

Strumenti utili per l'adattamento ai cambiamenti climatici: una panoramica su sei città italiane

Documento allegato al Rapporto: Spano D., Mereu V., Bacciu V., Barbato G., Casartelli V., Ellena M., Lamesso E., Ledda A., Marras S., Mercogliano P., Monteleone L., Mysiak J., Padulano R., Raffa M., Ruiiu M.G.G., Serra V., Villani V., 2021. "Analisi del rischio. I cambiamenti climatici in sei città italiane". DOI: [10.25424/cmcc/analisi_del_rischio_2021](https://doi.org/10.25424/cmcc/analisi_del_rischio_2021)

Torino

Tabella 1 Torino - Piano Resilienza Climatica.

Criteria	Descrizione
1. Tipo di documento	Piano: Torino - Piano Resilienza Climatica Fonte: http://www.comune.torino.it/torinosostenibile/documenti/200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf
2. Anno pubblicazione del documento	2020 (luglio) Fonte: 200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf
3. Strategia di adattamento	Strategia europea di Adattamento per i Cambiamenti Climatici del 2013 (p. 12). Strategia Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (SNACC) approvata con decreto direttoriale n. 86 del 16 giugno 2015 (p. 13). Riferimento anche al Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici (PNACC). A livello regionale è in corso il processo di definizione della Strategia Regionale sui Cambiamenti Climatici (SRCC), documento fondamentale per l'attuazione della Strategia Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile approvata dal Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica deliberazione CIPE con Deliberazione n. 108/2017 secondo quanto disposto dall'articolo 3, comma 2 della legge 221/2015 (p. 13).

Criteri	Descrizione
	<p>Riferimenti anche al Libro Verde ‘L’adattamento ai cambiamenti climatici in Europa - quali possibilità di intervento per l’UE’, pubblicato dalla Commissione Europea nel 2007 (UE, 2007) e al Libro Bianco intitolato ‘L’adattamento ai cambiamenti climatici: verso un quadro d’azione europeo’ (UE, 2009).</p> <p>Fonte: 200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf, p. 12, 13</p>
<p>4. Obiettivi di adattamento</p>	<p>Il Piano di adattamento si pone come obiettivo la riduzione degli impatti derivanti dal cambiamento climatico sia per il territorio che per i cittadini; questo obiettivo generale si articola in ulteriori finalità (p. 47):</p> <ul style="list-style-type: none"> • cercare di ridurre il manifestarsi di un fenomeno critico (es. isole di calore, allagamenti puntuali) • adattare l’ambiente urbano e i servizi per ridurre l’esposizione e gestire eventuali emergenze; • adattare l’edificato per migliorare la qualità della vita e contenere la richiesta energetica; • gestire l’evoluzione degli ecosistemi urbani e la trasformazione urbana; • sviluppare una cultura del rischio climatico nella progettazione delle opere pubbliche (dimensionamento e innovazione); • preparare i cittadini ad affrontare le nuove condizioni. <p>Attraverso il Piano, la Città di Torino definisce, basandosi sulle caratteristiche climatiche della città e sulla loro possibile evoluzione, le azioni di adattamento per minimizzare gli impatti e migliorare la qualità della vita (p. 47).</p> <p>Fonte: 200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf, p. 47</p>

Criteri	Descrizione
5. Analisi climatica	<p>La sezione 5.1 del piano è dedicata al clima che cambia (da p. 26 in poi).</p> <p>Riferimenti a temperature massime, medie e minime a partire dal 1951. Nel documento viene evidenziata l'anomalia della temperatura massima e minima annuale a Torino dal 1951 al 2019 rispetto al periodo di riferimento 1971-2000 (Figura 7, p. 26). Riferimenti a: precipitazione cumulata media annua su Torino degli ultimi 60 anni (p. 27), mese più e meno piovoso, numero di giorni piovosi, precipitazioni giornaliere intense, distribuzione del vento mediato sui 10 minuti, valori estremi della velocità del vento, ...</p> <p>Fonte: 200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf, p. 26 e seguenti.</p> <p>*</p> <p>La sezione 5.2 del piano è dedicata a come cambierà il clima (da p. 30 in poi).</p> <p>Per l'analisi degli scenari climatici al 2100 sono stati utilizzati i dati del modello climatico utilizzato per la Strategia Nazionale di Adattamento al Cambiamento Climatico del Ministero dell'Ambiente nello scenario RCP 4.5, che rappresenta uno scenario con interventi di mitigazione dei gas serra importanti, in linea con i target dell'Accordo di Parigi, e lo scenario RCP 8.5, uno scenario tendenziale, in cui il trend delle emissioni di gas serra rimane uguale a quello attuale (p. 30).</p> <p>Fonte: 200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf, p. 30 e seguenti.</p> <p>*</p> <p>Il piano include tabelle di riepilogo riferiti al clima del passato e agli scenari futuri, rispetto a: temperature massime e minime;</p>

Criteri	Descrizione
	<p>precipitazioni; ondate di calore; indici biometeorologici (p. 34-37). Il piano include anche una infografica sui trend dei parametri climatici nel passato e le loro proiezioni future e specifica la fonte dei dati usata: “Analisi di vulnerabilità climatica – ARPA Piemonte” (p. 38).</p> <p>Fonte: 200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf, p. 34 e seguenti.</p>
6. Azioni di adattamento	<p>Ondate di calore.</p> <p>Sono state definite 40 azioni (grey, green e soft) per contrastare gli impatti dovuti all’aumento del numero e della durata delle ondate di caldo, nonché al fenomeno delle isole di calore urbano (p. 49, 50 e allegato 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisione del piano regolatore generale (PRG), • Revisione dell’allegato energetico ambientale del regolamento edilizio, • Aggiornamento professionale, • Manuali tecnici edilizia, • Diffusione bollettino allerta caldo, • Sensibilizzazione, • Piano di emergenza caldo, • Aumentare il numero di alberi in città, • Pavimentazioni fresche, • Aree drenanti, • Binari verdi, • Tetti verdi, • Pareti riflettenti, • ... <p>Alluvioni/Allagamenti.</p> <p>Complessivamente sono 38 le azioni individuate per contrastare gli impatti associati agli allagamenti, siano essi</p>

Criteri	Descrizione
	<p>causati da eventi di precipitazione intensa che da esondazione dei corsi d'acqua che attraversano la città (p. 55 e allegato 1):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Revisione del piano regolatore generale (PRG), • Revisione del regolamento edilizio, • Regolamentazione per il drenaggio delle acque piovane, • Formazione interna tecnica specifica, • Manuali tecnici, • Campionario di possibili soluzioni per progettisti, • Mappatura delle principali aree critiche, • Monitoraggio delle caditoie e periodica pulizia, • Diffusione del bollettino di allerta meteorologica, • Attivazione di una capillare campagna di comunicazione preventiva rivolta ai cittadini, • Esercitazioni di protezione civile, • ... <p>Fonte: 200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf, p. 49, 50 e successive, 55 e successive, allegato 1.</p>
7. Azioni di adattamento rispetto a quali fattori climatici	Precipitazione intensa, aumento del numero e della durata delle ondate di caldo, ...
8. Azioni implicite o esplicite	Esplicite.
9. Note	<p>La Città di Torino, consapevole che i mutamenti climatici sono già in atto e che gli scenari futuri prevedono che nei prossimi anni ciò comporterà, anche nell'area urbana, temperature più elevate con un maggior numero di ondate di calore ed eventi di pioggia più intensi, ha aderito nel 2015 all'iniziativa Mayors Adapt per prepararsi e ridurre gli impatti associati. Con l'adesione volontaria a questo programma, la Città si è impegnata a valutare i rischi e le vulnerabilità potenziali</p>

Criteri	Descrizione
	<p>connessi al cambiamento climatico come base per definire una strategia di adattamento.</p> <p>Fonte: 200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf, p. 11</p>

Tabella 2 Torino - Piano strategico dell'infrastruttura verde.

Criteri	Descrizione
1. Tipo di documento	<p>Piano: Torino - Piano strategico dell'infrastruttura verde</p> <p>Fonte: http://www.comune.torino.it/verdepubblico/2020/altrenews20/piano-strategico-infrastruttura-verde.shtml#:~:text=2020%2002957%2F46%20del%2029,verde%20urbano%20pubblico%20torinese%20nei</p>
2. Anno pubblicazione del documento	<p>2020 (dicembre)</p> <p>Fonte: piano_strategico_infrastuttura_verde_2021.pdf</p>
3. Leggi nazionali e regionali, delibere di riferimento	<p>Deliberazione n. mecc. 2020 02957/46 del 29 dicembre 2020</p> <p>Fonte: http://www.comune.torino.it/verdepubblico/2020/altrenews20/piano-strategico-infrastruttura-verde.shtml#:~:text=2020%2002957%2F46%20del%2029,verde%20urbano%20pubblico%20torinese%20nei</p>
4. Strategia di adattamento	<p>Numerosi ed espliciti riferimenti alle strategie del Piano di Resilienza Climatica (p. 54, 84, 86, 103, 105, 114, 118).</p>

Criteri	Descrizione
	<p>Fonte: piano_strategico_infrastruttura_verde_2021.pdf</p>
5. Obiettivi di adattamento	<p>L'Amministrazione mira ad aumentare la quantità totale, oltre che la qualità, delle aree verdi in città e, in particolare, svilupperà selettivamente ulteriori infrastrutture verdi in quelle aree che presentano maggiore vulnerabilità climatica (p. 84).</p> <p>Fonte: piano_strategico_infrastruttura_verde_2021.pdf, p. 84</p>
6. Analisi climatica	<p>Non esplicitamente presente, ma dato che il Piano strategico dell'infrastruttura verde considera esplicitamente il Piano di Resilienza Climatica (http://www.comune.torino.it/torinosostenibile/documenti/200727_Piano_Resilienza_Climatica_allegati.pdf) è plausibile che esso implicitamente consideri anche l'Analisi di Vulnerabilità Climatica (http://www.comune.torino.it/torinosostenibile/documenti/200806_analisi_vulnerabilita_climatica.pdf).</p> <p>Fonte:</p>
7. Azioni di adattamento	<p>Nell'allegato 6 'Soluzioni di contrasto alle vulnerabilità climatiche' sono incluse numerose misure di adattamento ai cambiamenti climatici, tra le quali:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tetti verdi intensivi ed estensivi, • Facciate verdi tradizionali, • Facciate verdi "doppia pelle", • Muri verdi o viventi, • Foreste verticali, • Alberi a bordo strada e percorsi verdi, • Rotaie verdi, • Aree verdi, • Giardini pluviali, • Arredo urbano verde, • Orti urbani, • Ripristino dei fiumi per il controllo delle inondazioni, • Creazione di golene e boschi ripariali, • Raccolta di acqua piovana,

Criteri	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> • Superfici permeabili, • Bacini di infiltrazione, • Trincee di infiltrazione, • Canali e ruscelli vegetati, • Sistemi di stoccaggio geocellulare, • Tetti blu • ... <p>Fonte: allegato6_soluzioni_contrasto_vulnerabilita_climatica.pdf, p. 2, 3, 4.</p>
8. Azioni di adattamento rispetto a quali fattori climatici	Isole di calore, alluvioni.
9. Azioni implicite o esplicite	Esplicite.
10. Note	<p>Rispetto alle questioni di adattamento ai cambiamenti climatici, il Piano strategico dell'infrastruttura verde riporta quanto segue (a pagina 84):</p> <p>Molte indicazioni sono contenute nel Piano di Resilienza Climatica (luglio 2020) che viene richiamato integralmente, in particolare l'Allegato 2 Linee guida per la progettazione di spazi aperti per la resilienza climatica.</p> <p>Fonte: piano_strategico_infrastuttura_verde_2021.pdf, p. 84</p>

Tabella 3 Torino - Progetto Valdocco Vivibile.

Criteri	Descrizione
1. Tipo di documento	<p>Progetto: Valdocco Vivibile</p> <p>Fonte:</p>
2. Anno pubblicazione del documento	<p>Approvato a settembre 2020</p> <p>Fonte: http://www.comune.torino.it/verdepubblico/2020/altrenews20/progetto-valdocco-vivibile-nature-based-solutions.shtml (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
3. Strategia di adattamento	<p>L'intero progetto è stato costruito con riferimento ai principi e alle linee guida del Piano di Resilienza Climatica al fine di incrementare la presenza di infrastruttura verde e realizzare ambienti mitiganti gli effetti del cambiamento climatico.</p> <p>Fonte: https://www.torinovivibile.it/aree-tematiche/valdocco-vivibile/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
4. Obiettivi di adattamento	<p>L'obiettivo è la sperimentazione di più soluzioni volte a contrastare l'effetto isola di calore e utili alla gestione delle acque meteoriche creando al contempo un ambiente urbano più vivibile. In questo modo sarà possibile creare un abaco di moduli di intervento facilmente replicabili in altre parti della città caratterizzate da un tessuto urbano analogo per adattarlo ai nuovi scenari climatici.</p> <p>Fonte: https://www.torinovivibile.it/aree-tematiche/valdocco-vivibile/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
5. Analisi climatica	<p>Non esplicitamente presente, ma dato che il Progetto considera esplicitamente il Piano di Resilienza Climatica, è plausibile che esso consideri anche l'Analisi di Vulnerabilità Climatica.</p>

Criteri	Descrizione
	Fonte: https://www.torinovivibile.it/aree-tematiche/valdocco-vivibile/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)
6. Azioni di adattamento	<p>I principali interventi riguardano:</p> <ul style="list-style-type: none"> • la ridefinizione di alcuni grandi incroci, dove vengono disegnati ampi flessi che incanalano nella giusta sezione viabile le auto e al contempo ampliano le banchine realizzando aree di sosta per i pedoni, organizzate con parti permeabili e verdi. Le stesse aree sono anche predisposte per raccogliere l'acqua piovana dalle strade mitigando il deflusso delle acque in presenza di intense precipitazioni; • la realizzazione di nasi, in corrispondenza di incroci minori, per l'adeguamento degli attraversamenti pedonali accompagnati da aree verdi anch'esse con la funzione di calmierazione della raccolta delle acque meteoriche; • ampliamento dei marciapiedi di fronte ai plessi scolastici per realizzare zone di accoglienza sicure per studenti e genitori; • deimpermeabilizzazione di aree asfaltate e conversione in infrastrutture verdi per ombreggiare e rinfrescare; • installazione di diverse tipologie di arredo urbano verde per favorire opportunità di sosta e socializzazione in ambienti accoglienti e verdi; • creazione di percorsi ombreggiati per favorire una mobilità dolce e creare permeabilità pedonale con altre zone della città; • utilizzo di materiali capaci di riflettere la radiazione solare permettendo di ridurre l'effetto isola di calore; • introduzione di fermate del trasporto pubblico a prova di clima con copertura verde. <p>Fonte: https://www.torinovivibile.it/aree-tematiche/valdocco-vivibile/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
7. Azioni di adattamento	Contrastare l'effetto isola di calore e gestione delle acque meteoriche.

Criteria	Descrizione
rispetto a quali fattori climatici	
8. Azioni implicite o esplicite	Esplicite
9. Note	<p>Informazioni tratte da pagine web istituzionali della Città di Torino.</p> <p>Fonte: https://www.torinovivibile.it e http://www.comune.torino.it/verdepubblico/2020/altrenews20/progetto-valdocco-vivibile-nature-based-solutions.shtml (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>

Tabella 4 Torino - Progetto DisastEr Risk Reduction InSurance (DERRIS).

Criteria	Descrizione
1. Tipo di documento	<p>Progetto: DisastEr Risk Reduction InSurance (DERRIS)</p> <p>Fonte: https://www.torinovivibile.it/aree-tematiche/progetto-eu-life-derris/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p> <p>http://www.derris.eu/il-cambiamento-climatico/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p> <p>http://www.comune.torino.it/ambiente/cambiamenti_climatici/life_derris/index.shtml (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p> <p>http://www.comune.torino.it/ambiente/bm~doc/derris-brochure-web-def.pdf (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
2. Anno pubblicazione del documento	<p>Il progetto DERRIS è stato lanciato nel settembre 2015 e si concluso nel settembre 2018.</p> <p>Fonte: http://www.derris.eu/il-cambiamento-climatico/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>

Criteri	Descrizione
3. Strategia di adattamento	<p>Marjorie Breyton, responsabile del progetto per Unipol Gruppo, fa riferimento alla strategia europea per l’adattamento ai cambiamenti climatici in una intervista pubblicata sul sito Internet UnipoleOS il 31 dicembre 2018.</p> <p>Fonte: https://www.unipoleos.it/it/article/2018/12/31/life-derris-un-modello-virtuoso-per-la-prevenzione-dei-rischi-climatic/86/index.html (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p> <p>*</p> <p>Le linee guida per il settore assicurativo e finanziario, disponibili sul sito Internet di Unipolsai, fanno esplicito riferimento alla strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici (p. 10).</p> <p>Fonte: https://www.unipolsai.com/sites/corporate/files/pages_related_documents/derris-linee-guida-settore-assicurativo-def-web.pdf (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p> <p>*</p> <p>La Strategia europea di adattamento ai cambiamenti climatici viene richiamata anche nel documento ‘Le linee guida per la PA: valutazione e gestione dei rischi connessi ai cambiamenti climatici’ (p. 9 e altre).</p> <p>Riferimenti anche alla ‘Strategia nazionale per l’adattamento sostenibile ai cambiamenti climatici e la sicurezza ambientale’ e al ‘Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici’ (p .11).</p> <p>Fonte: http://www.derris.eu/wp-content/uploads/2018/09/210x297-linee-guida-pa-prog-derris-def-ilovepdf-compressed.pdf (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
4. Obiettivi di adattamento	<p>Il focus del Progetto è stato quello di incrementare la resilienza delle PMI (piccole e medie imprese).</p>

Criteri	Descrizione
	<p>Fonte: https://www.torinovivibile.it/aree-tematiche/progetto-eu-life-derris/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p> <p>*</p> <p>Il progetto è finalizzato alla prevenzione e riduzione del rischio nelle piccole e medie imprese derivante da catastrofi ambientali legate al cambiamento climatico come alluvioni, smottamenti, siccità, tifoni.</p> <p>Fonte: http://www.comune.torino.it/ambiente/cambiamenti_climatici/life_derris/index.shtml (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p> <p>*</p> <p>Obiettivi del progetto:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Testare e implementare forme innovative di partnership pubblico-privato tra assicurazione, PA e imprese per accrescere la resilienza delle comunità locali • Favorire una maggiore cultura del rischio, trasferendo conoscenze da assicurazione a PA e PMI • Mettere a disposizione delle PMI adeguati strumenti per la prevenzione e la gestione dei rischi climatici • Studiare strumenti finanziari innovativi che permettano di mobilitare capitali dedicati alla riduzione dei rischi <p>Fonte: http://www.derris.eu/wp-content/uploads/2018/09/derris-layman-it-web.pdf (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
5. Analisi climatica	<p>È stata svolta una Risk Assessment del Comune di Torino (da p. 4 in poi). Sono stati considerati eventi alluvionali di diversi anni compresi tra il 1968 e il 2009 (mappatura messa a disposizione dall'Autorità di Bacino, p. 7).</p>

Criteri	Descrizione
	<p>Rispetto alle precipitazioni, sono stati elaborati i dati pluviometrici di tutte le stazioni posizionate all'interno della città metropolitana di Torino. Mediante interpolazione di tipo kriging è stato possibile determinare uno strato informativo contenente gli eventi di pioggia intensa con durata pari a un'ora e con tempo di ritorno di 100 anni (p. 8). La medesima elaborazione eseguita sugli stessi dati ha permesso di produrre una seconda mappatura con eventi della stessa durata e tempo di ritorno 50 anni (p. 9).</p> <p>Mappato il numero di fulmini per km² dal 2005 al 2014 (p. 9).</p> <p>I dati relativi al vento sono stati campionati grazie alle stazioni meteorologiche ARPA Piemonte. La finestra temporale di osservazione comprende dati a partire dal 2001 al 2015 (da p. 15).</p> <p>Riferimenti a scenari RCP a scala nazionale e al rapporto ISPRA 58/2015 (da p. 18).</p> <p>Fonte: http://www.derris.eu/wp-content/uploads/2018/10/life-derris-del06-report-containing-the-district-assessment-def.pdf (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
6. Azioni di adattamento	<p>Sono state realizzate una serie di azioni (percorso formativo e sopralluoghi in azienda) per trasferire competenze di valutazione e gestione del rischio di eventi catastrofici, la costruzione e diffusione di strumenti per ridurre al minimo i danni sia a livello di singola azienda (come il piano di adattamento aziendale) sia di distretto di imprese (come il piano integrato di adattamento di distretto – IDAP). Queste azioni sono state testate con le imprese torinesi per poi essere diffuse su tutto il territorio italiano.</p> <p>Grazie al progetto sono state realizzate le seguenti azioni:</p>

Criteri	Descrizione
	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Tool per l'autovalutazione dei rischi derivanti dal cambiamento climatico (https://cram.derris.eu/welcome) • 1 modello di Partnership Pubblico-Privato per la resilienza; • 30 Piani di adattamento aziendale; • 1 Piano Integrato di adattamento di distretto (http://www.comune.torino.it/ambiente/bm~doc/idap_28maggio2018-c1b1207-c.pdf) <p>Fonte: https://www.torinovivibile.it/aree-tematiche/progetto-eu-life-derris/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
7. Azioni di adattamento rispetto a quali fattori climatici	<p>Alluvioni, frane, grandine, ...</p> <p>Fonte: http://www.comune.torino.it/ambiente/cambiamenti_climatici/life_derris/index.shtml (ultimo accesso 18 giugno 2021) http://www.derris.eu/wp-content/uploads/2018/10/life-derris-del06-report-containing-the-district-assessment-def.pdf (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>
8. Azioni implicite o esplicite	<p>Esplicite</p>
9. Note	<p>Torino è stato il primo comune italiano ad aver aderito al progetto DERRIS (DisastEr Risk Reduction InSurance – DERRIS – LIFE14 CCA/IT/000650), progetto finalizzato alla prevenzione e riduzione del rischio nelle piccole e medie imprese derivante da catastrofi ambientali legate al cambiamento climatico. All'interno del Progetto, Torino ha rappresentato l'ambito territoriale in cui si è svolta l'esperienza pilota.</p> <p>Fonte: https://www.torinovivibile.it/aree-tematiche/progetto-eu-life-derris/ (ultimo accesso 18 giugno 2021)</p>



ANALISI DEL RISCHIO

I cambiamenti climatici in sei città italiane

<https://www.cmcc.it/it/rischio-clima-citta-2021>
