

OSSERVATORIO NAZIONALE
città clima



IN COLLABORAZIONE CON

Unipol
GRUPPO

RAPPORTO CITTÀ CLIMA 2023

SPECIALE ALLUVIONI



INDICE

3	PREMESSA
4	Le proposte di Legambiente
6	GLI IMPATTI DI PIOGGE INTENSE E ALLUVIONI IN ITALIA
9	LE RECENTI ALLUVIONI NEL MONDO
11	IL DISSESTO IDROGEOLOGICO IN ITALIA
13	LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA
13	La complessità dei casi
15	I giusti sì
17	I giusti no (e le proposte alternative)
20	LE BUONE PRATICHE
20	Nuovi sistemi di pavimentazione e aumento della permeabilità
21	Il detombamento dei corsi d'acqua
22	Le aree rinaturalizzate
24	I bacini di espansione
25	I sistemi di prevenzione

RAPPORTO CURATO DA:

Gabriele Nanni

Andrea Minutolo

Si ringraziano per la collaborazione i regionali e i circoli di Legambiente.

PROGETTO GRAFICO:

Emiliano Rapiti

In copertina, foto: Bonomo Antonino/Fotogramma

PREMESSA



L'urgenza di intervenire è ormai sotto gli occhi di tutti. Gli effetti sempre più violenti dell'emergenza climatica, più volte descritti nei documenti degli scienziati dell'IPCC per supportare le politiche delle Nazioni Unite, sono ormai tangibili anche nel nostro Paese, che è tra i più esposti nel continente europeo.

Dal 2010 al 31 ottobre 2023 sono stati registrati dalla mappa di Città Clima 684 allagamenti da piogge intense, 166 esondazioni fluviali e 86 frane da piogge intense, che rappresentano il 49,1% degli eventi.

L'intensificazione degli eventi estremi, insomma, è ormai più che evidente e dobbiamo fare in fretta. Ma è doveroso anche fare un passo indietro nella memoria e nel tempo, perché l'acuirsi della crisi climatica e dei suoi effetti sui territori non deve farci perdere di vista le fragilità intrinseche del nostro Paese e non deve essere una scusa per nascondere le negligenze del passato. Troppo spesso, infatti, la crisi climatica e gli eventi estremi sono serviti a giustificare una pessima gestione del territorio, a nascondere un eccessivo consumo di suolo e la mancanza di politiche coraggiose per fronteggiare il dissesto idrogeologico.

Le drammatiche emergenze registrate negli ultimi anni - nord Marche, Ischia, Romagna e da ultima l'alluvione in Toscana - devono far riflettere sul modello di gestione del territorio. Non è solo un problema di risorse economiche, come spesso si vuole far credere, o di mancanze nella manutenzione ordinaria, pratica corretta e condivisibile ovviamente, se inserita in un contesto più ampio. Il problema principale sta nel voler rispondere alla logica della "messa in sicurezza", che ha visto nel corso dei

decenni provare a difendere l'indifendibile, proponendo soluzioni, come l'innalzamento degli argini, che rendono sempre più fragile il territorio sulla base di calcoli e tempi di ritorno delle piene che la crisi climatica sta spazzando via più velocemente di quanto si pensasse. Un'emergenza, quella climatica, che in alcune aree del Paese, soprattutto nel meridione, aggrava una situazione di preesistente rischio causato da un abusivismo edilizio in aree già pericolose, raramente oggetto di demolizioni e rimasto colpevolmente impunito.

Certo, in un quadro come quello appena descritto, stupisce la decisione da parte del Governo Meloni di rimodulare il PNRR con il dimezzamento delle somme destinate a contrastare il dissesto idrogeologico, passate a livello nazionale da 2,49 miliardi a 1,203 miliardi, in un Paese dove si sono spesi in media oltre 1,25 miliardi/anno per la gestione delle emergenze, mentre dal 1999 al 2022, per la prevenzione del rischio, sono stati ultimati 7.993 lavori per un importo medio di 0,186 miliardi/anno.

Da sempre Legambiente – con altre associazioni ambientaliste ma anche insieme agli ordini professionali, alla Protezione civile, ai costruttori edili, alle Autorità di distretto – ha diffuso la cultura della prevenzione, che ruota attorno a due concetti cardine di buona gestione del territorio: il primo è quello della **convivenza con il rischio**, che si attua con la giusta attenzione ai piani di emergenza comunali, all'informazione e formazione dei cittadini, anche accettando che un evento alluvionale o franoso si verifichi, purché faccia meno danni possibili; il secondo è la **consapevolezza che un territorio come quello italiano non ha bisogno di essere ulteriormente ingessato, cementificato, impermeabilizzato, ma all'opposto, sia**

PREMESSA

necessario consentire che la dinamica naturale delle acque si sviluppi in modo compatibile con la presenza antropica.

È illusorio pensare che il ricorso esclusivo alle opere strutturali risolva il problema. Al contrario, in questo modo si alimenta ulteriormente un uso del suolo sconsigliato, favorendo gli insediamenti e le attività antropiche in aree a rischio. Anche perché va considerato che eventi con portate più elevate di quelle per cui le opere di difesa sono state progettate saranno sempre più probabili nel futuro.

Una vera mitigazione del rischio idrogeologico si potrà ottenere solo integrando la restituzione dello spazio ai fiumi, agendo su delocalizzazioni, desigillatura di suoli impermeabilizzati, rinaturazione delle aree alluvionali, azzerando il consumo di suolo e non concedendo nuove edificazioni in aree prossime ai corsi d'acqua, e solo in subordine, laddove insufficiente o in mancanza di spazio, prevedendo opere di difesa passiva e di sfogo controllato, come aree di laminazione, da realizzare laddove necessario e inserendole sempre in una visione generale del problema da risolvere. La ricostruzione delle aree colpite dalle alluvioni, a partire dall'Emilia-Romagna, deve essere l'occasione per ripensare la gestione del territorio, anche con coraggiosi cambi di uso del suolo, considerata l'ingente quantità di risorse pubbliche che saranno utilizzate. Sarebbe miope, infatti, pensare di ricostruire con la filosofia "dov'era, com'era". Abbandoniamo il concetto di "difesa" dai fenomeni naturali e ragioniamo piuttosto in termini di "pacifica convivenza" con l'acqua e gli eventi meteorologici. Problemi così complessi richiedono soggetti adeguati a cui affidare la regia degli interventi, in maniera

sovraordinata rispetto a Regioni e Comuni. Fortunatamente esistono e hanno un nome: sono le Autorità di distretto, che oltre a fornire quadri, scenari e piani di gestione aggiornati e puntuali, devono essere dotate di risorse, economiche e tecniche, che permettano di indirizzare, controllare e seguire tempestivamente e con una chiara direzione lo sviluppo dei territori. Solo così potremo uscire dalla logica dell'emergenza, puntando su una corretta pianificazione e gestione ordinaria del nostro fragile Paese. Noi continueremo a lavorarci, auspicando che anche le politiche inizino a remare nella stessa direzione.

LE PROPOSTE DI LEGAMBIENTE

Non possiamo più aspettare, ci troviamo di fronte a processi che si ripetono con sempre maggiore forza e frequenza in tutto il territorio italiano. Al tempo stesso disponiamo di sistemi di analisi di questi fenomeni senza precedenti, di competenze e tecnologie per comprendere come i territori e le città possono adattarsi ai cambiamenti del clima e mettere in sicurezza le persone. Per farlo c'è urgente bisogno di riformare le politiche che riguardano il territorio italiano attraverso le priorità da portare avanti:

- 1 Approvare in via definitiva il Piano Nazionale di Adattamento ai Cambiamenti Climatici** (al momento fermo dopo la fase di VAS, Valutazione ambientale strategica), emanare il decreto che stabilisce l'inizio della **fase attuativa** del Piano con l'insediamento dell'Osservatorio Nazionale per l'Adattamento ai Cambiamenti Climatici e individuare le **linee di finanziamento** stanziando adeguate risorse economiche (a oggi assenti) per attuare il Piano.

PREMESSA

2 **Approvare la legge sullo stop al consumo di suolo** che il Paese aspetta da 11 anni: la proposta di legge, il cui iter legislativo è iniziato nel 2012, è bloccata in Parlamento dal 2016, quando fu approvata dalla Camera dei deputati, prevedendo di arrivare a quota zero, cioè a non cementificare un metro quadro in più, entro il 2050. Negli ultimi 5 anni, secondo i recenti dati Ispra¹, il numero dei residenti italiani è diminuito di quasi 1,5 milioni di unità, ma nello stesso periodo il suolo urbanizzato è cresciuto di 32.000 ettari. Occorre, poi, far **rispettare il divieto di edificazione nelle aree a rischio idrogeologico** e i vincoli già presenti, riaprire i fossi e i fiumi tombati nel passato, recuperare la permeabilità del suolo attraverso la diffusione di Sistemi di drenaggio sostenibile (SUDS) che sostituiscano l'asfalto e il cemento.

3 Bisogna **superare la logica dell'emergenza e degli interventi invasivi e non risolutivi**; è necessario domandarsi se ha senso ricostruire negli stessi luoghi teatri di calamità naturali e, nei casi ad esempio di alluvioni, se nella pianificazione per la realizzazione di edifici e infrastrutture siano previste serie misure di adattamento. In città, ad esempio, è ormai fondamentale un intervento per la realizzazione diffusa di tetti e infrastrutture verdi, perché portano molteplici aspetti positivi, tra cui la cattura e il trattamento dell'acqua piovana, l'ombreggiamento, la mitigazione dell'effetto isola di calore.

4 Urgente è la **costituzione di una regia unica, da parte delle Autorità di bacino distrettuale**, attualmente marginalizzate, per costruire protocolli di raccolta dati e modelli logico/previsionali che permettano di conoscere la tendenza delle precipitazioni e i loro impatti sul territorio. Bisogna **rafforzare la collaborazione tra gli Enti** in modo da avere priorità di intervento e vincoli di tutela coerenti tra i diversi livelli, con l'obiettivo anche di fornire un quadro costantemente aggiornato dei progetti e dei cantieri in corso. Il Ministero dell'Ambiente dovrà avere un vero ruolo di coordinamento e d'indirizzo nella progettazione, gestione delle gare e dei cantieri, e la sostituzione in caso di inerzia. Ma una chiara divisione di ruoli tra chi ha compiti di indirizzo e finanziamento, e chi operativi, è fondamentale per dare credibilità al processo.

5 Bisogna essere **preparati agli eventi estremi**, attraverso il **coinvolgimento dei cittadini** nella gestione sostenibile delle risorse idriche urbane, la sensibilizzazione alla comprensione dei rischi (scarsità, inondazioni) e opportunità (recupero delle risorse idriche, riduzione delle pressioni antropiche). Una guida fondamentale in questo senso è costituita dall'insieme dei **piani di Protezione Civile comunali** per affrontare le emergenze, con programmi di prevenzione fondati su previsione, allerta, allontanamento, in modo da tutelare la popolazione e i beni delle aree a rischio. ■

1 <https://www.isprambiente.gov.it/files2023/pubblicazioni/pubblicazioni-di-pregio/atlante-nazionale-del-consumo-di-suolo.pdf>

GLI IMPATTI DI PIOGGE INTENSE E ALLUVIONI IN ITALIA

D

al 2010 al 31 ottobre 2023 sono stati registrati dalla mappa di Città Clima 684 allagamenti da piogge

intense, 166 esondazioni fluviali e 86 frane da piogge intense, che rappresentano il 49,1% degli eventi.

Nel frattempo, dal 2013 al 2023, il Paese ha speso oltre 13,8 miliardi di euro in fondi per la gestione delle emergenze meteo-climatiche. I dati della Protezione Civile sugli stati di emergenza da eventi meteo-idro¹ dal maggio 2013 a settembre 2023 parlano di 141 casi, segnando ancora un incremento deciso rispetto agli scorsi anni (al 2020 gli stati di emergenza erano 103). I fondi includono gli importi segnalati dalle regioni per lo stato di emergenza e la ricognizione dei fabbisogni determinata dal commissario delegato. Si tratta di una media di oltre 1,25 miliardi/anno per la gestione delle emergenze.

Dal 2010, tra le regioni più colpite per gli allagamenti da piogge intense spiccano la Sicilia, con 86 casi, seguita da Lazio (72), Lombardia (66), Emilia-Romagna (59), Campania e Puglia (entrambe con 49 eventi), Toscana (48). Per le esondazioni fluviali al primo posto si trova la Lombardia con 30 casi, seguita dall'Emilia-Romagna con 25 e dalla Sicilia con 18 eventi. Va segnalato anche il numero di frane da piogge intense che hanno provocato danni in particolare in Lombardia (12), Liguria (11), Calabria e Sicilia (entrambe con 9 eventi).

Ad andare in sofferenza sono soprattutto le grandi città con diverse riconferme tra quelle che sono le aree urbane del Paese più colpite in questi 14 anni di mappatura:

Roma, dove si sono verificati 49 allagamenti da piogge intense, Bari con 21, Agrigento, con 15, Palermo con 12, Ancona, Genova e Napoli con 10 casi.

Per le esondazioni fluviali spicca Milano, con almeno 20 esondazioni dei fiumi Seveso e Lambro in questi anni, di cui l'ultima a fine ottobre; seguono Sciacca (AG) con 4, Genova e Senigallia (AN) con 3.

A livello nazionale, gli anni appena passati, hanno visto una serie quasi ininterrotta di allerte e stati di emergenza che non è più possibile ignorare. L'inverno 2021-22 è stato dichiarato dalla Società Meteorologica Italiana "tra i più estremi mai registrati in termini di caldo e deficit di precipitazioni". In tema di estremi delle precipitazioni vanno ricordati, nel 2021, i record di pioggia registrati il 4 ottobre, con il massimo di 882,8 mm in 24 ore a Rossiglione (GE), e il 24 e 25 ottobre, quando nella parte ionica e meridionale della Calabria e nella Sicilia orientale furono raggiunti oltre 250 mm in poche ore. Il 2021 è stato caratterizzato anche da una distribuzione anomala delle piogge: oltre il 20% di precipitazioni in più rispetto alle medie si erano verificate in gran parte del Lazio, Campania, Calabria e Sicilia, mentre al contrario in Piemonte, Emilia-Romagna, Toscana e Puglia si registrarono diminuzioni anche del 60%. Il 2022 è stato segnato, come detto, da una prolungata siccità, che ha colpito in particolare il centro-nord; ad esempio in Piemonte l'anomalia rispetto alle precipitazioni medie è stata del 41%. Una situazione che si è protratta fino ai primi mesi del 2023, per poi vedere una forte ondata di piogge concentrate in alcune aree.

¹ <https://www.protezionecivile.gov.it/it/dipartimento/amministrazione-trasparente/interventi-straordinari-e-di-emergenza/emergenze-il-rischio-meteo-idro/>

L'indice climatico europeo degli eventi estremi

European Extreme Events Climate Index (E3CI), disponibile su <https://e3ci.dataclime.com/>, è un nuovo e innovativo servizio per la valutazione e la gestione dei rischi indotti dalle condizioni meteorologiche ed è promosso dalla Fondazione Big Data e Intelligenza Artificiale per lo Sviluppo Umano (IFAB).

E3CI nasce come primo progetto di IFAB grazie alla collaborazione tra il Centro Euro-Mediterraneo sui Cambiamenti Climatici (CMCC) e Leithà Unipol Group.

Si tratta di un insieme di indici volti a fornire informazioni sulle aree colpite da diversi impatti dovuti alle condizioni meteorologiche e sulla gravità di tali eventi. I principali pericoli analizzati sono lo **stress da freddo e caldo estremi, la siccità, le precipitazioni intense e i venti estremi**. Queste componenti sono anche combinate in un unico indice per fornire una panoramica generale dei pericoli. Ciascun componente utilizza un indicatore come proxy per diversi pericoli, mentre il valore di riferimento è calcolato sul periodo 1981-2010 e, su base mensile, l'E3CI mostra un'anomalia standardizzata rispetto alle medie di riferimento.

L'E3CI è stato ricavato principalmente per collegare il verificarsi di eventi meteorologici rilevanti ai loro impatti, in particolare in termini di perdite economiche e assicurative. Tali informazioni possono essere utili per adeguare i livelli di adeguatezza dei tassi, migliorare le capacità di budget e di gestione del rischio, progettare strumenti finanziari indicizzati e nuovi prodotti assicurativi.

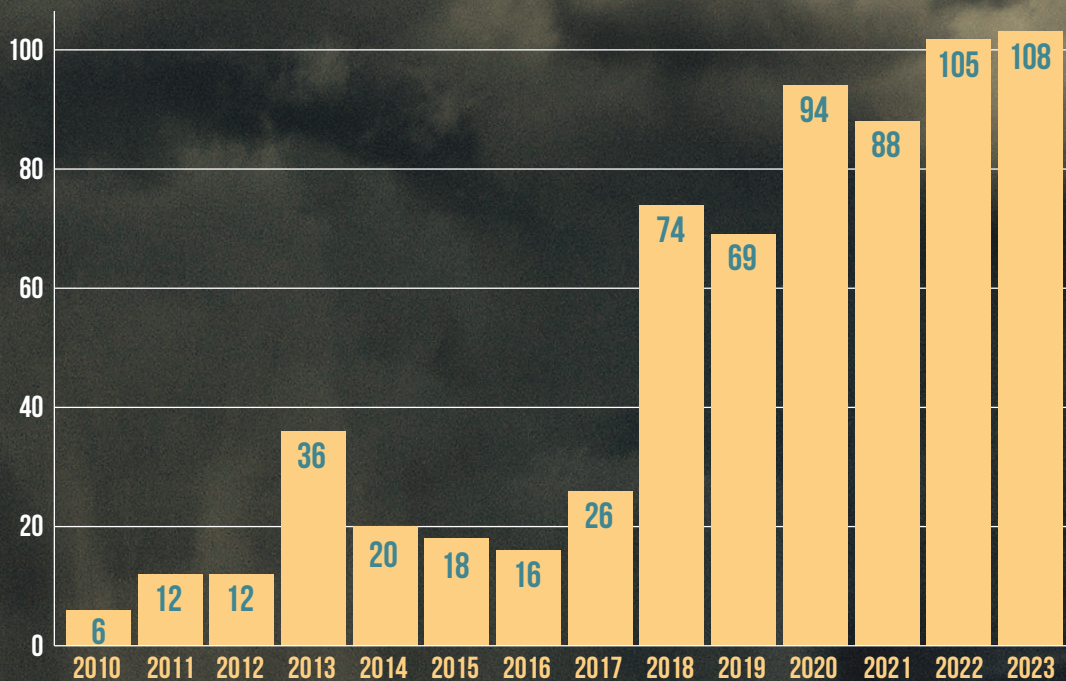
Questo strumento può essere utilizzato anche per perseguire obiettivi di educazione e sostenibilità, in quanto fornisce consapevolezza sui cambiamenti climatici, supporta i processi decisionali pubblici per lo sviluppo sostenibile, fornisce una misura oggettiva per monitorare le tendenze climatiche.

Nell'anno in corso **due alluvioni** hanno sconvolto l'**Emilia-Romagna**: il 2 e 3 maggio la prima e tra il 15 e il 17 maggio la seconda, più grave e che ha coinvolto 44 comuni, principalmente nelle province di Ravenna, Forlì-Cesena, Rimini e Bologna. Le forti piogge hanno fatto straripare 23 corsi d'acqua e si sono verificate oltre 280 frane in 48 comuni. Sono stati evacuati grandi centri urbani come Faenza e frazioni del comune di Ravenna, mentre il centro storico di Castel Bolognese è stato allagato dall'esondazione del Senio. Numerose le strade e ferrovie chiuse e danneggiate. Sono caduti più di 300 mm di pioggia in due giorni e 21 tra fiumi e corsi d'acqua sono esondati. Il bilancio ufficiale è di **15 vittime**, oltre alle **3 vittime** dell'ondata di

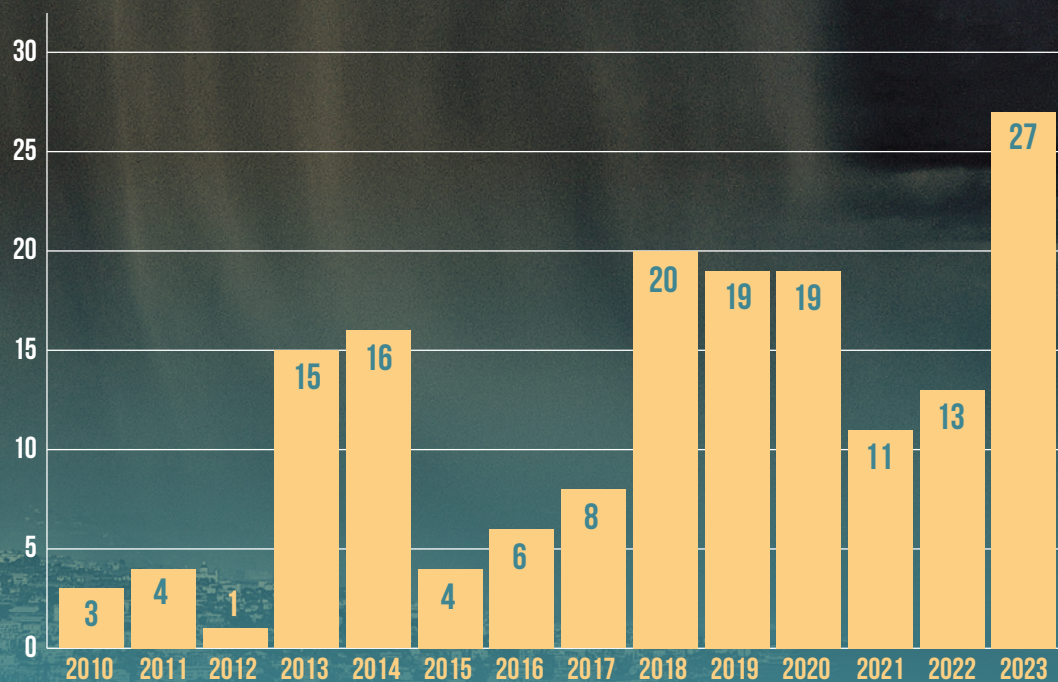
inizio maggio che aveva già compromesso abitazioni, viabilità e agricoltura. Negli stessi giorni sono state colpite anche le province settentrionali della **Marche**, già vittime della grave alluvione del settembre 2022. Ma sono stati tanti gli episodi nel corso anche dell'estate, in special modo al nord. In **Lombardia** il 24 e 25 luglio si sono verificate frane e danni causati dal vento che ha soffiato fino a 100 km/h. Due vittime e danni per oltre 41 milioni di euro. In **Veneto** e in tutto il nord est si sono verificate 52 grandinate in un solo giorno, il 19 luglio, che hanno causato 110 feriti e danni alle produzioni di grano, ortaggi, frutta e ai vigneti.

GLI IMPATTI DI PIOGGE INTENSE E ALLUVIONI IN ITALIA

ALLAGAMENTI DA PIOGGE INTENSE



ESONDAZIONI FLUVIALI



LE RECENTI ALLUVIONI NEL MONDO

Le temperature globali e italiane continuano a battere record appena registrati. L'ultimo mese di **settembre** lo ha fatto con un margine enorme rispetto alle medie del periodo, **+1,8°C rispetto ai livelli preindustriali**, specialmente in moltissimi Paesi europei, e ha seguito l'agosto più caldo e il luglio più caldo da inizio registrazioni a livello mondiale. Le alte temperature hanno provocato ondate di caldo e incendi in tutto il mondo. Il caldo ha raggiunto livelli record in Francia, Germania, Polonia e Regno Unito, mentre in Australia le osservazioni di fine inverno hanno mostrato le temperature massime più alte mai registrate, in molte aree da 3°C a 5°C sopra la media.

Questa impennata è frutto di una **combinazione di fattori**, tra cui i principali sono le concentrazioni di gas, quali anidride carbonica e metano, in atmosfera e il fenomeno chiamato El Niño, che si verifica quando le acque del Pacifico si riscaldano significativamente dopo un periodo in cui si raffreddano (La Niña). Una delle prime conseguenze del riscaldamento globale riguarda l'**aumento delle tempeste** con precipitazioni record a cui stiamo assistendo sempre più frequentemente e in varie regioni del globo terrestre. In particolare, il riscaldamento dell'aria e delle acque dei mari e degli oceani, porta a trattenere più umidità e questo si traduce in nuvole con un numero maggiore di gocce di pioggia di grandi dimensioni. Il sesto rapporto¹ di valutazione del **Gruppo intergovernativo**

1 <https://www.ipcc.ch/assessment-report/ar6/>

Cambiamenti previsti nelle precipitazioni giornaliere massime annuali a (a) 1,5 °C, (b) 2 °C e (c) 4 °C di riscaldamento globale rispetto al riferimento 1851-1900.

Fonte: [IPCC Sixth Assessment Report Working Group 1](#).

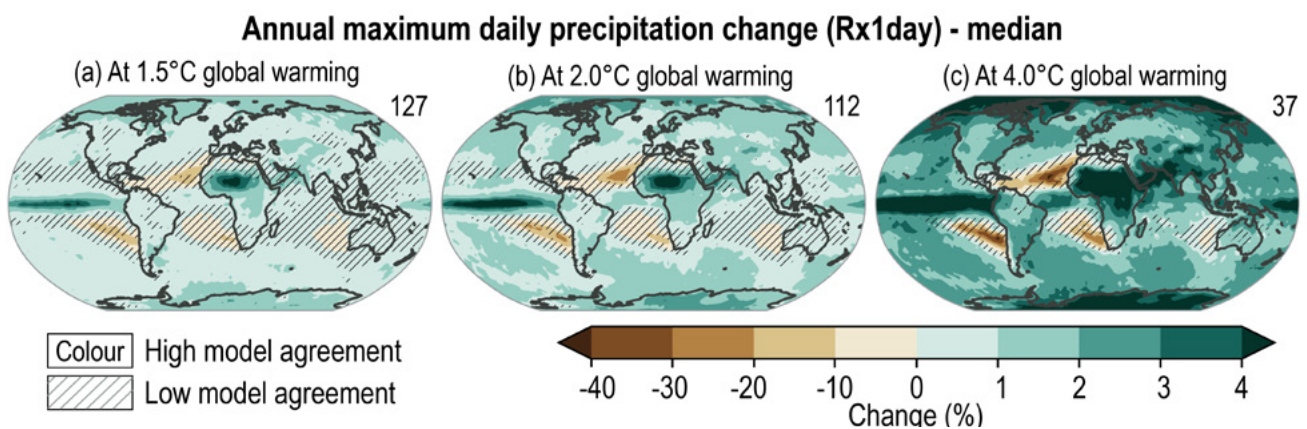


Figure 11.16 in IPCC, 2021: Chapter 11. In: *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Seneviratne, S.I., X. Zhang, M. Adnan, W. Badi, C. Dereczynski, A. Di Luca, S. Ghosh, I. Iskandar, J. Kossin, S. Lewis, F. Otto, I. Pinto, M. Satoh, S.M. Vicente-Serrano, M. Wehner, and B. Zhou, 2021: *Weather and Climate Extreme Events in a Changing Climate*. In *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Masson-Delmotte, V., P. Zhai, A. Pirani, S.L. Connors, C. Péan, S. Berger, N. Caud, Y. Chen, L. Goldfarb, M.I. Gomis, M. Huang, K. Leitzell, E. Lonnoy, J.B.R. Matthews, T.K. Maycock, T. Waterfield, O. Yelekçi, R. Yu, and B. Zhou (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1513–1766, doi: [10.1017/9781009157896.013](https://doi.org/10.1017/9781009157896.013).]

LE RECENTI ALLUVIONI NEL MONDO

sui cambiamenti climatici (IPCC)

ha concluso che è molto probabile che le precipitazioni medie siano aumentate dal 1950 e che abbiano subito un'accelerazione a partire dal 1980.

Nei soli mesi estivi del 2023 le cronache ci hanno raccontato di eventi e impatti da decine di Paesi diversi.

Il 7 luglio a Saragozza, in **Spagna**, persone intrappolate e macchine trascinate via dall'acqua. Ad Alcañiz, un temporale ha scaricato fino a 46 litri per metro quadrato in un'ora, con intensità fino a 26,6 litri in dieci minuti, equivalenti a 166 litri per metro quadrato in un'ora.

A inizio agosto si sono verificate gravi inondazioni in **gran parte della Slovenia e nelle zone limitrofe di Austria e Croazia** a causa delle forti piogge. Almeno sette persone sono rimaste uccise e circa 16.000 hanno subito blackout elettrici.

Tra fine agosto e inizio settembre oltre 70.000 partecipanti al festival *Burning Man* in **Nevada**, negli Stati Uniti, sono rimasti bloccati a causa della forte pioggia, con il valore di oltre due mesi di precipitazioni concentrati in 24 ore. Una vittima.

Nel sud del **Brasile** il 4 settembre, per circa 24 ore, sono caduti più di 300 mm di pioggia nello stato brasiliano del Rio Grande do Sul, lasciando migliaia di persone senza casa. Il bilancio delle vittime del ciclone è di almeno 40 persone.

Negli stessi giorni, nel sud della **Cina** e a **Hong Kong**, piogge torrenziali portano all'allagamento di case e strade, alla chiusura delle scuole e di altre attività. La città di Shenzhen ha visto le precipitazioni più intense da quando sono iniziate le registrazioni nel 1952, mentre Hong Kong è stata colpita da circa 15 cm di pioggia in diverse ore. Migliaia gli evacuati.

Nuovamente in Spagna, sempre nei giorni

attorno al 4 settembre, forti temporali hanno provocato gravi inondazioni. Colpite in particolare le zone di **Toledo**, con due decessi, e **Madrid**.

Il 6 settembre **Turchia, Bulgaria e Grecia**, sono colpite da piogge torrenziali e alluvioni, con un totale di 22 morti e interi villaggi distrutti.

Il 10 settembre la **tempesta Daniel** si abbatte sulla **Libia** con forti venti e improvvise forti piogge che hanno colpito diverse aree del Paese. Si contano più di 4.000 morti, più di 8.500 dispersi e decine di migliaia di sfollati. Nell'area colpita, il 63% degli ospedali e il 52% dei centri sanitari di base sono risultati solo parzialmente funzionanti o non funzionanti. Le zone più colpite sono le città di Derna e Sousa, insieme alle vicine città di Al Bayada e Al Makhaili. Oltre 16.000 i bambini sfollati nella Libia orientale.

Il 27 settembre almeno 11 persone sono state uccise dopo che forti piogge e venti hanno colpito la provincia del Capo Occidentale del **Sud Africa**, inclusa Città del Capo. Allagate case, raccolti distrutti e strade danneggiate. Lo stato e la città di **New York** sono andate sott'acqua il 29 settembre, dopo che forti piogge hanno provocato inondazioni diffuse. Sospeso il servizio su numerose linee ferroviarie e su tutte le linee della metropolitana di New York. È stato imposto uno stop all'aeroporto LaGuardia, dove sono stati cancellati circa 60 voli.

Più recentemente, a inizio ottobre, l'esondazione di un lago glaciale nell'**Himalaya indiano** ha provocato almeno 74 morti e 101 dispersi. Dopo giorni di piogge torrenziali nello stato nord-orientale del Sikkim, torrenti d'acqua hanno spazzato strette valli fluviali dal lago Lohnak, nella parte settentrionale dello stato, danneggiando una diga e seminando distruzione nei villaggi e nella città di Rangpo.

IL DISSESTO IDROGEOLOGICO IN ITALIA



Italia, come noto, è un Paese a elevato rischio idrogeologico. Lo confermano i sempre più puntuali dati di aggiornamento forniti dall'Ispra attraverso la piattaforma sul dissesto idrogeologico denominata idroGEO, da cui si evince come **1,3 milioni di persone** vivano in aree definite a **elevato rischio di frane e smottamenti** e oltre **6,8 milioni di persone** siano a rischio, almeno medio, di **alluvione**.

Numeri che riguardano il **3,9% degli edifici** (ossia 565mila) esposti a elevato rischio di frane e il **4,3%** (623mila edifici) esposti ad elevato rischio alluvione; vanno aggiunti anche oltre **84.000 edifici industriali e commerciali** in zone a elevato rischio di frane (l'1,8% di questa tipologia di edifici), mentre sono oltre **225mila** (il 4,7%) le imprese in aree a elevato rischio alluvione. Non c'è una porzione del territorio italiano che non debba convivere con la fragilità intrinseca del territorio stesso per quanto riguarda il rischio da frane o da alluvioni, ma si arriva a situazioni come quelle della Calabria dove il 17,1% del territorio regionale è in uno scenario di pericolosità elevata per le alluvioni e in Emilia-Romagna lo è l'11,6% del territorio.

Sono **7.423 i comuni con almeno un'area classificata a elevato rischio da frane e alluvioni**. Si tratta del **93,9%** dei comuni italiani e del 18,4% del territorio nazionale. Fenomeni del tutto naturali che sono stati amplificati a dismisura negli ultimi decenni a causa di due fattori specifici: il **consumo di suolo** e il **cambiamento climatico**. Entrambi i fattori vedono l'**attività antropica come responsabile**. Nel primo caso perché si è costruito troppo e troppo spesso in zone non adatte, pericolose, come le anse dei fiumi, ai piedi delle scarpate,

lungo versanti scoscesi o in aree di pianura alluvionale. Nel secondo caso perché le emissioni in atmosfera che hanno accelerato il cambiamento climatico stanno causando, come conseguenza diretta, uno squilibrio nella distribuzione delle piogge durante l'anno, in cui a prolungati mesi di siccità si alternano poche ore di violente precipitazioni che il territorio - cementificato e impermeabilizzato - non è più in grado di regolare.

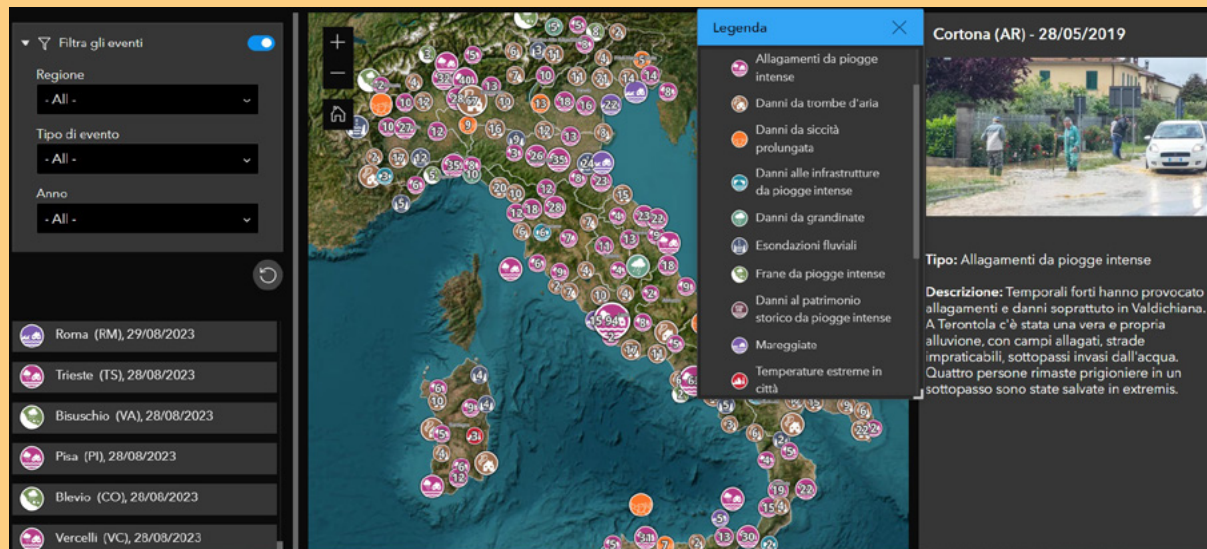
Di fronte a questo scenario negli ultimi decenni si è cercato di correre ai ripari, sono stati stanziati fondi, progettate opere, varate leggi e sono state fatte campagne di informazione e sensibilizzazione per arginare il problema, ma sempre in maniera discontinua e disomogenea e senza una chiara visione degli obiettivi e delle priorità. Tant'è che ancora oggi i fenomeni estremi causano allagamenti, smottamenti, danni alle infrastrutture, – cosa ancor più grave – vittime nei vari territori, esattamente come succedeva 30 o 50 anni fa, ma con l'aggravante di essere sempre più frequenti e, come visto purtroppo a maggio in Emilia-Romagna, su porzioni di territorio più ampie.

Secondo quanto riportato dal sito del Rendis - Repertorio Nazionale degli interventi per la Difesa del Suolo - a cura di Ispra, per la prevenzione del rischio, **dal 1999 al 2022, sono stati ultimati 7.993 lavori per un importo di 4,47 miliardi di euro, su un totale di 25.101 interventi complessivi di difesa del suolo, dal valore totale di 17,17 miliardi**. Nonostante le risorse spese in prevenzione e le opere terminate, i numeri dicono che il rischio idrogeologico in Italia è aumentato nel corso degli anni.

Le opere sono quindi risultate meno efficaci di quanto si pensasse perché nel frattempo le condizioni a contorno sono peggiorate (come

IL DISSESTO IDROGEOLOGICO IN ITALIA

Sito osservatorio nazionale cittaclima.it



Fonte: Osservatorio Città Clima, Legambiente 2023

detto, a causa dell'aumento in quantità e frequenza degli eventi estremi, dal sempre crescente consumo di suolo e di opere di difesa invasive e spesso inefficaci). Ma soprattutto perché è mancata una governance che avesse una visione più ampia di pianificazione, controllo e conoscenza del territorio.

Questo ruolo deve essere dato alle **autorità di distretto, in stretta sinergia con il**

Ministero dell'Ambiente, che devono essere messe nelle condizioni di poter avere personale, risorse economiche e "autorità" decisionale sovraordinata rispetto agli altri enti e amministrazioni locali (comuni, regioni, consorzi, gestori del SII ad esempio) per poter garantire quegli aspetti di visione complessiva di gestione del territorio e della risorsa idrica precedentemente riportati.

LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

L

egambiente si è da sempre impegnata nella tutela e nella corretta gestione del territorio.

Frutto di una visione ampia di sistema, ma calata capillarmente nelle realtà locali per la messa a terra di politiche e azioni incisive, sostenibili e durature.

Proprio per questi motivi non esiste sul tema del dissesto idrogeologico una formula vincente a priori. È un tema complesso che necessita di ragionamenti e progetti integrati che tengano conto dei diversi aspetti, tanto tecnico-idraulici quanto naturalistici, di *governance*, di informazione e sensibilizzazione dei cittadini.

In poche parole, una **cultura della formazione e convivenza con i fenomeni naturali e non della sola messa in sicurezza del territorio.**

Oggi c'è una forte unanimità di consensi, maturata in tempi e modi differenti: **per ridurre il rischio idrogeologico servono a poco le grandi opere per contenere le piene dei fiumi, ma serve prioritariamente restituire spazio a questi corpi dinamici e in continua evoluzione, per far sì che – non potendo impedire che esondino – almeno lo facciano in modo compatibile con la presenza antropica.** L'equazione è molto semplice e lineare: un fiume che esonda, o una frana che si innesca, se non incontra opere e vite umane non fa danni significativi. In caso contrario, il rischio in termini di vite, di attività economiche e di danni è esponenzialmente più grande.

Si tratta di un principio cardine che ha guidato la direttiva europea sulle alluvioni e le migliori pratiche di adattamento dei territori nell'ottica di convivenza con il rischio. Anche per questo motivo Legambiente monitora, tramite

l'Osservatorio CittàClima, **gli impatti degli eventi meteo-idro che causano danni.**

Eppure, ogni volta che in Italia si verifica un evento alluvionale si assiste alle solite dinamiche: comincia l'emergenza, l'ennesima, e inizia il fumoso dibattito sulla messa in sicurezza del territorio, sulla manutenzione ordinaria, sulla mancanza di soldi, sulle opere necessarie; il tutto per pochi giorni, fino a quando si spengono i riflettori e comincia una nuova emergenza di cui parlare.

Sono molte le storie che negli anni hanno visto Legambiente protagonista sul territorio in tema di dissesto idrogeologico. Senza preconcetti ideologici, senza preclusione al dialogo, ma con la volontà di ragionare sulla base delle evidenze scientifiche e delle esperienze maturate, che non devono mai perdersi di vista in tempo di emergenza. Non ci sono solo no, non ci sono solo sì. Ci sono **riflessioni puntuali** inserite in una visione d'insieme che devono **portare alle soluzioni migliori**, come elencato negli esempi successivi. Non esistono soluzioni copia e incolla come spesso, banalmente, chi non conosce il tema è portato a pensare.

LA COMPLESSITÀ DEI CASI

Il Seveso

Il Seveso è un corso d'acqua che non si presta a banalizzazioni. Intanto perché il Seveso è il vero 'fiume di Milano', ma non si vede. Perché è sotterraneo in tutto il territorio comunale, per cui la vera opera necessaria per rimmetterlo in sicurezza sarebbe riportarlo alla luce. Piuttosto complicato ovviamente, ma i ragionamenti dovrebbero andare in questa direzione, modificando le scelte insediative e recuperando le dismissioni per ripristinare la valle fluviale.

LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

Tutte azioni che “costano”. Costa recuperare e bonificare aree dismesse per trasformarle in aree di espansione fluviale (anche perché sono tutte aree che, a Milano, sono fortemente appetite dalla speculazione immobiliare). Si sceglie, quindi, la soluzione più semplice, che è scavare vasche “al posto” delle aree verdi superstiti (pochissime, quasi inesistenti) lungo il suo corso nel tratto a monte. A novembre 2023 è entrata in funzione la prima vasca, 250.000 mc di capacità, realizzata a spese di oltre 50.000 mq di un bosco urbano piantato negli anni ‘90 a **Bresso**, nel Parco Nord Milano. Sicuramente si tratta di un’opera utile, sebbene realizzata con un elevatissimo costo in termini ecologici e paesaggistici. Il problema è che questa vasca **avrebbe dovuto essere l’ultima, e non la prima**, del sistema di sicurezza del capoluogo lombardo: essa è concepita per attivarsi per onde di piena brevi, quali quelle scatenate da un violento ma localizzato temporale estivo. Una piena generata da piogge abbondanti ma estese, come quella che ha invaso la città lo scorso 31 ottobre, porta verso Milano volumi di acqua di svariati milioni di metri cubi, che riempirebbero la vasca in poche decine di minuti, se non trattenute più a monte, dalle altre vasche del sistema. Di queste, la più importante è sicuramente la **vasca di Varedo-Paderno**: un invaso artificiale che, quando sarà realizzato, potrà contenere oltre 2 milioni di mc d’acqua. Ma la realizzazione di quest’opera, che fra l’altro sarebbe accompagnata dalla bonifica di terreni contaminati dallo stabilimento dismesso della SNIA di Varedo, è **ancora in alto mare**. Più avanzato, nonostante svariati problemi nell’esecuzione delle opere, è l’invaso di **Senago**, che però potrà contenere solo 800.000 mc, una parte dei quali derivanti dalle piene di altri torrenti che scendono dal pianalto argilloso delle

Groane. Un invaso **fortemente contestato dai comitati locali**, visto che si tratta di un invaso ‘fuori linea’ rispetto al torrente Seveso, che dista oltre 5 km: è comprensibile che le comunità locali, che non sono rivierasche del corso d’acqua, siano scese sul piede di guerra quando è stato detto loro di farsi carico delle piene del torrente, in quanto i comuni rivieraschi, al contrario, avevano cementificato tutte le aree libere disponibili... Fra l’altro, il fatto che l’invaso sia fuori linea, ne **depotenzia fortemente il ruolo**: le acque di piena che esso potrà accogliere, infatti, non potranno eccedere la portata del canale adduttore: si tratta di 60 mc/sec, una portata che è meno di un terzo di quella di picco di un tipico evento di piena del Seveso. Significa che il grosso dell’onda di piena non potrà essere intercettato dall’opera idraulica. Altre vasche e aree di espansione completano il sistema che, a regime, dovrebbe avere una capacità complessiva di circa 4 milioni di mc. Tutto bene? Ni. Il sistema, per come progettato, se e quando sarà a regime dovrebbe essere in grado di proteggere Milano dagli eventi alluvionali che generano enormi disagi e danni ai quartieri settentrionali. Stiamo parlando di gestire onde di piena come quelle, estremamente devastanti, che negli ultimi dieci anni si sono ripetute in almeno tre occasioni (due eventi nel 2014 e uno nel 2023). Ma questi eventi si sono caratterizzati per piogge certamente importanti, ma ben al di sotto dei 100 mm nell’arco delle 24 ore. Poca cosa in rapporto a eventi di natura catastrofica quali quelli che recentemente hanno colpito altre regioni, con volumi di pioggia dell’ordine di diverse centinaia di mm. Ad esempio, una pioggia di 250 mm scaricherebbe, sulle sole superfici coperte di cemento e asfalto del bacino del Seveso, un volume di oltre 15 milioni di metri cubi d’acqua, quattro volte superiore alla capacità di tutte le vasche. L’onda di

LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

piena che ne verrebbe generata riempirebbe le vasche nell'arco di poche ore, lasciando defluire i volumi in eccesso che finirebbero, inesorabilmente, per piombare su una città in cui il torrente è racchiuso in un tubo sotterraneo di portata ridicolmente bassa.

L'idrovia Padova-Venezia

Il progetto dell'idrovia Padova-Venezia è stato avviato nel 1963 con una legge che stanziava i primi fondi per il progetto, con lo scopo di creare una penetrazione alle **merci trasportate via mare fino all'area industriale di Padova**. Ma a metà anni Novanta il progetto fu accantonato nonostante fosse stato effettuato il 70% dei lavori per l'equivalente di 100 milioni di euro. A inizio anni 2000 si torna a parlare dell'Idrovia, inserita con la sigla E91-03 in un accordo europeo sulle grandi vie navigabili di importanza internazionale. Però solo dopo il 2010, con i tragici allagamenti in Veneto che hanno comportato **oltre mezzo miliardo di danni**, la Regione decide di finanziare lo studio di fattibilità che certifica la possibilità di utilizzare l'idrovia quale canale scolmatore in caso di piene contemporanee del Brenta e del Bacchiglione, fondamentale contributo alla salvaguardia idraulica di un vastissimo territorio del Veneto centrale. Nel 2014, a fronte di altri allagamenti che si sarebbero potuti evitare con il completamento dell'opera e della forte pressione di amministrazioni comunali e comitati, la Regione decide finalmente di commissionare la progettazione preliminare dell'opera, approvata e aggiudicata l'anno successivo. Il progetto prevede: la messa in sicurezza dei territori di Padova, della Saccisica e della Riviera del Brenta (un bacino di circa 600.000 persone), una via d'acqua utilizzabile dalle chiatte con standard europei di classe V, in grado di sviare dal traffico fino a 110 container per

ogni viaggio, un prezioso corridoio ecologico da Padova all'Adriatico dotato di oasi di fitodepurazione e di ambienti dedicati a flora e fauna autoctoni. Anche l'agricoltura avrebbe grande vantaggio in quanto si metterebbe a disposizione un enorme bacino di acqua dolce per le esigenze agricole nei periodi di scarsa piovosità. Il costo stimato per finire di realizzare l'opera è di circa 560 milioni di euro. All'inerzia dimostrata dalla Regione Veneto si aggiunge la mancanza di finanziamenti da parte del Governo centrale. **In assenza di un qualsivoglia atto concreto, ciò che è stato già realizzato rimane abbandonato e inservibile.**

I GIUSTI SÌ

La messa in sicurezza dell'Arno

(4 novembre 2008)



Legambiente Toscana denuncia i ritardi nei finanziamenti e nell'attuazione di opere fondamentali per la difesa del territorio. Una serie di interventi per **mettere in sicurezza circa 200 km dell'Arno**, dal basso Casentino fino a Pisa, che stando alle previsioni sarebbero costati 200 milioni di euro (i progetti sono invece arrivati a richiederne 280), da finanziarsi, secondo l'accordo, per il 50% dallo Stato e per il restante dalla Regione e dal sistema degli enti locali.

Al momento della denuncia di Legambiente c'erano a disposizione solo 63 milioni di euro e l'unico caso in cui i lavori pianificati erano iniziati riguardava la realizzazione del primo lotto della Cassa di espansione Le Padulette in Valdarno, con uno scollamento tra le disponibilità economiche ed il costo previsto per l'opera. A fine 2008 erano solo due gli interventi per cui era assicurata la copertura dei costi: la cassa di espansione Roffia 1

LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

Piaggioni nell'Empolese Valdelsa e la cassa di espansione di Peccioli.

La cassa di espansione sul Panaro

(23 luglio 2014)

✓ Una grande opera, all'epoca incompiuta da almeno 40 anni, dal valore di 30 milioni di euro, **documentata in un video reportage del circolo di Legambiente di San Cesario sul Panaro** nel 2014. Il circolo aveva denunciato anche come più a monte la briglia selettiva costruita per impedire ai tronchi di scendere e ostruire la diga, da tempo, era andata distrutta, anche a causa della mancanza di manutenzione. Legambiente sottolineava ancora una volta la necessità di una pianificazione corretta della gestione delle acque di piena, con casse di espansione efficienti, controlli sistematici e periodiche manutenzioni di ripristino di alvei e argini.

La cassa di espansione del torrente Baganza

(7 novembre 2014)

✓ Legambiente Parma protestava nel 2014 contro il decreto SbloccaItalia del Governo Renzi, chiedendo uno "Sbloccafuturo" con risorse alle opere utili (ferrovie, dissesto idrogeologico), tra cui la cassa di espansione del torrente Baganza. Veniva chiesto all'Amministrazione Comunale e alla Regione di impegnarsi a **delocalizzare le attività produttive** presenti dentro e sulle sponde del Baganza. Allo stesso modo si chiedeva l'impegno del Comune a impedire la costruzione di nuovi comparti residenziali in aree esondabili.

La cassa di espansione di Roffia, San Miniato

(21 febbraio 2015)

✓ Viene inaugurata la cassa di espansione di Roffia, a San Miniato

(PI). L'opera, fondamentale per **impedire eventi alluvionali nell'area urbana di Pisa**, viene portata come esempio di buona pratica di adattamento ai cambiamenti climatici da parte di Legambiente nei suoi dossier e rapporti sugli impatti climatici e sul sito dell'Osservatorio CittàClima, sottolineando come l'opera abbia permesso di evitare una devastante alluvione nel novembre 2019, quando la piena dell'Arno ha minacciato la città toscana.

La cassa di espansione del Senio

(2 novembre 2021)

✓ Il circolo di Legambiente A. Cederna, Bassa Romagna, ha criticato l'ennesimo rinvio per il completamento delle casse di espansione del Senio. Dopo 30 anni di attesa mancava ancora un progetto esecutivo. È dai primi anni '90 che la Regione Emilia-Romagna indica le casse di espansione come un'opera fondamentale per mettere in sicurezza i territori che sorgono lungo il corso del Senio, **in particolare i centri abitati di Cotignola, Lugo, Bagnacavallo, Fusignano e Alfonsine**, tutti classificati come a rischio alluvione elevato o molto elevato (come purtroppo confermato pochi mesi fa). La realizzazione di questi bacini dovrebbe servire ad attenuare le ondate di piena in occasione di eventi meteorologici intensi, **mettendo in sostanziale sicurezza tutta l'asta del fiume da Cotignola al Reno**.

Le richieste nel messinese

(11 dicembre 2022)


✓ I circoli del messinese, Legambiente del Longano e Legambiente del Tirreno, esaminando le trasformazioni subite negli ultimi anni dal territorio e analizzando le conseguenze disastrose che ne sono derivate, hanno lanciato l'allarme sul rischio per

LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

l'incolumità della popolazione in caso di piogge abbondanti, soprattutto nel periodo autunnale. I fenomeni descritti sono dovuti non soltanto ai fattori climatici ma soprattutto a **errori antropici che hanno provocato un dissesto generalizzato**. Di conseguenza, è necessario un attento lavoro di analisi e un vasto intervento di **ripristino degli equilibri idrologici ed idrogeologici**. In particolare, i bacini imbriferi del territorio collinare di Santa Lucia e San Filippo sono sempre più caratterizzati da dissesto idrologico e idrogeologico, per cattiva regimentazione delle acque meteoriche, disboscamento, assenza di vasche di drenaggio di saje e casse di espansione.

Le otto opere necessarie nel pistoiese

(24 gennaio 2023)

 Legambiente Quarrata ha recentemente chiesto di accelerare sugli interventi necessari per la difesa idraulica del territorio, in particolare su otto punti:

- la cassa d'espansione Ex Campo di volo per acque alte (Comune di Pistoia);
- le alluvioni in Via Brana e Via del Falchero nel Comune di Quarrata;
- le fosse da ripristinare per non allagare il centro di Olmi e di Casini in destra idraulica del Fosso Quadrelli e le relative ed idonee idrovore da piazzare in modo permanente per le acque alluvionali;
- la costruzione del terzo lotto della cassa d'espansione di Pontassio sul torrente Stella per acque alte;
- la situazione della Cassa di espansione di Case Betti in sinistra idraulica del torrente Ombrone (Valutazione impatto ambientale e progetti preliminari);
- la sistemazione con adeguate fosse di scarico in Via Vecchia Fiorentina secondo tronco;
- le modifiche e l'aumento di volume delle


Casse d'espansione per acque basse di Olmi e della Querciola;

- la costruzione di bacini e invasi per l'accumulo dell'acqua piovana.

I GIUSTI NO (E LE PROPOSTE ALTERNATIVE)

Le critiche e le proposte per il Carrione

(14 marzo 2021)

 Legambiente Carrara, da sempre attenta ai temi della sistemazione idraulica del torrente Carrione, dopo aver contribuito con le proprie osservazioni a bloccare lo **sciagurato progetto di ampliamento dello scalo marittimo carrarese** (a Marina di Carrara, bocciato dalla procedura di VIA del Ministero Ambiente), presentò un'idea di riorganizzazione del porto che prevedeva la "multifunzionalità" degli attuali spazi con in sintesi un'area turistica a ponente (strettamente connessa con la città) e l'infrastruttura commerciale a levante (priva di interferenze con la città), senza alcun ampliamento degli attuali confini e senza oltrepassare o interessare l'allineamento idrografico del torrente Carrione. La proposta prevede un sostanzioso ampliamento della sezione di sbocco in mare a 120 metri, tale da consentire anche forme di rinaturalizzazione della foce stessa, e la creazione del nuovo ingresso unico a levante per il porto attraverso la sostituzione dell'attuale (inadeguato) ponte sul lungomare con un nuovo ponte strallato a campata unica senza pile in alveo (nuovo "land-mark" del territorio) che consente alla viabilità di innestarsi direttamente verso l'ingresso al porto (posto sullo spigolo est dell'esistente Piazzale Città di Massa) e mantenendo in

LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

viadotto su piloni l'attuale linea ferroviaria di servizio al porto. **Si interverrebbe cioè in maniera sostanziale sull'area di foce, eliminando le due strozzature idrauliche adiacenti, riducendo in maniera decisamente rilevante il rischio idraulico e riqualificando l'area dal punto di vista paesaggistico e naturalistico.**

L'opposizione ai progetti di ampliamento del porto, oltre alle motivazioni legate all'aumento del traffico, all'inquinamento e alla cementificazione della costa, deriva dalla consapevolezza che ogni intervento in quest'area incide sulle dinamiche costiere e amplifica il rischio di erosione delle spiagge, mentre l'intubamento o la canalizzazione della foce del Carrione accrescono il rischio idraulico.

Il progetto dell'Autorità Portuale prevede, infatti, oltre al mantenimento delle due strozzature idrauliche (rappresentate dal ponte ferroviario e da quello su viale Da Verrazzano), ulteriori e diverse opere infrastrutturali sulla sponda sud del Carrione (nuovo raccordo e nuova rotatoria per l'accesso al porto) e un nuovo terzo ponte a quattro corsie per il nuovo ingresso al porto, che si affiancherebbe al ponte ferroviario esistente. Tutte queste nuove strutture rappresenterebbero il **tombamento** (di fatto) della foce all'interno di una sezione idraulica esistente molto ristretta (circa 29 metri) e molto critica, con un aggravamento rilevante del già presente rischio idraulico.

Va ricordato come l'attuale percorso del Carrione, incanalato già a monte e costretto a scorrere in uno spazio di poche decine di centimetri di larghezza mentre la strada asfaltata costruita sopra l'alveo rappresenta l'intera larghezza naturale del torrente, è stato protagonista di esondazioni che hanno causato danni e vittime nel territorio carrarese.

Il no alle casse di espansione sul Piave

(21 settembre 2021)

 Il circolo Legambiente di Sernaglia ha presentato le proprie osservazioni contrarie al progetto di realizzazione nelle **grave di Ciano del Montello** di un complesso di casse di espansione in grado di contenere 40 milioni di metri cubi di acqua in caso di piene eccezionali del fiume Piave. Il progetto prevede escavazioni ed interventi su 555 ettari di golena del fiume con la costruzione di 13,3 km di muraglioni. Legambiente ha sottolineato come il principio di base è quello per cui la mitigazione del rischio idraulico è correttamente perseguita quando comporta **il rispetto dei luoghi nei quali realizzare le opere di difesa**. La normativa europea, Direttiva Quadro sulle Acque, prevede che ambiente e paesaggio vadano tutelati insieme alle popolazioni rivierasche.

Le osservazioni nel dettaglio:

- il progetto di casse di espansione nelle grave di Ciano comporta un impatto ambientale devastante su un'area naturale di pregio, parte della rete Natura 2000 e designata come Zona Speciale di Conservazione (ZSC), in quanto habitat prezioso per la conservazione degli uccelli selvatici: escavazioni profonde e innalzamento di muraglioni di contenimento comporterebbero la distruzione irreversibile di questo habitat a elevatissima biodiversità;
- dal punto di vista paesaggistico questo intervento sarebbe di fortissimo impatto perché situato di fronte alle colline dell'Alta Marca, riconosciute come sito Unesco;
- non è prevedibile l'effetto idraulico e ambientale dell'accumulo nelle grave di Ciano della quantità di acqua prospettata sulla realtà carsica del Montello;

LE OPERE DI SISTEMAZIONE IDRAULICA

- non è prevedibile l'effetto della rettificazione del corso del fiume per lasciare sulla destra orografica la serie di casse di espansione: il medio corso del fiume Piave ha naturale morfologia a rami intrecciati che permettono alle acque di divagare e rallentare la loro velocità. Realizzare un alveo rettilineo in questo tratto a consistente pendenza comporterebbe erosioni incontrollate nelle vicine aree dell'Isola dei Morti e delle Fontane Bianche;
- l'area a maggior rischio di esondazione del Piave è quella di bassa pianura quindi le opere di difesa andrebbero realizzate

prioritariamente vicino a questi obiettivi come prevede la legge Piano Stralcio in vigore;

- invece di una sola opera faraonica come quella prospettata a Ciano, per ridurre il rischi di alluvioni vanno realizzati interventi a minimo impatto lungo tutta l'asta del fiume. Serve un approccio integrato, che includa il miglioramento della gestione degli invasi già esistenti a monte, la delocalizzazioni degli edifici in goleni, l'arretramento degli argini per lasciare più spazio alla naturale evoluzione geomorfologica del fiume.



LE BUONE PRATICHE



adattamento delle **aree urbane** ai cambiamenti climatici viene affidato sempre di più a interventi che includono Nature Based

Solutions, con il ricorso ad alberi e piante per la ritenzione idrica contro il rischio allagamenti e per incrementare i livelli di permeabilità dei suoli urbani, oppure tramite l'installazione di tetti giardino e tetti verdi per un miglior isolamento termico e per la raccolta di acque meteoriche sugli edifici. Si tratta di soluzioni molto spesso con costi inferiori a quelle tradizionali e che al tempo stesso permettono di adattare le città contribuendo alla mitigazione delle emissioni climalteranti.

Nuovi sistemi di pavimentazione e aumento della permeabilità

Una misura di forte contrasto alle conseguenze spesso drammatiche di allagamenti e alluvioni è quella del *desealing*, o **desigillatura**, delle superfici impermeabili. Un suolo vegetato, infatti, è in grado di svolgere, a costo zero, le funzioni di un'infrastruttura verde che **permette di trattenerne l'acqua piovana** in caso di eventi estremi, oltre a **diminuire l'effetto isola di calore**, sfruttando il raffreddamento dovuto all'evaporazione dell'umidità del suolo, e favorisce il riequilibrio ecologico e la ricostituzione di un miglior habitat naturale.

Un **programma di depavimentazione** è stato avviato sul territorio comunale di **Milano**, partendo da un'analisi delle aree impermeabili esistenti e delle progettualità in corso. L'obiettivo del programma è quello di sperimentare progettualità innovative e dall'elevato valore ambientale, che costituiscano dei casi pilota per la città. Con le azioni di *desealing* si vogliono migliorare situazioni di degrado degli spazi urbani oltre a incrementare la **resilienza**

delle aree interessate rispetto al rischio alluvioni e allagamenti, mitigare gli effetti delle ondate di calore e diminuire i livelli di inquinamento dell'aria e dell'acqua. Sulla base di segnalazioni di Direzioni del Comune, cittadini, Municipi e associazioni è stata realizzata una prima mappatura sulle possibili aree di nuova depavimentazione che ha individuato circa **249.000 mq** su cui potenzialmente intervenire. Solo nel 2020 il Comune ha destinato 5 milioni di euro per questo tipo di interventi; tra quelli già realizzati vi sono viale Suzzani, viale Bach e piazzale Archinto.

A **Forlì** il 25 marzo 2022 è stato inaugurato il Giardino dei Musei, un nuovo grande spazio verde antistante i Musei S. Domenico. Nata come azione all'interno del progetto Life SOS4life19 (che sta per Save our soils), il cantiere è stato finanziato da fondi statali, comunali e dal contributo della Fondazione Cassa dei Risparmi di Forlì, con l'obiettivo di **riqualificare e valorizzare dell'area**, che era adibita a parcheggio sopraelevato, **disigillandola** e ripristinando il piano di campagna degli immobili storici, rievocando i perduti orti.

I risultati sono stati clamorosi:

- 6.500 mq di superficie complessiva, di cui 4.800 mq permeabile o semipermeabile;
- 3.700 metri cubi di cemento armato demolito e smaltito;
- 6.500 mq di superficie pavimentata demolita e smaltita;
- 6.500 metri cubi di terreno vegetale riportato di cui 1.650 di *top soil*;
- 2 pozzi freatici realizzati per l'irrigazione del giardino.

A fine progetto è stato condotto uno studio per capire dove effettuare i successivi interventi di *desealing*, basato sull'analisi del rischio idrogeologico e su dati e proiezioni climatiche.

LE BUONE PRATICHE

A **Copenaghen** da alcuni anni viene utilizzato un **nuovo sistema di pavimentazione stradale che mira a ridurre gli allagamenti e al tempo stesso creare spazi verdi**.

La “piastrella climatica” (o *Klimaflisen* in danese) è punteggiata da fori che consentono di raccogliere e gestire l’acqua, incanalandola in spazi disposti lungo il marciapiede, per aiutare a proteggere le strade dalle inondazioni.

Oltre a prevenire l’inondazione improvvisa **catturando l’acqua piovana**, il sistema di pavimentazione trasforma il precedente bordo grigio in una **striscia verde con alberi e altre piante**. Il prodotto è progettato per essere utilizzato in ogni città densamente abitata e che ha problemi di pioggia intensa. Serve come supplemento ai sistemi di drenaggio esistenti, allentando lo stress sulle fognature in particolare in caso di eventi con piogge record. L’acqua che passa nelle piastrelle è diretta verso un’unità di gestione sotterranea. L’unità può conservare, ritardare, deviare e filtrare l’acqua se ha bisogno di trattamento.

Il detombamento dei corsi d’acqua

Il **detombamento** di fiumi e torrenti è un passo fondamentale per riportare a condizioni di naturalità corsi d’acqua in precedenza occlusi. Questo favorisce, nell’immediato, la **riduzione del rischio idraulico** grazie all’allargamento della sezione di deflusso e alla riconnessione del corso idrico con le piane alluvionali e alla minore probabilità che l’alveo sia ostruito da materiali trasportati dalla corrente. I miglioramenti portati includono anche una più ampia riqualificazione ecologica e urbana.

A **Treviso**, un importante intervento di **riqualificazione idraulica e**

riapertura ha riguardato il “**Canale delle Convertite**”, che da Porta San Tomaso scorreva interrato per circa due chilometri, con un investimento di 400mila euro, come primo tassello per la riqualificazione dell’area. Il progetto è partito dall’analisi delle mappe storiche di inizio ‘800 in modo da comprendere quale fosse l’originario corso del canale. Oltre alla riapertura, i lavori hanno visto la **pulizia completa delle sponde**, la loro **ristrutturazione** tramite la pulizia dei mattoni “facciavista” e la **sostituzione** degli elementi danneggiati o degradati. Inoltre, è stata realizzata una discesa al canale sullo stile tradizionale delle antiche “lavandere”, utile anche per futuri lavori di manutenzione e pulizia. I nuovi ponticelli sono stati realizzati con struttura portante in acciaio e pavimentazione in masselli di legno, mantenendo quindi l’aspetto del materiale originario, ma garantendo elevate prestazioni di stabilità, durata e resistenza ai fattori climatici e agli agenti atmosferici.

Una simile azione è stata realizzata a **Cardiff**, in Galles, dove un canale di 180 anni fa è stato finalmente detombato. Il Dock Feeder Canal è stato **lastricato per più di sette decenni**, è diventato protagonista di un enorme rinnovamento del centro città. Il progetto è iniziato nel febbraio 2022 e vedrà il canale trasformato in uno **spazio pubblico verde con posti a sedere all’aperto e un’area per spettacoli** in stile anfiteatro. Gli ambiziosi piani trasformeranno effettivamente l’est del centro cittadino in un nuovo quartiere, in un progetto simile alla ristrutturazione della piazza centrale. Si prevede che il riemergere del canale creerà un nuovo habitat acquatico e verrà sviluppata una nuova **pista ciclabile** con marciapiedi più larghi e attraversamenti migliori. Saranno

LE BUONE PRATICHE

costruiti una serie di **giardini pluviali**, con terriccio specifico e piantumazioni per trattare le acque superficiali per rimuovere gli inquinanti prima che l'acqua defluisca nel canale. Ciò garantirà che 3.700 m² di acqua saranno deviati ogni anno dalla rete fognaria, riducendo i costi e l'energia del trattamento di quest'acqua attraverso la stazione di pompaggio delle acque reflue nella baia di Cardiff.

Ad **Utrecht**, in Olanda, è stato corretto un altro errore urbanistico storico. Oltre 40 anni dopo che parti del canale Catharijnesingel che circondava il centro storico di Utrecht sono state cementate per ospitare un'autostrada a 12 corsie, la città olandese ne ha **celebrato il restauro e la riapertura**. I residenti hanno votato in un referendum del 2002 per un "piano regolatore" del centro città, in cui l'acqua avrebbe sostituito le strade, ma gli sforzi sono stati potenziati negli ultimi anni da un più ampio tentativo da parte del comune di mettere da parte l'auto e promuovere una vita più sana. La sezione restaurata del canale era stata tombata per consentire alle auto un migliore accesso al quartiere dello shopping di Utrecht negli anni '70. Il Comune ora ha scelto le **infrastrutture blu e verdi** per sostituire l'asfalto e il cemento, consentendo collegamenti con una pletora di importanti funzioni urbane ed ambientali.

Interventi altrettanto importanti sono quelli che riguardano le **aree extra urbane**, in particolare rispetto alla sistemazione idraulica di fiumi e torrenti, al contenimento dei rischi e delle conseguenze di esondazioni fluviali, per aumentare i livelli di biodiversità nelle aree naturali e recuperare la funzione ecologica delle aree periferiche.

Le aree rinaturalizzate

Ripristinare il tessuto naturale dei territori e dei corsi d'acqua deve essere uno degli obiettivi base degli interventi per contrastare il rischio alluvioni, attraverso la creazione di **spazi ripariali e zone umide naturali allagabili**. **Allo stesso tempo, questa tipologia di interventi favorisce lo sviluppo di habitat adatti a ospitare svariate tipologie di specie animali e vegetali, aumentando i livelli di biodiversità.**

Il **Lago di Massaciuccoli**, in provincia di Lucca, si caratterizza per la vicinanza con la costa e per la presenza di zone paludose che fanno parte del bacino del Serchio. Per quasi un secolo gran parte del bacino è stato **drenato per scopi agricoli** provocando non poche ripercussioni sul Lago di Massaciuccoli, diventato vulnerabile in particolare ai nutrienti, come nitrati e fosfati provenienti da usi agricoli intensivi. Va sottolineato come l'area faccia parte di un Sito di Importanza Comunitaria (SIC) e di un'Area di Protezione Speciale.

Per questi motivi, tramite il progetto PHUSICOS del programma europeo Horizon 2020, si stanno portando avanti numerose Nature Based Solutions per contrastare gli effetti dei cambiamenti climatici (principalmente siccità e inondazioni), aumentare la resilienza complessiva degli ecosistemi e limitare la perdita di suolo e di nutrienti dai campi coltivati. Nello specifico è prevista la realizzazione di un **impianto di fitodepurazione, fasce tampone** su larga scala combinate con tecniche agricole di conservazione, la **gestione naturale dei canali** e un **bacino di ritenzione idrica**. L'approccio intrapreso, denominato "Living Lab", si basa sul **coinvolgimento attivo degli stakeholders**, con l'obiettivo di

LE BUONE PRATICHE

collaborare per co-creare, validare e testare soluzioni innovative.

L'impianto **di fitodepurazione** coinvolge 45 ettari e tratta circa 135,000 metri cubi di acqua al giorno. Le fasce tampone, invece, hanno la funzione di limitare l'erosione del suolo, intrappolando i sedimenti e migliorando la filtrazione di potenziali sostanze nutritive o inquinanti che fluiscono nei corpi idrici.

Il bacino di sedimentazione rappresenta una misura multifunzione perché contribuisce al miglioramento della qualità della risorsa idrica e costituisce un bacino di ritenzione idrica, **attenuando l'effetto dei flussi alluvionali e fungendo da serbatoio nei periodi di siccità**. Lo scopo generale è quello di consentire al fiume di espandersi naturalmente durante un evento di alluvione e allo stesso tempo di mantenere la vegetazione sulle rive per aumentare la depurazione delle acque e la biodiversità.

In **Ungheria** è stata migliorata la strategia di gestione del rischio di alluvioni del **fiume Tisza**, uno dei corsi d'acqua più importanti per volume d'acqua del centro ed est Europa, grazie alla realizzazione di serbatoi temporanei di stoccaggio dell'acqua. Con una nuova legge concepita nel 2004 si è deciso di attuare un piano per la sicurezza delle inondazioni puntando sul rafforzamento dei punti deboli esistenti del sistema di dighe presenti, ripristinando la **capacità di deflusso del canale** esistente e completando la realizzazione dei **serbatoi temporanei**. In questo modo la superficie utilizzata per scopi agricoli in condizioni normali può essere eventualmente allagata e utilizzata per la ritenzione temporanea delle acque in caso di emergenza. È stato anche istituito un meccanismo di compensazione economica per gli agricoltori coinvolti nella costruzione dei serbatoi.

La costruzione dei primi sei serbatoi (conclusa nel 2015) ha già prodotto risultati efficaci contro le inondazioni, che si stanno ripetendo con maggiore frequenza negli ultimi anni.

La nuova linea ferroviaria che attraversa **Londra**, dedicata a Elisabetta II, sta consentendo a migliaia di pendolari ogni giorno di attraversare la metropoli su un percorso sotterraneo di oltre 100 km. Ma i vantaggi ambientali di questa nuova infrastruttura partono dalla creazione dell'isola di Wallasea, in Essex: un **mosaico di lagune, isole e baie** che sono state create da 3,5 milioni di tonnellate di terra scavate durante la costruzione delle stazioni e delle gallerie.

Questa riserva naturale, gestita dalla Royal Society for the Protection of Birds, include decine di specie di uccelli e non solo. Si tratta di oltre **160 ettari** di distese fangose, lagune, paludi, stagni per pesci e praterie dove gli uccelli possono trovare cibo e nidificare. Ma l'aspetto dell'adattamento ai cambiamenti climatici non è stato dimenticato: **le nuove aree sono state costruite in modo da proteggerle al meglio dall'aumento del livello dell'acqua innescato dal riscaldamento globale**.

Con il progredire dell'urbanizzazione di Xi'an e di Xianyang, in **Cina**, le rive naturali del fiume Wei sono state **gradualmente sostituite da sponde di cemento e piantagioni di vegetazione decorativa**. Il Weiliu Wetland Park è stato costruito proprio su una sezione della zona ripariale del fiume Wei nella città di Xianyang, che era **una delle poche aree fluviali rimaste naturali, su una superficie totale di 125 ettari**. Il progetto, ultimato nel 2017, si poneva come obiettivo quello di **ripristinare la resilienza**

LE BUONE PRATICHE

alla ritenzione delle inondazioni ed utilizzare gli spazi ripariali integrando anche le attività antropiche, in modo da rendere fruibile questo nuovo spazio naturale. È stato creato un paesaggio basato sulla topografia esistente: le aree più basse sono state progettate come zone umide naturali allagabili, le aree a minor rischio di alluvione sono state utilizzate come zone umide costruite e le aree più alte sono state designate come spazi ricreativi e di svago. Tecniche di bioingegneria, come **i rivestimenti di materassi in salice, gabbie per trattenere le rocce** e le pendici erbose, sono state utilizzate per la protezione dalle inondazioni, il ripristino della biodiversità e la protezione dell'habitat.

Tutta l'acqua inquinata dai canali di drenaggio che attraversavano il sito viene prima raccolta in aree sotterranee per la depurazione e viene poi fatta uscire nelle zone umide realizzate ed è utilizzata per il parco giochi acquatico. Utilizzando alberi esistenti e canne selvatiche come base, il progetto ha applicato una minore modellatura del terreno e un'attenta ripiantagione di alberi locali, arbusti e piante acquatiche ha permesso di ripristinare rifugi e habitat per la vita acquatica, anfibi e uccelli.

I bacini di espansione

Come visto, un contributo decisivo in situazioni di piogge record, e delle conseguenti esondazioni fluviali, può venire dalla realizzazione di casse e bacini di espansione. Queste opere possono essere di varie dimensioni, ma devono inevitabilmente inserirsi in un contesto fatto di un insieme di azioni, messe a sistema, per avviare seriamente al rischio alluvionale.

Grazie al Progetto LIFE BEWARE, finanziato dall'Unione Europea, sono state attivate una serie di azioni che hanno come obiettivo quello di **ridurre il rischio idraulico e climatico** nell'Alto Vicentino.

Il progetto mira, in particolare, al miglioramento della sicurezza idraulica del territorio tramite l'adozione di misure di ritenzione naturale delle acque, in modo da rendere più efficace la gestione dei deflussi dell'acqua piovana.

Un esempio in ambito extra urbano è rappresentato dal piccolo invaso nei pressi di Giavenale, una zona agricola tra i territori comunali di **Schio e Marano**. Lo scopo è proprio quello di trattenere e rallentare il deflusso dell'acqua verso valle, ma al tempo stesso, di costituire una riserva idrica per le attività agricole del posto, grazie ad una capacità di 2.500 metri cubi. Il nuovo ambiente umido realizzato contribuisce anche all'arricchimento della biodiversità, in particolare per uccelli, rettili e anfibi.

Tra gli esempi di interventi per **mitigare il rischio di alluvione** vi è quello realizzato nel **Parco del Mensola**, a nord est di **Firenze**. Si tratta di uno **spazio verde** caratterizzato dalla presenza del torrente Mensola e che grazie a un **sistema di casse di espansione**, esteso per oltre 18 ettari, è stato adattato ai crescenti rischi di alluvione, tutelando al tempo stesso gli aspetti naturalistici.

I lavori, per un costo totale di 11,7 milioni di euro, hanno incluso un **percorso ciclopeditone** ininterrotto, integrato nel paesaggio tipico toscano, e una passerella di connessione con gli impianti sportivi Romagnoli. Il Parco è stato inaugurato lo scorso settembre e durante l'arco dell'ultimo anno sono stati messi a dimora, nell'area e in particolare lungo gli argini, 650 nuovi alberi.

LE BUONE PRATICHE

I sistemi di prevenzione

Un altro elemento di estrema importanza riguarda tutti quei sistemi che riescono a **prevenire i danni** che possono essere causati da piogge intense ed esondazioni, in primis quando si tratta di poter salvare vite. Il territorio, specie nelle aree a rischio, andrebbe dotato di reti di monitoraggio diffuso, in grado di rilevare eventuali situazioni di rischio (allagamenti, esondazioni, ecc.) in modo puntuale e tempestivo, consentendo così di intervenire lì dove e quando serve per mettere in sicurezza le persone e i manufatti.

Un contributo limitato, ma comunque importante per evitare situazioni di rischio, è portato dall'installazione di **semafori anti-allagamento** in prossimità di **sottopassaggi stradali, ormai diffusa in molti centri urbani**, in modo da segnalarne l'inagibilità in caso di allagamento. Ovviamente a questi sistemi deve essere affiancato il potenziamento dei sistemi di **gestione, raccolta e sistemazione delle acque piovane** dei sottopassi.

Uno strumento importante ed efficace per la prevenzione del rischio è costituito da **sistemi di allarme rapido**. Questi, per essere davvero funzionali, devono coinvolgere attivamente le persone e le comunità a rischio, facilitando campagne educative e di sensibilizzazione, aumentando la **consapevolezza dei rischi**, perché l'importanza di un efficace

sistema di allarme risiede innanzitutto nel riconoscimento dei suoi benefici da parte della popolazione locale.

Infine, va rimarcato il progetto di aggiornamento del Piano di emergenza comunale di **Lecce**, sia per il riferimento specifico al **rischio idrogeologico e idraulico**, sia per l'acquisto di nuovi strumenti per il monitoraggio del territorio comunale interessato da aree ad alta, media e bassa pericolosità idraulica, di circa 7,95 km². La zona maggiormente esposta al rischio si concentra sulla fascia dell'immediato entroterra lungo il litorale tra Torre Chianca e Torre Rinalda, per la presenza di una rete di canali e di due corsi d'acqua: l'Idume e il Giammatteo. La proposta progettuale prevede l'acquisizione di un drone e di sensori, con relativo software, per la **rilevazione tempestiva di situazioni di allagamento** in punti critici del territorio comunale. Saranno installate anche apposite fotocamere per il monitoraggio visivo degli eventi da remoto, in grado di inviare i messaggi di allerta alla struttura comunale di protezione civile. Previsto anche il finanziamento delle **azioni di divulgazione** del Piano di emergenza attraverso incontri con la popolazione utili a illustrare i principali scenari di rischio idrogeologico e idraulico incombenti sul territorio, l'organizzazione della struttura comunale di Protezione civile e le principali norme di auto-protezione per la salvaguardia delle persone e dei beni esposti. ■



LEGAMBIENTE

Da oltre 40 anni attivi per l'ambiente.

Era il 1980 quando abbiamo iniziato a muovere
i primi passi in difesa dell'ambiente.

Da allora siamo diventati l'**associazione ambientalista
più diffusa in Italia**, quella che lotta contro l'inquinamento e le
ecomafie, nei tribunali e sul territorio, così come nelle città,
insieme alle persone che rappresentano il nostro cuore pulsante.

Lo facciamo grazie ai Circoli, ai volontari, ai soci che, anche
attraverso una semplice iscrizione, hanno scelto di attivarsi per
rendere migliore il pianeta che abitiamo.

**Abbiamo bisogno di coraggio e consapevolezza perché,
se lo facciamo insieme, possiamo cambiare in meglio
il futuro delle giovani generazioni.**

Attiva il cambiamento su www.legambiente.it

