a rischio</p>	<p>Nuove linee guida per il drenaggio urbano sostenibile</p> <p>Gestione sostenibile delle piogge nuovo insediamento commerciale (via Larga)</p> <p>Gestione sostenibile delle piogge di una nuova urbanizzazione POC aree demaniali</p> <p>Pacchetti assicurativi</p>

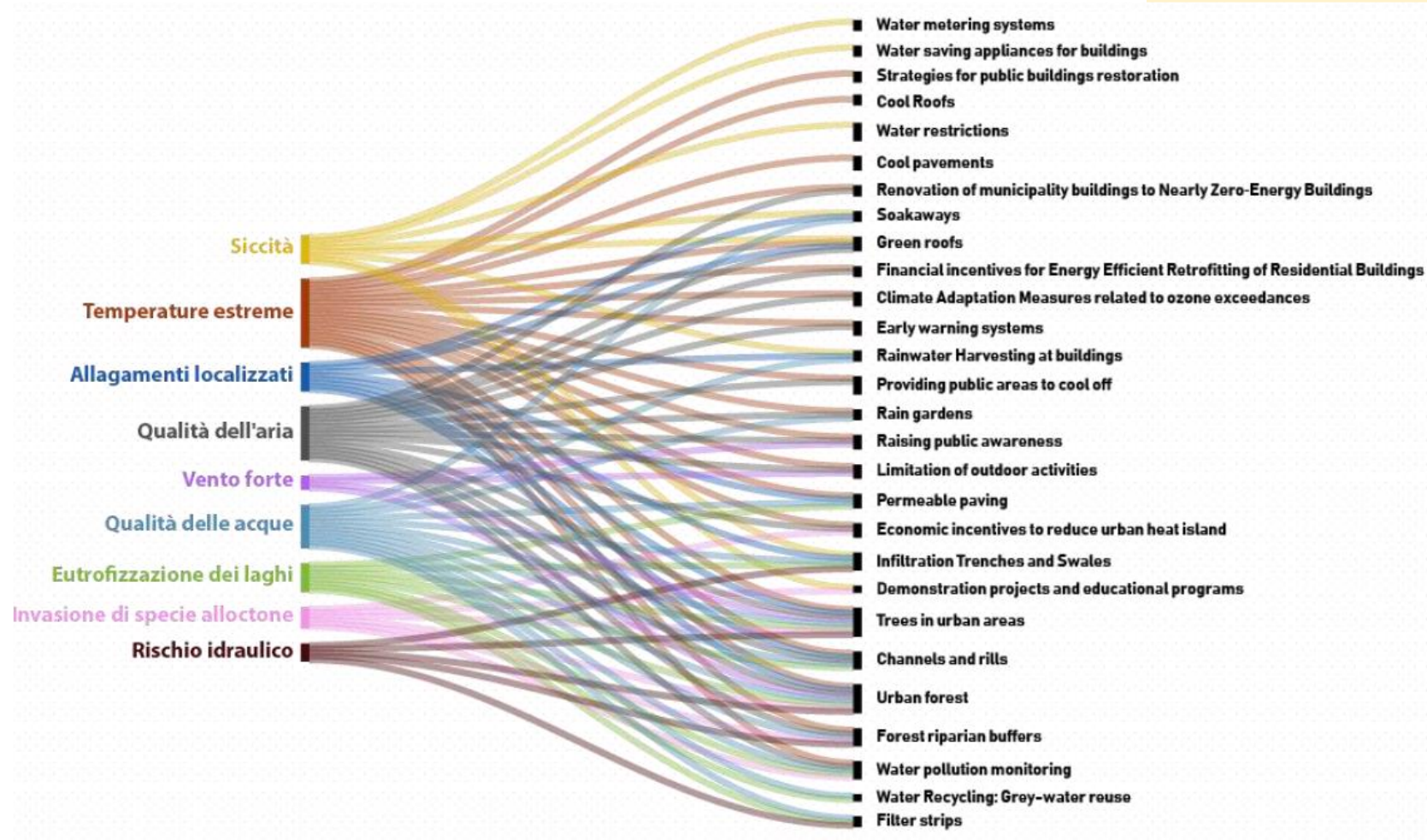
Tipi di azioni

TIPOLOGIA DI AZIONE	MISURE
POLICY & GOVERNANCE	<ul style="list-style-type: none"> T04 Migliorare la Governance del territorio per una politica integrata sul CC F09 implementazione di Progetti di Staff Exchange con paesi esteri T06 Assegnazione di un budget finanziario all'adattamento sul bilancio del Comune di Ancona
AZIONI DI TIPO GESTIONALE	<ul style="list-style-type: none"> C03 Programma di studio e monitoraggio della linea di costa e del censimento delle opere di difesa tramite immagini satellitari ad alta risoluzione C04 Studio delle correnti sottocosta nel tratto di mare da Ancona a Senigallia F02 Carta delle velocità franose F06 Creazione di nuove figure professionali I01 Sistema per la prevenzione degli effetti climatici sul sistema della viabilità urbana - Progetto "Free Road" M02 Completamento della Carta del Rischio del Patrimonio Culturale della Città di Ancona T02 Sistema di allarme per la prevenzione degli effetti delle ondate di calore sulla salute - Progetto "Helios" T03 Sistema per la sorveglianza e prevenzione degli effetti climatici sul territorio urbano e extraurbano - Progetto "Just in time"
AZIONI TECNOLOGICHE E INFRASTRUTTURALI	<ul style="list-style-type: none"> F01 Ridurre il rischio frana con interventi di drenaggio e di ingegneria naturalistica finalizzati all'utilizzo delle acque drenate per scopo industriale F03 Estensione del monitoraggio alle frane P4 dell'intero comune di Ancona F04 Potenziamento ed ottimizzazione del sistema di early warning della frana di Ancona F08 Estensione del sistema di early warning a livello regionale C01 Interventi di salvaguardia delle coste C02 Portonovo: difesa del litorale attraverso l'arretramento degli stabilimenti balneari e dei ristoranti I02 Ripristino piena funzionalità e sicurezza della ferrovia e della via Flaminia T01 Salvaguardia delle specie animali e vegetali e degli habitat T05 Progetto "Cometa verde"
MISURE COMPORTAMENTALI	<ul style="list-style-type: none"> F05 Campagne informative per la popolazione F07 Istituire un laboratorio naturalistico per sensibilizzare la cittadinanza M01 Corsi di Formazione per creazione di figure professionali specifiche per la valutazione, analisi e monitoraggio del patrimonio storico culturale

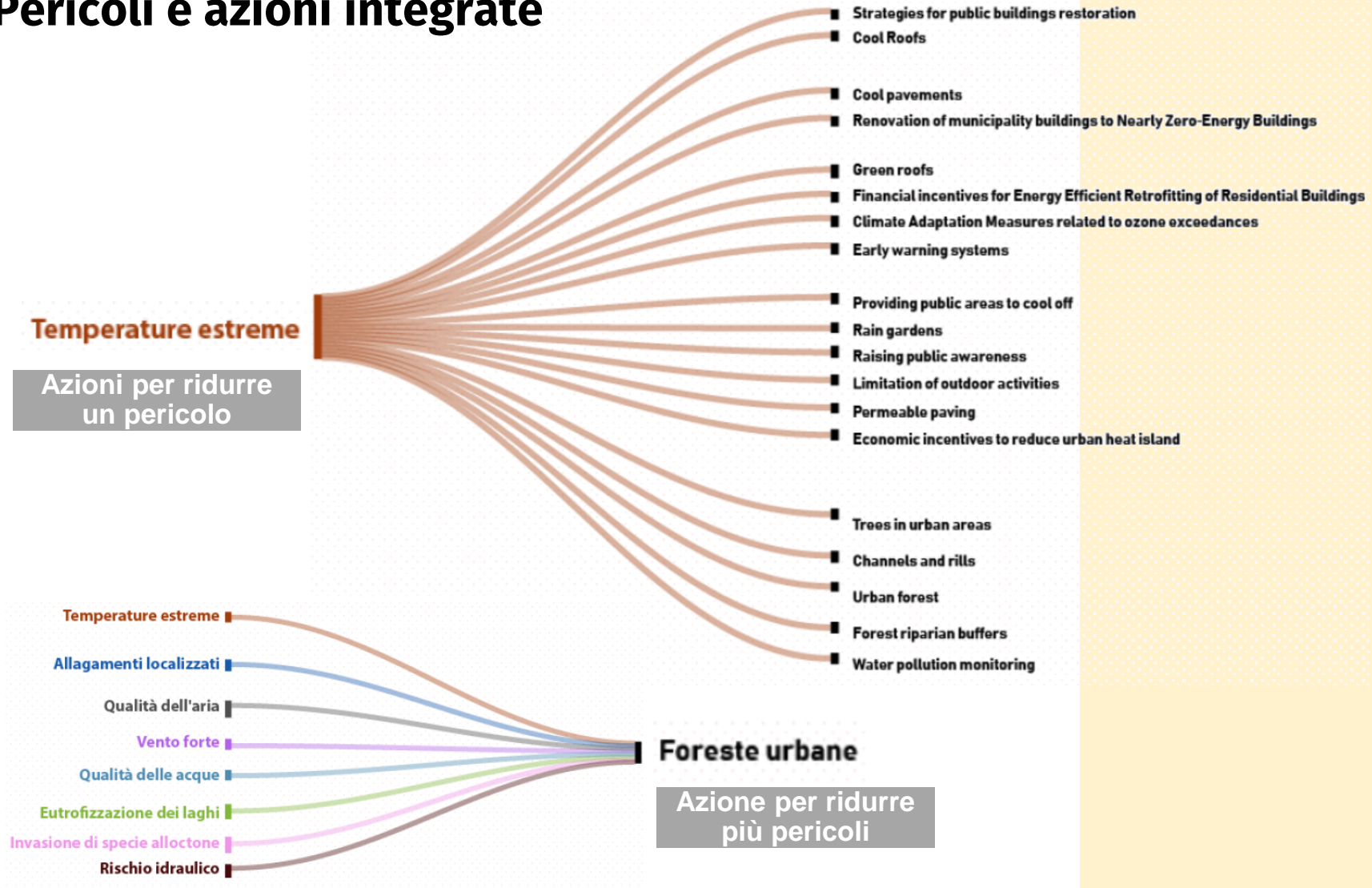
Tipi di azioni



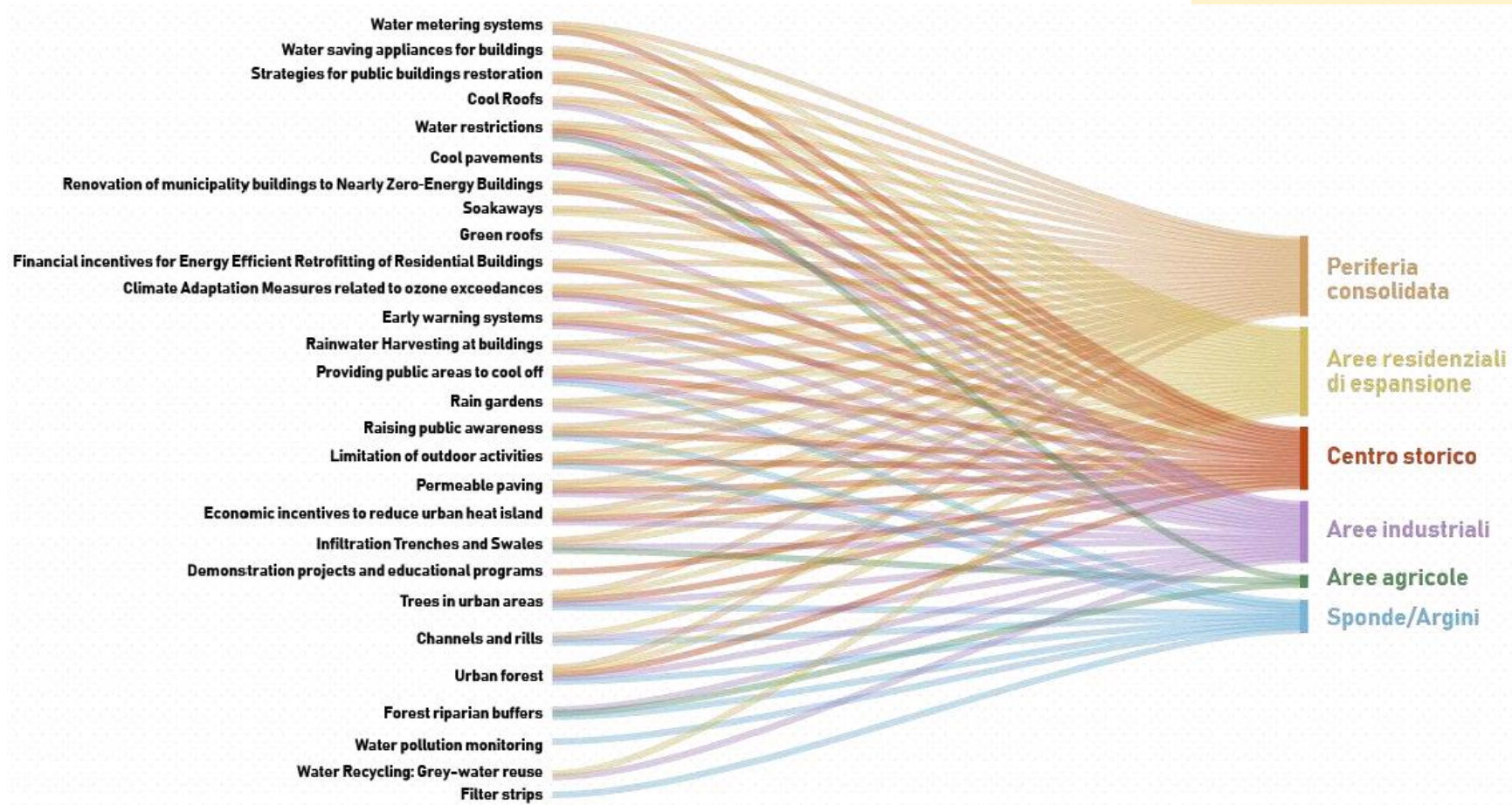
Pericoli e azioni integrate



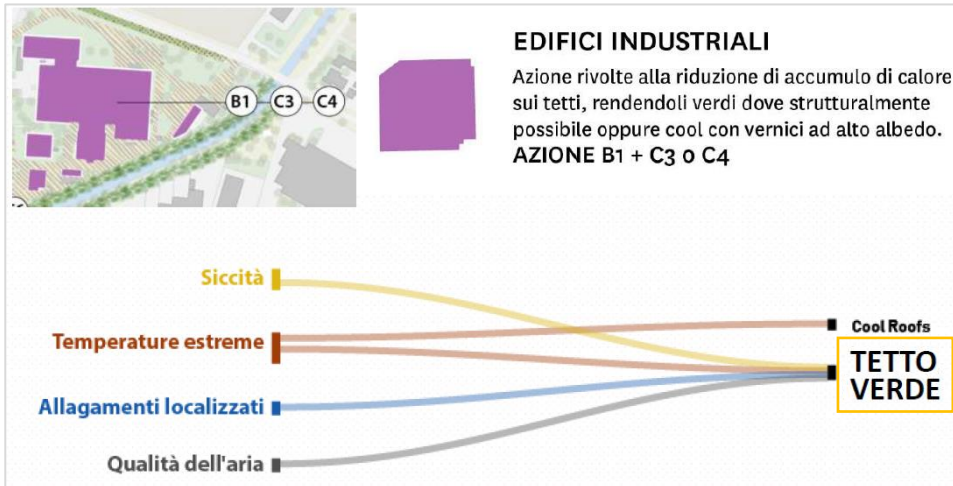
Pericoli e azioni integrate



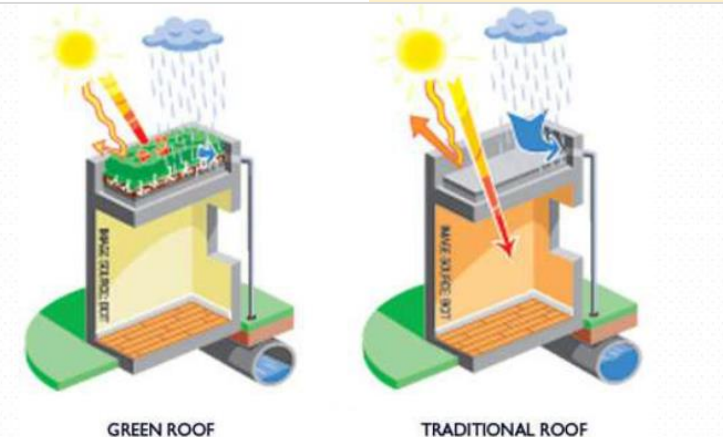
Azioni e tessuti urbani



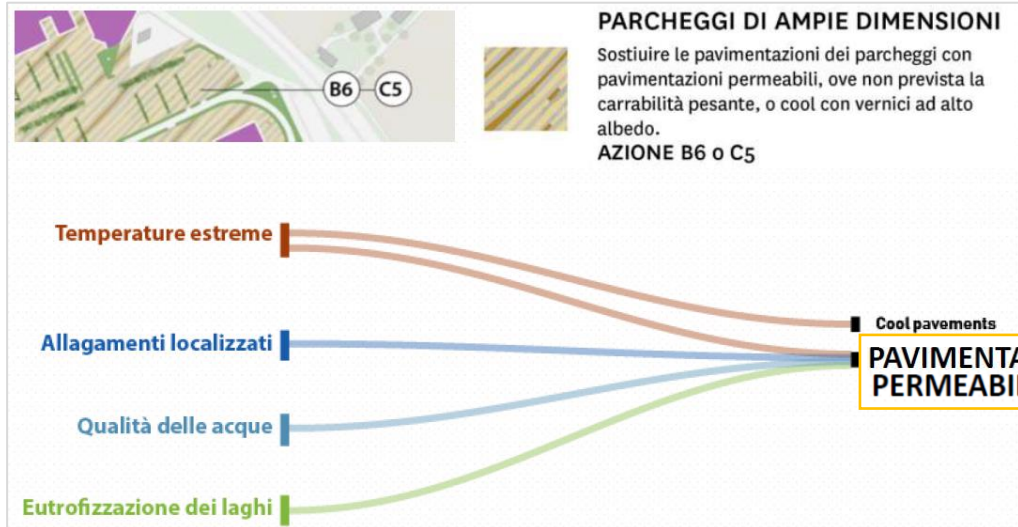
Azioni per aree industriali



- Riduzione effetto isola di calore estiva
- Isolamento interno
- Riduzione emissioni
- Assorbimento CO₂
- Laminazione delle acque
- Riduzione del deflusso
- Aumento evapotraspirazione
- **La struttura   adatta?**

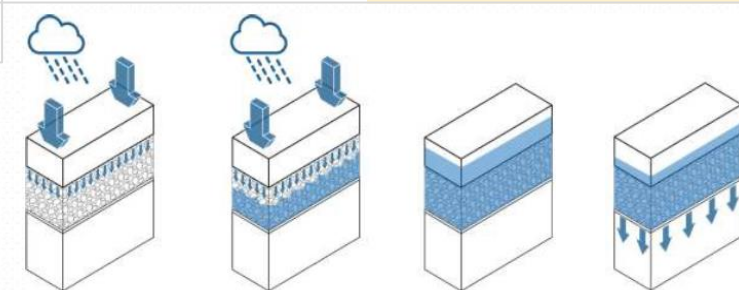


Azioni per aree commerciali

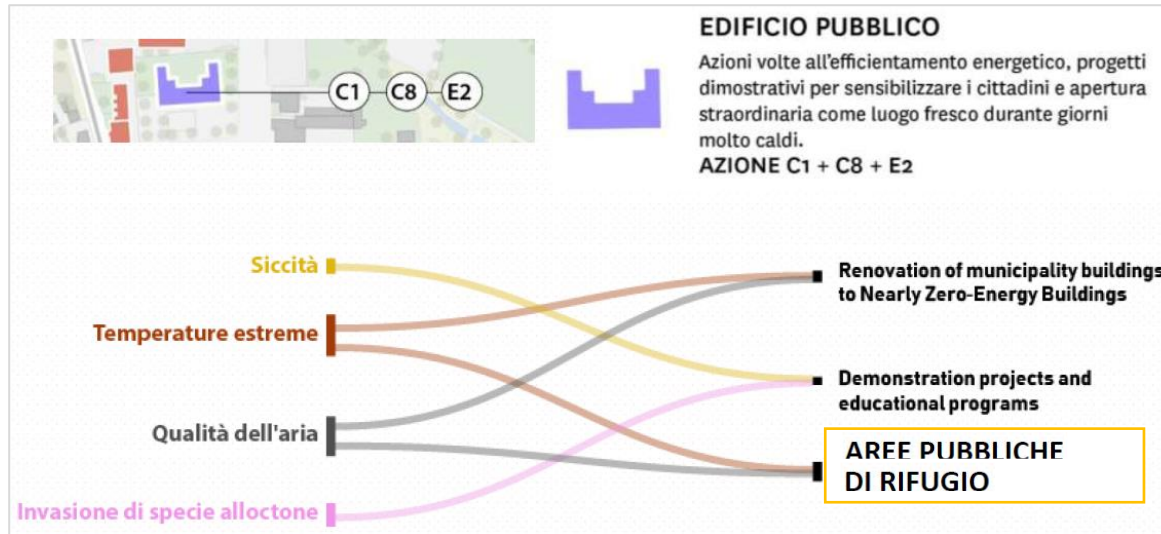


- Laminazione delle acque
- Riduzione del deflusso superficiale
- Ricarica delle falde
- Aumento evapotraspirazione

- La superficie è soggetta a carrabilità pesante o pericolo di sversamento?



Azioni per edifici e spazi pubblici



L'accesso ai luoghi freschi è l'intervento più efficace per ridurre la mortalità dalle ondate di calore. I comuni potrebbero contribuire aprendo spazi o edifici al pubblico e fornendo il trasporto. La priorità dovrebbe essere data alle persone più a rischio (anziani, giovanissimi, malati cronici, disabili e persone senza altri accessi all'aria condizionata).



Cooling Centres List

Cooling Centres have bottled water, fruit juices and staff that can recognize the signs of heat-related illness.

5.

Attuazione del Piano di adattamento

- Costruire o mettere a disposizione **strumenti operativi** per l'attuazione (piani, progetti, procedure, ...)
- Definire le **risorse finanziarie** necessarie e la loro allocazione
- Definire **ruoli e responsabilità** (istituzionali, collettive, individuali, ...)
- Definire **fasi e tempi** di realizzazione delle azioni, tenendo conto dei passaggi consequenziali e condizionali
- Chiarire come saranno gestiti eventuali **imprevisti, problemi e conflitti** nell'attuazione
- Ricercare **sinergie** e possibilità di integrazione con altre azioni, misure, strategie

Scheda delle misure/azioni di adattamento

SCHEDA N. M01 - Corsi di Formazione per creazione di figure professionali specifiche per la valutazione, analisi e monitoraggio del patrimonio storico culturale									
Cosa?	<p>La valutazione d'impatto, condotta nell'ambito del progetto ACT su 25 monumenti architettonici e 2 siti archeologici di Ancona, è stata possibile grazie alla raccolta/valutazione e analisi di auditing condotta da alcuni architetti/esperti sugli edifici selezionati. Gli esperti che hanno condotto l'analisi iniziale erano dei tecnici qualificati che hanno operato a supporto dell'ISCR - Istituto superiore per la Conservazione e il Restauro detentore della metodologia di analisi applicata. Tali tecnici, provenienti da fuori Regione, sono stati fondamentali nella prima fase reporting sullo stato di degrado dei monumenti, avendo le competenze per raccogliere dati, e per preparare i report tecnici sullo stato dell'arte dei monumenti analizzati.</p> <p>Grazie al loro supporto è stato possibile condurre degli Audit Finalizzati a fornire le prime valutazioni sullo stato di mantenimento dei beni e sui potenziali rischi legati ai fattori climatici (temperatura, precipitazioni etc.) e ambientali (inquinamento atmosferico). Gli esperti hanno inoltre realizzato per ciascuno dei monumenti selezionati una specifica scheda architettonica/ archeologica che descrive lo stato di conservazione del bene.</p> <p>Gli obiettivi della scheda architettonica/archeologica sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> • illustrare l'importanza della documentazione nel restauro quale strumento finalizzato a testimoniare gli interventi eseguiti su un'opera per salvaguardarne l'autenticità, a conservare le informazioni relative allo stato di conservazione di un bene e a raccogliere in modo sistematico e ordinato i dati del patrimonio culturale; • stabilire la vulnerabilità dei beni architettonici/archeologici per quanto riguarda la resistenza statico-strutturale degli elementi portanti, l'integrità delle superfici, le generali condizioni di sicurezza nei confronti di azioni antropiche dannose. <p>Per proseguire il lavoro di valutazione e di rafforzamento del sistema di monitoraggio dei monumenti, e per completare la mappa del rischio attualmente contenente le analisi e i dati dei 27 beni oggetto della prima fase di esperienza pilota, si rende necessario la creazione di profili professionali specifici. Pertanto il progetto prevede l'avvio di un corso di formazione che miri a fornire le capacità tecniche per affrontare l'analisi preliminare, necessaria alla valutazione dello stato di conservazione del bene.</p> <p>La figura professionale deve avere competenza in restauro architettonico, deve saper leggere l'edificio nelle sue componenti storiche e architettoniche, deve conoscere le caratteristiche fisico-chimiche dei materiali e del loro impiego e conoscere le tecniche costruttive, saper effettuare il rilievo architettonico e il rilevamento dei danni strutturali, superficiali e antropici.</p> <p>I corsi saranno mirati e finalizzati a fornire competenze specifiche da poter applicare nell'ambito del monitoraggio e della conservazione del patrimonio storico. La professionalità acquisita potrà inoltre essere utilizzata per lavorare in partnership con ISCR anche in altri contesti territoriali che non sia solo quello del comune di Ancona, garantendo ai soggetti formati di avere opportunità professionali a livello Nazionale ed Europeo. Il corso dovrà prevedere momenti di formazione teorica in aula e di pratica sul campo.</p> <p>IN AULA</p> <ul style="list-style-type: none"> • introduzione della schedatura • illustrazione delle norme • analisi dettagliata dei formati di schedatura • combinazione dei risultati: scenari possibili. <p>SU CAMPO</p> <ul style="list-style-type: none"> • simulazione sul campo (avendo cura di scegliere un paio di beni di dimensioni non eccessive) 								
Quando?	ORIZZONTE TEMPORALE								
Chi?	STRUTTURA COMPETENTE								
	PIANIFICAZIONE CORRELATA								
	RISULTATI ATTESI								
	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento delle competenze sul tema della gestione e monitoraggio dei monumenti storici • Creare nuovi posti di lavoro in un settore nuovo • Migliorare la qualità dei dati e delle informazioni funzionali alla gestione del patrimonio storico 								
Come?	<table border="1"> <thead> <tr> <th>INDICATORI DI MONITORAGGIO</th> <th>POSSIBILI CRITICITÀ</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • N° di corsi attivati • N° di partecipanti </td> <td>nessuna</td> </tr> <tr> <th>RISORSE ECONOMICHE</th> <th>SOGGETTI DA COINVOLGERE</th> </tr> <tr> <td>Si potrebbe pensare ad una "fee di iscrizione al corso". Tale risorsa servirebbe per garantire l'affitto delle sale e il pagamento dei docenti. Possibilità di raccogliere risorse finanziarie attraverso FSE</td> <td>Partner: ISCR, ISPRA, Comune di Ancona, Provincia di Ancona, Regione Marche, Ordine degli Architetti, Ordine degli Ingegneri</td> </tr> </tbody> </table>	INDICATORI DI MONITORAGGIO	POSSIBILI CRITICITÀ	<ul style="list-style-type: none"> • N° di corsi attivati • N° di partecipanti 	nessuna	RISORSE ECONOMICHE	SOGGETTI DA COINVOLGERE	Si potrebbe pensare ad una "fee di iscrizione al corso". Tale risorsa servirebbe per garantire l'affitto delle sale e il pagamento dei docenti. Possibilità di raccogliere risorse finanziarie attraverso FSE	Partner: ISCR, ISPRA, Comune di Ancona, Provincia di Ancona, Regione Marche, Ordine degli Architetti, Ordine degli Ingegneri
INDICATORI DI MONITORAGGIO	POSSIBILI CRITICITÀ								
<ul style="list-style-type: none"> • N° di corsi attivati • N° di partecipanti 	nessuna								
RISORSE ECONOMICHE	SOGGETTI DA COINVOLGERE								
Si potrebbe pensare ad una "fee di iscrizione al corso". Tale risorsa servirebbe per garantire l'affitto delle sale e il pagamento dei docenti. Possibilità di raccogliere risorse finanziarie attraverso FSE	Partner: ISCR, ISPRA, Comune di Ancona, Provincia di Ancona, Regione Marche, Ordine degli Architetti, Ordine degli Ingegneri								

Schede misure soft

Policy&Governance

SCHEDA N. T04 - Migliorare la *Governance* del territorio

L'adattamento è un tema trasversale alle politiche del Comune di Ancona e richiede la partecipazione attiva di molteplici soggetti affinché le azioni individuate possano avere una concreta ed efficace applicazione.

Nel corso del progetto ACT diversi soggetti del territorio sono stati invitati a costituire il Local Adaptation Board (LAB), una struttura che, in primis, ha avuto lo scopo di individuare e sistematizzare i progetti presenti in questo piano. Terminato il progetto, però, il ruolo del LAB non viene meno e prosegue anzi in maniera stabile, evolvendosi in una struttura di coordinamento per l'adattamento ai cambiamenti climatici. Il LAB diventerà la cabina di regia dell'adattamento, determinando sia gli indirizzi strategici sia gli strumenti per l'implementazione delle linee strategiche.

Tra gli strumenti ricoprirà un ruolo di primo piano la partnership pubblico-privato (PPP). Il modello di riferimento è quello della "New Social Partnership", definite dal Copenhagen Centre come "persone e organizzazioni provenienti dal settore pubblico, privato e dalla società civile, che si impegnano volontariamente e reciprocamente in relazioni innovative per perseguire obiettivi comuni attraverso la messa in comune delle loro risorse e competenze". La partnership pubblico-privato, pertanto, mette insieme in modo innovativo le leve, gli impegni e le conoscenze di soggetti differenti che possono contribuire, ognuno in modo personale, al raggiungimento di un Fine comune: il rafforzamento della resilienza del territorio e dell'economia della città di Ancona. È una soluzione di tipo win-win per tutti i partner: i soggetti privati trovano vantaggioso contribuire con le proprie risorse tecniche ed economiche alla risoluzione di un problema che il pubblico da solo non potrebbe risolvere. Questa condizione è particolarmente vera in presenza di esternalità e interconnessione tra cause scatenanti, come nel caso dei cambiamenti climatici.

ORIZZONTE TEMPORALE	2015
STRUTTURA COMPETENTE	Comune di Ancona
PIANIFICAZIONE CORRELATA	Politiche Comunitarie , Servizio Ambiente
RISULTATI ATTESI	
Definizione di accordi di PPP tra i soggetti del territorio	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	POSSIBILI CRITICITÀ
<ul style="list-style-type: none"> Numero di soggetti coinvolti Numero di piani di azione/carta degli impegni firmati 	<p>È necessario compiere uno studio preliminare circa il modello di partnership da proporre sulla base dei soggetti che si intende coinvolgere e rispetto alle seguenti variabili:</p> <ul style="list-style-type: none"> risorse a disposizione per la gestione della partnership impatto finale sul territorio
RISORSE ECONOMICHE	SOGGETTI DA COINVOLGERE
Da valutare (possibile progetto europeo Life+)	Local Adaptation Board

Misure comportamentali

SCHEDA N. F05 - Campagne informative per la popolazione

Il progetto prevede la stesura di un Piano Informativo Pluriennale, aggiornabile ogni 3 anni, che definisca le modalità per informare la popolazione sull'andamento dello stato di salute del suolo e sui risultati dell'evoluzione dei dissesti idrogeologici. Gli strumenti di diffusione delle informazioni potrebbero essere, ad esempio:

- assemblee circoscrizionali;
- manifesti e pubblicazioni;
- un progetto di simulazione delle evacuazioni delle popolazioni a rischio conviventi con le frane;
- manifestazione rievocativa per l'anniversario della frana di Ancona per il 12 dicembre di ogni anno: giornata dedicata alla conoscenza dell'evento storico, consegna di gadget e brochure, coinvolgimento attivo delle scuole superiori per la sensibilizzazione dei giovani sui problemi dell'ambiente e della sicurezza a causa del dissesto idrogeologico.

ORIZZONTE TEMPORALE	1 anno
STRUTTURA COMPETENTE	Comune di Ancona
PIANIFICAZIONE CORRELATA	-
RISULTATI ATTESI	
<ul style="list-style-type: none"> • Diffusione della conoscenza sui temi del dissesto idrogeologico • Sensibilizzazione della popolazione 	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	POSSIBILI CRITICITÀ
Approvazione del Piano Informativo Pluriennale	-
RISORSE ECONOMICHE	SOGGETTI DA COINVOLGERE
Fondi regionali e comunali	<ul style="list-style-type: none"> • Scuole: elementari, medie, superiori • Asili • Università • Cittadinanza • Associazioni

Schede misure non soft

Azioni di tipo gestionale

SCHEDA N. F02 - Carta delle velocità franose

Attualmente le frane sono classificate rispetto a criteri geomorfologici che non comprendono la stima della velocità della frana. In realtà, per una migliore previsione dei movimenti franosi e per garantire per la sicurezza dei cittadini, dopo un'attenta analisi sulle geometrie dei corpi franosi ed una loro classificazione, è fondamentale definire con accuratezza la singola velocità di movimento in mm/sec. Infatti, frane lente (mm/anno) possono essere tenute sotto controllo mentre frane veloci (mm/ora) o velocissime come i crolli sono difficilmente controllabili; frane complesse come la frana di Ancona possono creare danni a strutture e infrastrutture ma i sistemi di early warning costituiscono una garanzia per le popolazioni; frane da crollo come quelle rilevate sulla Falesia marnosa sita a nord est del Comune (Falesia Costiera del Passetto) possono creare problemi per l'integrità delle persone che usufruiscono della battigia sottostante durante la stagione balneare.

È pertanto opportuno intraprendere, a livello comunale (o meglio ancora regionale), uno studio delle frane che indichi, oltre che la classica classificazione geomorfologica delle stesse, anche la singola velocità (mm/sec), in modo da definire una "Carta delle velocità franose" che associ strutture, infrastrutture, edifici, paesi e numero di persone esposte a ciascuna velocità franosa. Tale Carta offrirà una informazione più completa ai decisori. Per definire la velocità delle frane verranno utilizzati strumenti **superficiali** come: GPS, TCA, LASERS, estensimetri, etc... e in **profondità** come DMS, inclinometri, etc...

ORIZZONTE TEMPORALE	1 anno
STRUTTURA COMPETENTE	Ufficio tecnico del Comune di Ancona
PIANIFICAZIONE CORRELATA	PRG
RISULTATI ATTESI	
Scelte migliori sull'uso del territorio nei piani attuativi, particolareggiati, etc...	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	POSSIBILI CRITICITÀ
Numero di frane per le quali è stata stimata la velocità (n.)	Difficoltà di reperimento dei dati e delle informazioni
RISORSE ECONOMICHE	SOGGETTI DA COINVOLGERE
Fondi comunali	Facoltà di Geologia – Università delle Marche

Azioni tecnologiche e infrastrutturali

SCHEDA N. F04 - Potenziamento ed ottimizzazione del sistema di Early Warning della frana di Ancona

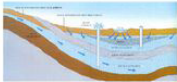




L'azione progettuale è orientata ad incrementare il complesso sistema di Early Warning, composto da differenti sensori topografici e geotecnici, con un interferometro radar da terra, che verrà posizionato sul molo antistante la frana per identificare gli spostamenti della superficie del suolo e poterli correlare con i dati puntuali registrati dalla sensoristica in funzione. Questa integrazione del sistema consentirà di monitorare le variazioni della morfologia per larghezza, lunghezza e profondità e registrare da subito le deformazioni millimetriche delle case abitate, automatizzando l'attivazione dei segnali acustici per l'evacuazione delle popolazioni.

Il progetto prevede inoltre la realizzazione di uno studio delle soglie di innesco della frana dovute a piogge influenzanti la falda acquifera per i corpi più superficiali (fino a 80 m dal p.c.). Tale aspetto scientifico, ad oggi mancante nella modellazione geodinamica della frana di Ancona, consentirebbe di definire i livelli di pioggia accumulata a seguito dei quali far scattare le diverse procedure amministrative definite nel piano di evacuazione: attenzione, allerta, evacuazione.

ORIZZONTE TEMPORALE	2 anni
STRUTTURA COMPETENTE	Comune di Ancona
PIANIFICAZIONE CORRELATA	Piano particolareggiato frana Ancona (da fare)
RISULTATI ATTESI	
Analisi completa dei bradisismi e dei vettori spostamento del suolo sulla frana di Ancona	
INDICATORI DI MONITORAGGIO	POSSIBILI CRITICITÀ
<ul style="list-style-type: none"> Numero di interferometri radar posizionati Realizzazione studio soglie di innesco 	-
RISORSE ECONOMICHE	SOGGETTI DA COINVOLGERE
Fondi regionali	<ul style="list-style-type: none"> Ditte specializzate del settore di monitoraggio frane Facoltà di geologia Università delle Marche

Responsabilità e dimensione azioni






Principali Obiettivi				
Prelievi dalla falda < 45 Milioni di m3 /anno 	Portata in Reno a monte della chiusa di Casalecchio > 1,87 m3 /s 	Perdite di rete < 18% 	Consumi idrici domestici < 130 l/ab/giorno 	Consumi di acqua potabile per altri usi < 5 Mil m3 /anno 

Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione
Ridurre i prelievi di risorse idriche naturali	Nuovi obiettivi di risparmio nel RUE (P)	Comune di Bologna	Comune di Bologna
	Irrigazione con acqua non potabile dei Giardini Margherita (P)		
	Riduzione dei consumi idrici a F.I.Co. (P)	CAAB	
	Raccolta della pioggia nell'istituto di Agraria (P)	Università	
	Riduzione delle perdite nelle reti di distribuzione		
	Revisione della tariffa idrica finalizzata a ridurre i consumi civili	ATERSIR	
	Campagna informativa su riduzione consumi e nuova struttura tariffaria		
	Censimento delle utenze pubbliche non domestiche responsabili dei consumi idrici più significativi	Comune di Bologna	
Eliminare le acque parassite e la commistione tra acque bianche e nere	Riduzione dei consumi industriali		
	Riduzione dei consumi negli edifici pubblici	Acer/ASP/Università	
	Risanamento del Torrente Aposa (P)	ATERSIR	
Regolazione delle portate del fiume Reno	Risanamento della canaletta Fiaccollo (P)	Comune di Bologna	Città Metropolitana
	Revisione generale della rete dei canali centro storico	Consorzi Canali Reno e Savena	
Tutelare la produzione agricola locale	Gestione dell'invaso di Suviana per sostenere magre del Reno	Servizio Tecnico Bacino Reno	Comune di Bologna
	Aumento della capacità di regolazione bacino Reno		
	Promozione dell'agricoltura urbana sostenibile	Comune di Bologna	
Tutelare la produzione agricola locale	Ottimizzazione della distribuzione consumi in agricoltura	Consorzio Bonifica Renana	Città Metropolitana
	Ricorso ad acque del Po per usi agricoli	Consorzio Bonifica Renana	

Responsabilità e dimensione azioni





Principali Obiettivi				
+ 5000 alberi 	+ 5 ettari orti urbani 	Interventi <i>greening</i> su 10 edifici pubblici 	<i>Greening</i> in 4 spazi pubblici del centro 	Prevenzione effetti ondate di calore 

Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione
Tutelare e valorizzare le aree verdi estensive alberate	Parco Lungo Navile (P)	Fondazione Villa Ghigi	Comune di Bologna
	Cunei agricoli Parchi Lungo Fiume	Comune di Bologna	
Incremento delle superfici verdi e delle alberature all'interno del territorio strutturato	Identificazione specie con maggiore capacità di adattamento nel Regolamento Comunale Verde (P)	Comune di Bologna	Comune di Bologna
	Orti urbani comunali (P)		
	Aree verdi collaborative e resilienti		
	GAIA forestazione urbana Greening e ombreggiatura degli spazi urbani Orti urbani fuori terra		
Migliorare isolamento e <i>greening</i> di edifici pubblici e privati	Progetto Central Europe BARNS	Università	Comune di Bologna
	Aumento della vegetazione nel progetto F.I.Co. (P)	CAAB	
Diminuire la vulnerabilità della popolazione esposta a rischi sanitari collegati con l'aumento delle temperature	Campagna informativa GreenUP (P)	Comune	Comune di Bologna
	Isolamento e <i>greening</i> negli edifici universitari	Università	
	Applicativo BLUEAPP (P)	Kyoto Club	Comune di Bologna
	Climate KIC PhD Summer School – Progettare comunità resilienti (P)	Aster	
	Sito informativo per la salute dei cittadini in relazione alle ondate di calore e la qualità dell'aria	Comune di Bologna	
	Migliorare il microclima degli spazi interni degli edifici pubblici con popolazione a rischio		
Attuare le azioni del PAIR	Comune di Bologna, Regione Emilia-Romagna		
Campagna informativa di lotta alle zanzare			
Miglioramento comfort termico nel trasporto pubblico	TPER	Città Metropolitana	

Responsabilità e dimensione azioni



EVENTI ESTREMI DI
PIOGGIA E RISCHIO
IDROGEOLOGICO

Principali Obiettivi				
Crescita territorio impermeabilizzato <200 ettari 	Sup. impermeabile con sistemi di drenaggio > 11,5 ha 	Carico inquinante dovuto agli sfioratori < 50% 	Aumentare la resilienza delle infrastrutture 	Adeguare manutenzione patrimonio culturale 

Strategia	Azioni (P = pilota)	Responsabile	Dimensione
Migliorare la risposta idrogeologica della città	Parcheggi permeabili e gestione sostenibile delle piogge nel PUA Via Larga - Via dell'Industria (P) Gestione sostenibile delle acque nel POC aree demaniali (P) Revisione degli strumenti di pianificazione per migliorare la risposta idrologica all'interno della città edificata e mitigare l'impatto idrologico dei nuovi insediamenti Conversione del drenaggio urbano verso soluzioni sostenibili Nuove linee guida per il drenaggio urbano sostenibile	Comune di Bologna	Comune di Bologna
Rendere il territorio più "resistente" alle precipitazioni intense	Soluzioni innovative per la soluzione dei problemi ambientali e idraulici dello scolo Canocchia Superiore (P) Adeguamento della rete idrografica al cambiamento climatico Prevenzione e riduzione del dissesto idrogeologico della collina bolognese	Consorzio della Bonifica Renana Autorità di Bacino Reno, Consorzio Bonifica Renana	Città Metropolitana
Ridurre il carico inquinante sulle acque veicolato dalle piogge	Riduzione dell'afflusso delle acque di pioggia in fogna Ridurre il carico inquinante degli sfioratori di rete mista	Comune di Bologna ATERSIR	Comune di Bologna
Aumentare la resilienza della popolazione e dei beni a rischio	Coinvolgimento delle assicurazioni nella gestione del rischio (P) Consolidamento e riqualificazione del ponte stradale sul fiume Reno "Pontelungo" (P) Sicurezza degli insediamenti lungo il Reno e aggiornamento degli strumenti di pianificazione urbanistica Sistema di allerta rischio sui "social" Aggiornamento del Piano di protezione civile Aumento della resilienza del patrimonio culturale Monitoraggio dei corsi d'acqua critici per il rischio idraulico	Unipol Comune di Bologna Servizio Tecnico Bacino Reno	Comune di Bologna Città Metropolitana

6. Monitoraggio del Piano di adattamento

- Considerare come riferimento gli obiettivi, le strategie e le azioni previsti dal piano, i target e i relativi indicatori stabili nella fase di elaborazione del piano
- Considerare gli indicatori riferiti al **livello di realizzazione delle azioni e ai risultati ottenuti** per monitorare il livello di **attuazione del piano e l'efficacia nel raggiungimento degli obiettivi previsti**
- Considerare gli indicatori riferiti ai **processi** per monitorare i **progressi nel miglioramento delle capacità adattive del sistema**
- Effettuare il **monitoraggio lungo tutte le fasi** di attuazione del piano per verificarne le ricadute e, in caso di scostamento dagli obiettivi previsti, per **modificare/aggiornare le strategie e le azioni** di adattamento

Monitoraggi di piano e di processo

Monitoraggio di piano

È il monitoraggio degli **indicatori sviluppati per ogni misura adottata dal Piano**, che consente di verificare periodicamente i progressi e l'efficacia degli interventi, al fine di valutare la possibilità di un riorientamento se i risultati non sono soddisfacenti

Monitoraggio di processo

È riferito ai **principi «Ten essentials» definiti dalla campagna «Make my city resilient»** (<https://www.unisdr.org/we/campaign/cities>)
La campagna fornisce uno strumento online per le città partecipanti, che consente un'autovalutazione del successo del processo, la definizione dello stato di partenza e l'elaborazione dei rapporti sullo stato di avanzamento

Monitoraggio di piano

Azioni/misure di adattamento	Indicatori di attuazione
SCHEDA N. T04 - Migliorare la <i>Governance</i> del territorio	Numero di soggetti coinvolti Numero di piani di azione/carta degli impegni firmati
SCHEDA N. T05 - Progetto " Cometa verde "	Numero di percorsi realizzati Numero di connessioni pedonali realizzate Numero di interventi per la messa in sicurezza della falesia realizzati Euro investiti all'anno
SCHEDA N. T06 - Assegnazione di un Budget finanziario all'Adattamento sul bilancio del Comune	Euro annui destinati all'adattamento
SCHEDA N. F02 - Carta delle velocità franose	Numero di frane per le quali è stata stimata la velocità
SCHEDA N. F04 - Potenziamento ed ottimizzazione del sistema di Early Warning della frana di Ancona	Numero di interferometri radar posizionati Realizzazione studio soglie di innesco
SCHEDA N. F05 - Campagne informative per la popolazione	Approvazione del Piano Informativo Pluriennale
SCHEDA N. C04 - Studio delle correnti sottocosta nel tratto di mare da Ancona a Senigallia	Numero correnti monitorate Realizzazione del modello del moto ondoso Realizzazione della mappa dei campi di vento
SCHEDA N. M01 - Corsi di Formazione per creazione di figure professionali specifiche per la valutazione, analisi e monitoraggio del patrimonio storico culturale	N° di corsi attivati N° di partecipanti

Monitoraggio di processo

Make my city resilient



<https://www.unisdr.org/we/campaign/cities>

Fattori di valutazione di adattamento / resilienza

The Ten Essentials for Making Cities Resilient

1. Put in place **organisation and coordination** to understand and reduce disaster risk, based on participation of citizen groups and civil society. Build local alliances. Ensure that all departments understand their role in disaster risk reduction and preparedness.
2. **Assign a budget** for disaster risk reduction and provide incentives for homeowners, low income families, communities, businesses and the public sector to invest in reducing the risks they face.
3. Maintain up to date data on hazards and vulnerabilities. **Prepare risk assessments** and use these as the basis for urban development plans and decisions, ensure that this information and the plans for your city's resilience are readily available to the public and fully discussed with them.
4. Invest in and maintain **critical infrastructure that reduces risk**, such as flood drainage, adjusted where needed to cope with climate change.
5. Assess the safety of all schools and health facilities and upgrade these as necessary.
6. Apply and enforce **realistic, risk compliant building regulations and land use planning principles**. Identify safe land for low income citizens and upgrade informal settlements, wherever feasible.
7. Ensure that **education programmes and training** on disaster risk reduction are in place in schools and local communities.
8. **Protect ecosystems and natural buffers** to mitigate floods, storm surges and other hazards to which your city may be vulnerable. Adapt to climate change by building on good risk reduction practices.
9. Install **early warning systems and emergency management** capacities in your city and hold regular public preparedness drills.
10. After any disaster, ensure that the **needs of the affected population are placed at the centre of reconstruction**, with support for them and their community organisations to design and help implement responses, including rebuilding homes and livelihoods.

Indicatori per il monitoraggio

Indicatori riferiti ai temi dell'adattamento

Clima, qualità dell'aria, acqua potabile, acqua, suolo e verde

I valori per questo insieme di indicatori sono costantemente monitorati dal Comune di Bologna e dagli altri enti pubblici attraverso diversi sistemi di monitoraggio e relazioni tematiche.

Indicatori riferiti al piano di adattamento

Acqua non potabile, acqua di superficie e acque reflue

Alcuni indicatori non sono importanti solo per il loro valore, ma anche perché sono le conseguenze delle decisioni prese durante gli incontri con gli stakeholder e possono essere cruciali per rappresentare lo stato dell'arte delle azioni intraprese.

Alcuni di questi non sono gestiti direttamente dal Comune e l'elaborazione dei dati è a carico di altre istituzioni.

Indicatori riferiti alle azioni pilota

Verde, suolo e calore

Questi indicatori sono selezionati per il monitoraggio dello sviluppo e della diffusione delle pratiche di resilienza nell'area urbana.

Indicatori per il monitoraggio

Indicatori riferiti ai temi dell'adattamento

Type	Indicator	Description	Measurement units	2010	2011	2012	2013	2014	Source	Annotation	Updating
Climate	Extreme rainfall events	The number of days with precipitation greater than 90th percentile	Number of days	12	3	7	10	11	ARPA	no. of days= 8 during the reference period 1961-1990	Yearly
Climate	Consecutive days without rainfall	The maximum number of consecutive days without precipitation	Number of days	34	36	77	30	20	ARPA	no. of days = 30 during the reference period 1961-1990	Yearly
Climate	Heat wave duration (HWD)	The maximum number of consecutive days with maximum temperature greater than 90th daily percentile	Number of days	4	13	8	6	7	ARPA	no. of days = 5 during the reference period 1961-1990	Yearly
Air quality/Clima	Ozone concentration	Excess in the average hourly concentration (180 µg/mc): giardini Margherita	Number of hours	0	20	10	74	15	ARPA	Law reference (D.lgs. 155/2010)	Yearly
Air quality/Clima	Ozone concentration	Excess in daily concentrations (max moving average 8 hours) (120 µg/mc): giardini Margherita	Number of days	15	66	58	75	51	ARPA	Law reference (D.lgs. 155/2010)	Yearly
Air quality/Clima	PM10 concentration	Excess in the average daily concentration (50 µg/mc) San Felice	Number of days	63	69	73	57	23	ARPA	Law reference (D.lgs. 155/2010)	Yearly
Air quality/Clima	PM10 concentration	Average yearly value: San Felice	µg/mc	34	37	37	32	25	ARPA	Law reference (D.lgs. 155/2010)	Yearly
Air quality/Clima	PM2,5 concentration	Average yearly value: San Felice	µg/mc	21	23	22	20	18	ARPA	Law reference (D.lgs. 155/2010)	Yearly
Water	Water consumption (potable water)	Domestic sector	mc	22.336.000	22.339.000	22.125.000	21.613.000	21.260.000	Atersir		Yearly
Water	Water consumption (potable water)	Not domestic sector (commercial, industrial, agricultural)	mc	9.437.000	9.423.000	9.488.000	9.064.000	8.452.000	Atersir		Yearly
Water	Water consumption (potable water)	Total	mc	31.773.000	31.763.000	31.613.000	30.677.000	29.711.000	Atersir		Yearly
Water	Water consumption (potable water) per capita	Referred to domestic sector	l/inh/day	229	227	225	219	211	Atersir		Yearly
Water	Groundwater quality	Quantitative status: number of sample point showing a "poor" value (scarso)	number	3					ARPA	Law reference (D.lgs. 152/2006)	Triennial
Water	Groundwater quantity	Chemical status: number of sample point showing a "poor" value (scarso)	number	6					ARPA	Law reference (D.lgs. 152/2006)	Triennial
Green	Tree planting	Number of new planted trees	Numbers of trees	—	—	172	889	260	Municipality		Yearly
Green	Green areas pubblico	Sum of the surfaces of all green public areas	mq	11.742.770	11.527.728	11.484.279	11.207.811	11.349.906	Municipality		Yearly

Indicatori per il monitoraggio

Indicatori riferiti al piano di adattamento

Type	Indicator	Description	Measurement units	2010	2011	2012	2013	2014	Source	Annotation	Updating
Non-potable Water	Water consumption from water dependent industries	Water withdraws (from wells) permits	number of permits						SBTR/HERA	To be requested	Yearly
Non-potable Water	Water consumption from agriculture	Water withdraws by land reclamation consortium (Bonifica Renana)	mc			350.000			Bonifica Renana		Yearly
Non-potable Water	Water uptake	From wells	mc					34.059.646	HERA	The indicator refers to the Metropolitan area, as the city water system is interconnected with the water systems of the neighbouring areas	Yearly
Non-potable Water	Water uptake	From surface bodies	mc					46.627.740	HERA	The indicator refers to the Metropolitan area, as the city water system is interconnected with the water system of the neighbouring areas	Yearly
River Water	Water level	Reno river (at Casalecchio gate): n giorni con portata >DMV e >livello 1/2	m						STBR	To be requested	Yearly
River Water	Surface water quality (Reno river)	Chemical status: number of sample point showing a "poor" value (scarso)	n./total n.		3				ARPA/Province	Law reference (D.lgs. 152/2006)	Triennial
River Water	Surface water quality (Reno river)	Quantitative status: number of sample point showing a "poor" value (scarso)	n./total n.		6				ARPA/Province	Law reference (D.lgs. 152/2006)	Triennial
Wastewater	Overflow events	Registered overflow events	Number of events						STBR/HERA	To be requested	Yearly
Wastewater	Wastewater separation	Separated networks for grey water and black water	km					48	Municipality/HERA		Yearly

Indicatori riferiti alle azioni pilota

Type	Indicator	Description	Measurement units	2010	2011	2012	2013	2014	Source	Annotation	Updating
Green	Green roof		mq						Municipality	To be developed	Yearly
Green	Green private spaces		mq						Municipality	To be developed	Yearly
Soil	Permeable soils		mq						Municipality	To be developed	Yearly
Heat	Admission to hospital for HW		Number of people						AUSL	To be requested/developed	Yearly

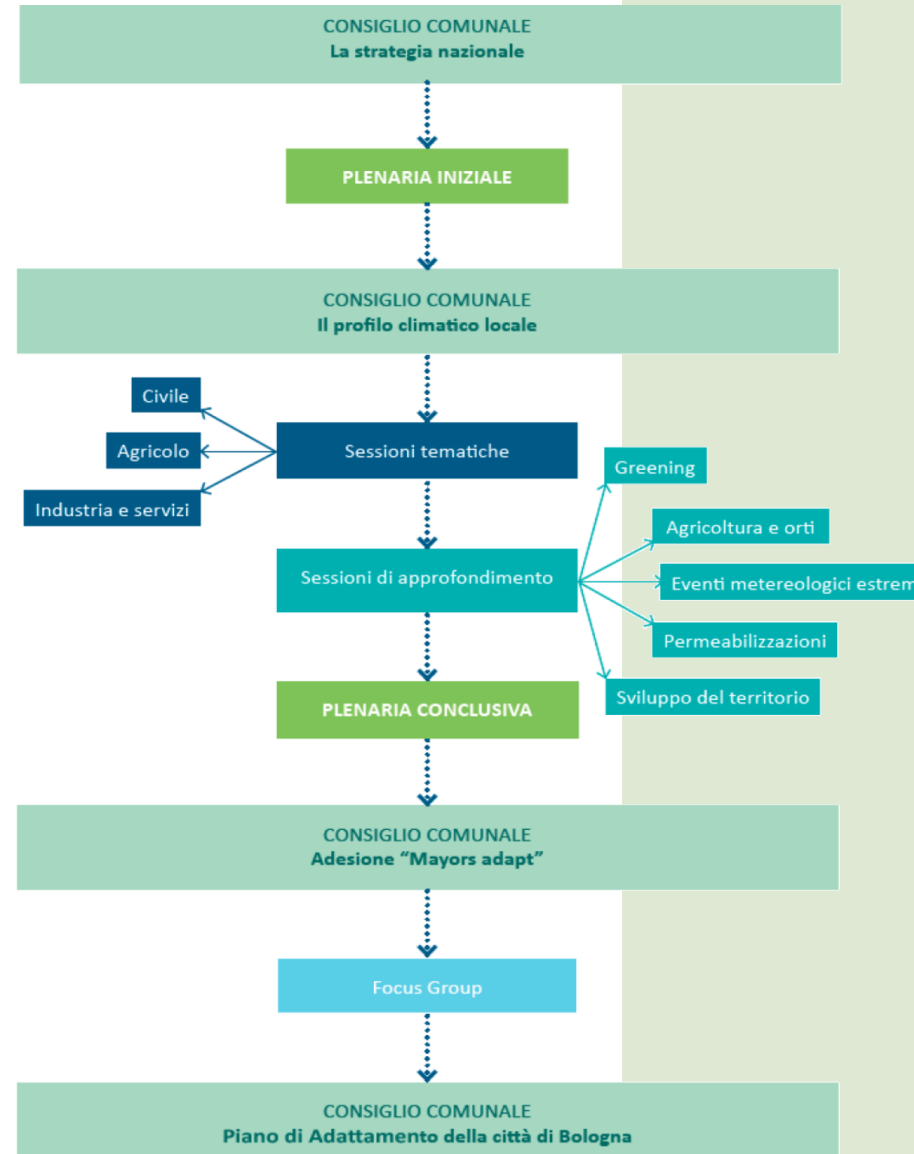
7. Coinvolgimento degli stakeholder

- Considerare i soggetti interessati come «**parte attiva del cambiamento**» e attori determinanti, con le loro attività e i loro comportamenti, per la (non) realizzazione di azioni di adattamento e per il (non) miglioramento della capacità adattiva del sistema
- **Mappare** i soggetti potenzialmente interessati sulla base dei loro **interessi** (bersagli di impatti negativi, operatori economici, enti territoriali, ...), del loro **potenziale contributo** (finanziatori, depositari di conoscenza e memoria storica, ...) e della loro **predisposizione a collaborare** (sostenitori, contrari, boicottatori, disinteressati, ...)
- Garantire la loro **partecipazione in tutte le fasi dell'attuazione del piano**, dalla costruzione della conoscenza e della visione, alla decisione di obiettivi e strategie, alla progettazione e realizzazione delle azioni, al monitoraggio degli effetti
- Promuovere la **condivisione** di scelte, l'**adesione** a programmi e progetti, la **responsabilizzazione** nell'attuazione di azioni e comportamenti, l'auto-organizzazione e l'**attivazione** spontanea su progetti condivisi

Stakeholder per influenza e impatto

Matrice influenza-impatto			
ISSUE \ STAKEHOLDER	DIRECT	INDIRECT	WIDER COMMUNITY
TRASPORT INFRASTRUCTURES	<ul style="list-style-type: none"> Regional/Provincial Department of Transportations Rail sector Municipality Department Civil Protection University 	<ul style="list-style-type: none"> Associations of Society of Managing Highway Port Authority Private Companies for Logistic and Freight Transports Airport Authority Chamber of Com. 	<ul style="list-style-type: none"> Citizens Customers Associations Media Schools
LANDSLIDES	<ul style="list-style-type: none"> Civil Protection University of Rome Early Warning Department Companies for the ICT 	<ul style="list-style-type: none"> Families living close to the landslide area at high risk of exposure 	<ul style="list-style-type: none"> Citizens Media International Partners
COASTAL EROSION	<ul style="list-style-type: none"> Regional Department for ICZM University of the sea 	<ul style="list-style-type: none"> Port authority Coast guard Fishers 	<ul style="list-style-type: none"> Citizens Media Schools
HISTORICAL HERITAGE	<ul style="list-style-type: none"> Ministry Department for Cultural and Historical Heritage Urban Planning and Environmental Department 	<ul style="list-style-type: none"> Institute of Research for the Vulnerability assessment 	<ul style="list-style-type: none"> Citizens Media Schools

Coinvolgimento nel processo di piano



Coinvolgimento nella costruzione della conoscenza

Questionario: Qual è la percezione su rischi attuali e futuri e cambiamento climatico?

RICOGNIZIONE DELLE RISORSE IN TEMA DI ADATTAMENTO IN CITTÀ METROPOLITANA

Facendo riferimento al recente passato, indica la criticità maggiore avvertita OGGI sul territorio in cui svolgi attività *
per esempio: esondazione del fiume Lambro presso il Comune di Cologno Monzese

La tua risposta

Facendo riferimento ad uno scenario FUTURO, indica il principale rischio per il territorio in cui svolgi attività *
per esempio: aumento delle ondate di calore presso il Comune di Cinisello Balsamo

La tua risposta

Sei a conoscenza di misure e politiche specifiche che riguardano il cambiamento climatico sviluppate all'interno degli strumenti urbanistici? Sai indicarli?

La tua risposta

Sai indicare tre interlocutori privilegiati con cui è importante avviare relazioni per affrontare i cambiamenti climatici?
per esempio enti pubblici, associazioni, reti, ...

La tua risposta

Quali criticità da parte di un Comune nel condurre un processo sul tema dei cambiamenti climatici? Indica con una crocetta su un numero da 1 (min) a 7 (max), il valore corrispondente alla tua scelta *

	1 (molto in disaccordo)	2	3	4	5	6	7 (molto d'accordo)
Mancanza di una conoscenza di qualità in merito da parte dei politici	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Prevalenza in processi di altre tematiche all'interno dell'agenda politica	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Fonte:

http://www.cittametropolitana.mi.it/ambiente/progetti_per_l_ambiente/community/Lifelearning/archivio/Vulnerabilita-urbana-e-cambiamento-climatico-ottobre-2018/

8. Mainstreaming dell'adattamento in politiche, piani e progetti esistenti

- Identificare gli strumenti di governance esistenti che hanno **ambito di applicazione sovrapposto, in toto o in parte, o prossimo** ai temi, alle strategie e alle azioni di adattamento
- **Analizzare i contenuti** di ogni piano (norme, indicazioni, rappresentazioni cartografiche, abachi delle soluzioni, ...) e valutare l'**attinenza specifica** con l'adattamento
- **Confermare, modificare o integrare**, dove necessario e possibile, i contenuti esistenti con le indicazioni specifiche (norme, indicazioni, misure, abachi, ...) finalizzate all'adattamento
- **Verificare** se tutte le strategie e azioni per l'adattamento hanno un riferimento attuativo in un piano o progetto esistente, con indicazione delle relative responsabilità, tempistica e risorse per l'attuazione e delle potenziali sinergie (conflitti), o **se sono necessari strumenti attuativi ad hoc**
- Considerare le possibilità di **integrazione orizzontale** (tra piani, programmi, progetti esistenti, ...) e **verticale** (con legislazione di riferimento, pianificazione sovra-ordinata, ...)

Mainstreaming nella pianificazione vigente

Analisi dei Piani - Identificazione delle misure							
Numero della misura	Piano	Pericolo		Nome del progetto	Titolo della misura	Descrizione della misura	Valutazione misure
1	Identificazione del Piano indagato	Acqua	<u>Valutazione di attinenza della misura</u>	<u>Nome della Sezione del Piano d'Indagine</u>	<u>Titolo dell'Articolo o dello strumento del Piano d'Indagine</u>	<u>Estratto dell'Articolo o descrizione dello strumento del Piano d'Indagine</u>	Valutazione della misura in funzione dell'integrazione delle Linee Guida e dell'Abaco delle Azioni all'interno del contesto normativo vigente.
		Calore	<u>Valutazione di attinenza della misura</u>				
		Aria	<u>Valutazione di attinenza della misura</u>				

Mainstreaming nel PGT

Pericolo		Nome del progetto	Titolo della misura	Descrizione della misura	Valutazione misure
Acqua	<u>No</u>	<u>DP7 - Norme Tecniche di Attuazione - Parte Generale e Documento di Piano</u>	<u>Art. B9 comm. 9.2 - Criteri di perequazione</u>	<u>Quale incentivo [Omissis] si prevede che negli ambiti di trasformazione e in ciascun ambito di pianificazione attuativa [Omissis] è ammesso [Omissis] l'incremento della superficie lorda sino al 5% se la proposta di intervento garantirà, [Omissis], un'incidenza neutra sul fabbisogno complessivo di energia primaria a livello comunale. Tale risultato potrà essere ottenuto attraverso interventi, a carico dei soggetti attuatori, su edifici pubblici, [Omissis], tali da garantire una riduzione del fabbisogno di energia primaria di [Omissis] a compensare il fabbisogno che sarà indotto dagli edifici in progetto.</u>	<i>La perequazione e nell'edilizia convenzionata sono strumenti forti che garantiscono il controllo sulle attività del territorio e sulla capacità degli interventi di sviluppare sinergie positive all'interno del sistema territoriale con l'obiettivo di mettere a sistema e finanziare pratiche, opere ed interventi di mitigazione.</i>
Calore	<u>No</u>				
Aria	<u>No</u>				
Acqua	<u>No</u>	<u>Piano dei Servizi</u>	<u>PS5 - Aree di influenza dei servizi (sistema formativo e del verde)</u>	<u>All'interno della mappa vengono calcolate le capacità di assorbimento dei fenomeni di rischio da parte del sistema del verde. Vengono differenziate le capacità prestazionali del sistema verde in sinergia agli obiettivi esplicitati all'interno dello Scenario strategico e Determinazioni di Piano.</u>	<i>Facendo riferimento all'Abaco sviluppato all'interno delle Linee Guida è possibile prevedere azioni che influiscano sulle attuali prescrizioni relative alle urbanizzazioni primarie e secondarie integrandole, come già prescritto nelle NTA, con le cogenze legate agli hazard.</i>
Calore	<u>Si</u>				
Aria	<u>Si</u>				

9.

Comunicazione e aumento della consapevolezza

- Sviluppare, condividere e diffondere **informazioni e conoscenze** sui fenomeni, sui pericoli, sugli effetti di comportamenti e azioni e favorirne la **comprensione**
- Promuovere modalità di **comunicazione e interazione** (newsletter, articoli, materiale divulgativo, siti web, rapporti periodici, incontri pubblici, eventi, iniziative di formazione, giochi di ruolo, app, workshop, laboratori, ...) adeguate per i diversi **target** coinvolti
- Sviluppare **competenze** utili (gestionali, coordinamento, programmazione, didattiche, intervento, problem solving, ...) e favorire l'**attivazione** dei soggetti interessati
- Coinvolgere tutti i **soggetti portatori di conoscenze, interessi, motivazione all'azione, capacità, responsabilità, ...** (istituzioni pubbliche, cittadini, scuole, associazioni, ONG, soggetti economici, assicurazioni, ...)

App web/smartphone

Playblueap è la web APP del progetto LIFE+ BLUE AP per il Piano di adattamento a una comunità resiliente

BLUEAP
Bologna adaptation plan for a resilient city
Bologna città resiliente

LIFE11 ENV/IT/119
With the contribution of the LIFE financial instrument of the European Community

Che c'è di nuovo?

@playblueap

- @clempaz - #agricoltura ho un orticello sul mio terrazzo
- @marcoalongi80 - #acqua in casa mia ho progettato un sistema di recupero dell'acqua piovana
- @clempaz - #mobilità ogni giorno vado in ufficio in bicicletta grazie al bike parking #velostazione Dynamo! <https://t.co/tKkbjcAEfu>
- @andreacreativo - #acqua #recuperoacquapiovana grazie a sistema di accumulo collegato alla grondaia di casa
- @stella_damico - #verde nel mio condominio abbiamo piantato 4 alberi di sambuco #riduzioneeco2 #raffrescamento

Scegli un tema
#agricoltura #edifi
#verde #acqua
#resilienza #mobilità
segnalaci la tua azio



Aree Produttive, Aree Pro-Adattive

STC | Le strategie di mitigazione e di adattamento ai cambiamenti climatici

Marcello Magoni

marcello.magoni@polimi.it

Rachele Radaelli

rachele.radaelli@polimi.it