

**SIMULAZIONE SCELTA  
MISURE DI ADATTAMENTO**

# PORTO TORRIDO

**Abitanti:** 100.000

**Superficie:** 1000 kmq

**Densità di popolazione:** 100 ab/kmq

↑ Aumento temperatura media annua

↑ Aumento temperature calde estreme

↓ Riduzione precipitazione media annua

↑ Aumento precipitazioni estreme (frequenza e intensità)



**INONDAZIONI**  
da precipitazioni intense



**ONDATE DI CALORE**



**DISPONIBILITÀ IDRICA e**  
**SICCITÀ**



## COME FUNZIONA LA SIMULAZIONE?

- Per ogni **impatto climatico** vengono presentate **5 azioni di adattamento** per l'area urbana.
- Ad ogni partecipante verrà chiesto di mettere in ordine le azioni, attraverso un sondaggio online, a seconda della loro efficacia, tenendo in considerazione:

**Efficienza nell'affrontare l'impatto:** *capacità di rispondenza alle conseguenze dei cambiamenti climatici con la minima allocazione possibile di risorse*

**Compatibilità ambientale:** *Processi rispettosi dell'ambiente (progetti, beni e servizi, leggi, linee guida e politiche) che comportino impatti ambientali ridotti e/o che generino co-benefici per l'ambiente e l'ecosistema*

**Fattibilità economica:** *valutazione della misura in termini di indicatori economici*

**Crescita dell'occupazione:** *numero di posti di lavoro creati*

- Concluse le votazioni analizzeremo le vostre scelte e discuteremo più nel dettaglio le diverse azioni a cui sono stati anche attribuiti dei punteggi da 0 (rendimento scarso) a 100 (rendimento elevato) per ognuno dei criteri sopracitati.

*Le misure sono state valutate da numerosi esperti e parti interessate (autorità nazionali, regionali, locali; comuni e sindacati limitrofi; ONG e CSO; società; enti accademici e istituti di ricerca) all'interno del **progetto UrbanProof**.*



- I partecipanti potranno condividere i loro pareri e/o esperienze nell'implementazione di queste misure prenotandosi attraverso la chat o alzando la mano tramite la piattaforma Zoom.
- Conclusa l'analisi delle azioni, daremo la parola ai partecipanti che hanno mostrato interesse a condividere le loro esperienze.
- Infine, verranno mostrate alcune buone pratiche relative alle azioni selezionate.

## TIPOLOGIE DI AZIONI

### Soft

Azioni non strutturali, basate sul cambiamento del comportamento umano e stili di governance

### Verdi

Azioni basate sul funzionamento degli ecosistemi

### Grigie

Azioni infrastrutturali e tecnologiche innovative

www.slido.com

slido

Product

Solutions

Pricing

Resources

Enterprise

We are hiring! <sup>27</sup>

Log In

Quick Slido

Joining as a participant?

# Enter code here

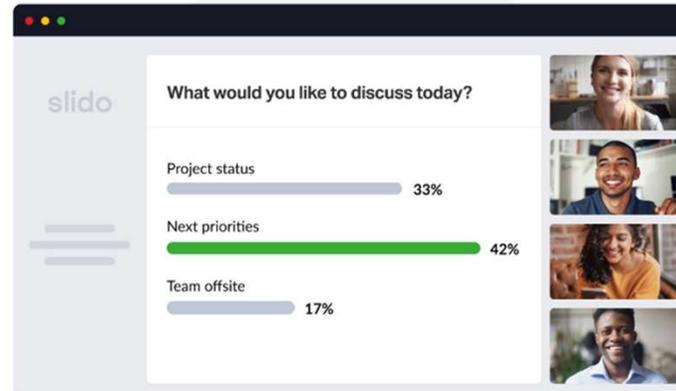


## Your go-to interaction app for hybrid meetings

Engage your participants with live polls, Q&A, quizzes and word clouds — whether you meet in the office, online or in-between.

Get started for free

[Schedule a demo](#)



You can use Slido with



Webex



PowerPoint



Microsoft Teams



Google Slides



YouTube

# INONDAZIONI DA EVENTI METEOROLOGICI ESTREMI



# INONDAZIONI

## Tetti verdi



Il tetto verde è un tetto (piano o inclinato) di un edificio parzialmente o completamente ricoperto di vegetazione.

## Bacini di ritenzione e detenzione



Stagni progettati con capacità di stoccaggio aggiuntiva per attenuare il deflusso superficiale durante gli eventi di pioggia.

## Pavimentazione permeabile



Progettata per consentire all'acqua piovana di infiltrarsi attraverso la superficie, o negli strati sottostanti, per essere rilasciata a una velocità controllata.

## Giardini della pioggia



Piccoli giardini, tipicamente utilizzati nelle proprietà private e vicino ad edifici e strade, utilizzati per lo stoccaggio e l'infiltrazione delle acque.

## Alberi in aree urbane



Gli alberi intercettano le precipitazioni, riducendo la quantità di pioggia che deve essere trattata dalla rete fognaria.



**Qual è l'ordine con cui realizzeresti le seguenti azioni di adattamento per rendere Porto Torrido più resiliente agli effetti delle inondazioni causate da eventi meteorologici estremi?**

016

1. Bacini di ritenzione e detenzione



2. Pavimentazione permeabile



3. Tetti verdi



4. Giardini della pioggia

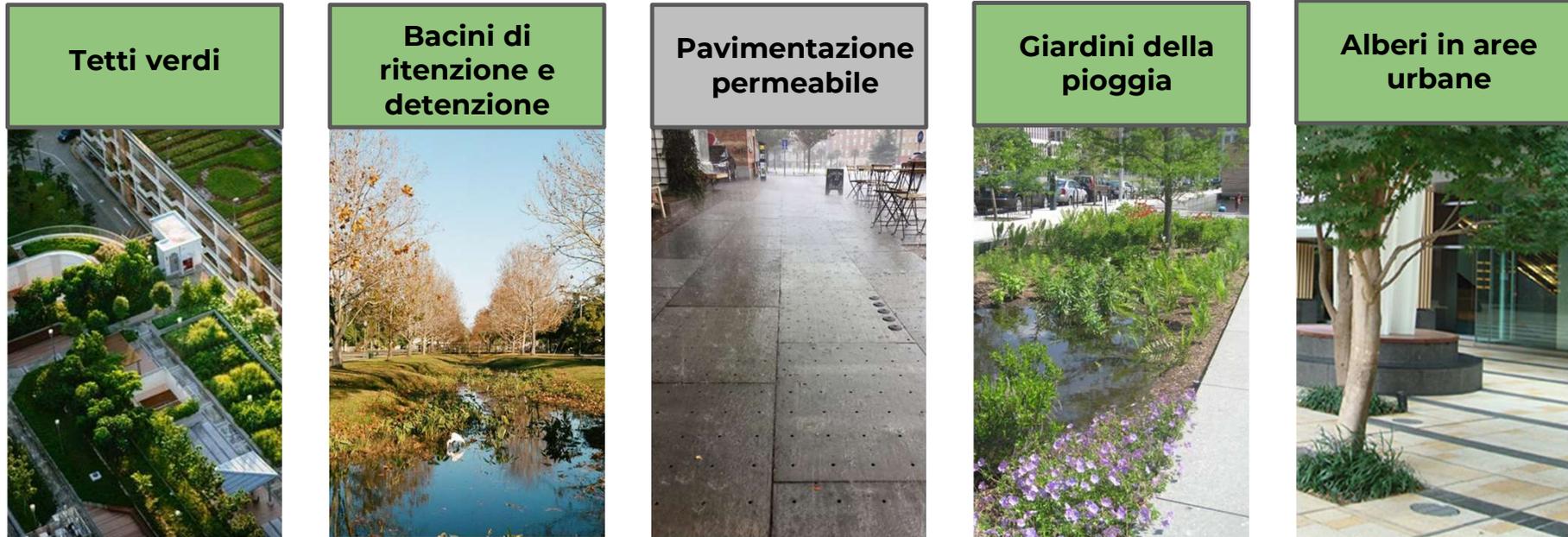


4. Alberi in aree urbane



Join at  
**slido.com**  
**#029 032**

# INONDAZIONI



	52	<b>78</b>	68	63	64
	80	71	66	75	<b>92</b>
	40	44	49	54	<b>61</b>
	<b>60</b>	51	51	43	41

 Efficienza nell'affrontare l'impatto

 Compatibilità ambientale

 Fattibilità economica

 Crescita dell'occupazione

## BUONE PRATICHE - Tetti verdi

### Torino – Our secret garden

L'organizzazione «OrtiAlti» composta da architetti, ricercatori, agronomi ed educatori, ha riconvertito un tetto piatto in catrame, che d'estate raggiungeva alte temperature, in un orto coltivato dai condomini. Questa trasformazione ha portato notevoli ricadute positive come: un risparmio energetico del 30%, gestione del flusso delle acque, produzione di cibo a chilometro zero e ha rivitalizzato il cortile come luogo di incontro e socializzazione. Il costo è di circa 170€/mq e comprende la progettazione la posa in opera e la creazione dell'orto con la consulenza agronomica.

*«In Italia è ancora molto difficile realizzare questi progetti e il problema è principalmente culturale. Fino a quando non ci sarà un intervento forte da parte di sponsor privati o amministrazioni pubbliche per questo tipo di progetti noi rimarremo indietro rispetto ad altri paesi europei.» OrtiAlti*



fonte: <https://ortialti.com/wp-content/uploads/2021/04/RASSEGNA-STAMPA-GENNAIO-MARZO-15.pdf>

## BUONE PRATICHE – Bacini di ritenzione

### Provincia Autonoma di Bolzano – Gestione sostenibile delle acque meteoriche

**Bacini di ritenzione ed infiltrazione:** si tratta di bacini in terra, con il fondo impermeabilizzato e provvisti di sfioro con successiva infiltrazione delle acque meteoriche in surplus in fossi o depressioni del terreno, realizzati all'esterno. Questi bacini sono mediamente grandi, assomigliano a laghetti e permettono un'elevata ritenzione delle acque meteoriche.



fonte: <https://ambiente.provincia.bz.it/acqua/gestione-sostenibile-acque-meteoriche.asp>

## BUONE PRATICHE - Pavimentazione permeabile

### Copenaghen – La pavimentazione stradale anti allagamento

Lo studio di architettura danese Tredje Natur ha installato a Copenaghen un nuovo sistema di pavimentazione stradale che mira a ridurre gli allagamenti ed al tempo stesso creare spazi verdi.

La “piastrella climatica” (o Klimaflisen in danese) è punteggiata da buchi che consentono di raccogliere e gestire l’acqua, incanalandola in spazi piantati lungo il marciapiede, per limitare il rischio di inondazione delle strade. La piastrella è in sviluppo dal 2014 ed è stata da poco installata nel quartiere Nørrebro di Copenaghen, su un tratto di 50 metri.



fonte: <https://cittaclima.it/portfolio-items/copenaghen-norrebro/>

## BUONE PRATICHE – Giardini della pioggia

### Crystal Lake – Giardini della pioggia

A Crystal Lake (USA), in un quartiere realizzato nel 1980, sono stati progettati dei giardini della pioggia attraverso il coinvolgimento dei proprietari delle case. È stato eseguito un monitoraggio prima e dopo l'implementazione della misura, il quale ha evidenziato una riduzione del 93% del volume di deflusso superficiale.

#### **Italia**

Milano è spesso vittima di inondazioni dovute a nubifragi e ha recentemente avviato un progetto di impianto di una vasta superficie di tali giardini lungo la linea della nuova metropolitana, lungo il tracciato che collega viale Zara alla porta est dell'Expo 2015.



fonte: <https://burnsvillemn.gov/DocumentCenter/View/449/Burnsville-Rain-Garden-Project-Report?bidId=>

## BUONE PRATICHE – Alberi in aree urbane

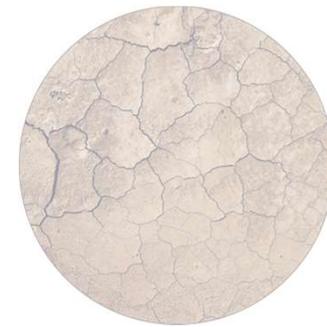
### Forlì – Giardino dei Musei

A Forlì è stato avviato un intervento di riqualificazione per la trasformazione di un parcheggio in un'area verde, in Piazza Montefeltro, davanti al complesso dei Musei San Domenico. Il progetto ha previsto la rimozione della pavimentazione e delle strutture del parcheggio pubblico fino allo strato permeabile sottostante. L'intervento fa parte del Progetto Europeo SOS4LIFE per l'attuazione a scala comunale degli indirizzi comunitari su tutela del suolo e rigenerazione urbana e in particolare della strategia del consumo di suolo zero. La superficie permeabile passerà dal 6% al 70% e il verde cittadino crescerà di circa 4500 mq. L'intervento è stato premiato tra le *Best Practices* di Ecosistema Urban 2019.



fonte: <https://www.legambiente.it/wp-content/uploads/Best-Practices-Ecosistema-Urbano-2019.pdf>

# ONDATE DI CALORE



## ONDATE DI CALORE

### Edifici pubblici climatizzati



Spazi ed edifici pubblici climatizzati aperti alle fasce di popolazione più fragili per ridurre la mortalità causata dalle ondate di calore.

### Parchi urbani



Pianificazione di parchi urbani per proteggere i residenti dagli effetti dei cambiamenti climatici.

### Ripristino o restauro edifici pubblici



Strategie di progettazione per ridurre la temperatura all'interno e all'esterno degli edifici esistenti.

### Nebulizzazione



Trasformazione dell'acqua in goccioline microscopiche (5-15 micron) tramite l'utilizzo di sistemi ad alta pressione che imprimono elevate velocità all'acqua.

### Sistemi di allerta



Utilizzo di un sistema di allarme coerente e standardizzato attivato e disattivato in base alle condizioni meteorologiche.



Qual è l'ordine con cui realizzeresti le seguenti azioni di adattamento per rendere Porto Torrido più resiliente agli effetti delle ondate di calore causate dall'aumento delle temperature?

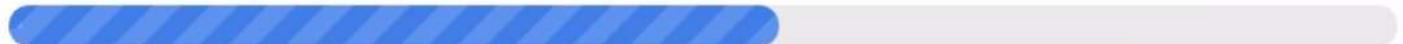
1. Parchi urbani



2. Ripristino o restauro edifici pubblici



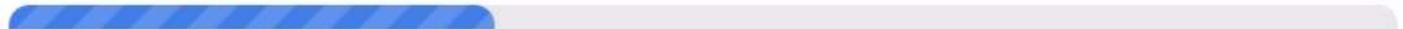
3. Nebulizzazione



4. Sistemi di allerta



5. Climatizzazione edifici pubblici



Join at  
**slido.com**  
**#029 032**

# ONDATE DI CALORE

\*valori assegnati dall'Agenzia per l'energia del FVG

**Edifici pubblici climatizzati**



**Parchi urbani**



**Ripristino o restauro edifici pubblici**



**Nebulizzazione\***



**Sistemi di allerta**



69

**83**

71

60

82



43

**91**

73

66

84



42

57

45

**75**

60



40

41

**48**

25

37



Efficienza nell'affrontare l'impatto



Compatibilità ambientale



Fattibilità economica



Crescita dell'occupazione

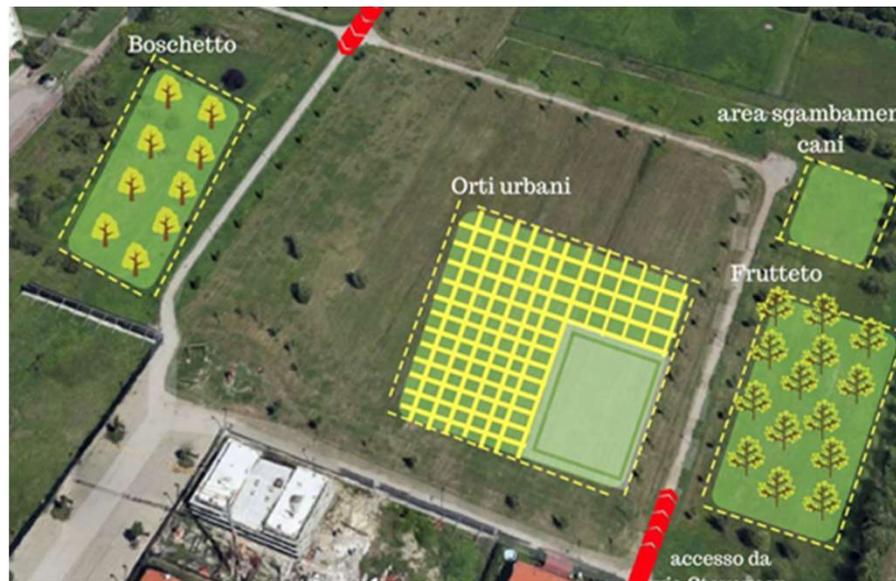
## BUONE PRATICHE – Parchi urbani

### Reggio Emilia – Boschetto sperimentale

Il Comune di Reggio Emilia ha avviato un progetto sperimentale in collaborazione con l'Università di Modena e Reggio Emilia per studiare la crescita delle specie e i criteri di piantumazione più idonei alla mitigazione climatica. L'obiettivo principale è quello di realizzare un parco per mitigare le isole di calore. Il boschetto sperimentale inoltre è parte di un progetto integrato di agricoltura e forestazione urbana, in sinergia con le politiche di adattamento ai cambiamenti climatici che prevede anche la realizzazione di un orto urbano e di un frutteto di frutti antichi. L'area dell'orto fungerà anche da presidio sociale del parco e polo aggregativo nella quale si potranno organizzare attività rivolte ai cittadini.

Le piante devono avere le seguenti caratteristiche:

- specie ad elevata evapotraspirazione e con solidità strutturale della chioma;
- creazione di masse vegetali continue (effetto bosco) garantendo l'ombreggiamento continuo-compatto;
- specie poco idro-esigenti e/o capaci di adattarsi in condizioni di carenza idrica;
- specie a crescita veloce e bassa manutenzione.



fonte

[https://www.comune.re.it/retcecivica/urp/retcecivi.nsf/PESIdDoc/E82E65CB6F95B707C12585360038E47D/\\$file/16%20-%20boschetto%20sperimentale%20isola%20calore.pdf](https://www.comune.re.it/retcecivica/urp/retcecivi.nsf/PESIdDoc/E82E65CB6F95B707C12585360038E47D/$file/16%20-%20boschetto%20sperimentale%20isola%20calore.pdf)

## BUONE PRATICHE – Ripristino o restauro edifici pubblici

### Ispra – JRC EcoCentre

La commissione europea ha organizzato un concorso internazionale per il recupero di alcuni edifici del Joint Research Centre di Ispra. Il progetto ha riguardato la conversione, a fini energetici oltre che funzionali, di alcuni edifici costruiti già negli anni Sessanta che sono stati trasformati in uffici, mensa e servizi. L'elemento che caratterizza l'intero complesso è la costruzione di una copertura di ombreggiamento la quale diventa un moderatore climatico che consente di abbattere i consumi energetici del centro, insieme ai nuovi lucernai e facciate che permettono di realizzare una ventilazione naturale.



fonte: <https://www.mcarchitects.it/project/ristrutturazione-edificio-ispra-eco-centre>

## BUONE PRATICHE – Nebulizzazione

### Bordeaux – Miroir d'eau

Miroir d'eau si trova nei pressi della piazza della Borsa a Bordeaux in Francia. La pavimentazione della piazza è stata realizzata con lastre di granito, e un sistema di nebulizzazione incorporato basato su un sistema di microgetti e rappresenta la più grande vasca riflettente del mondo. Quando si attiva, in pochi minuti, dagli ugelli della pavimentazione vengono erogati sbuffi di acqua nebulizzata, che creano una fitta nebbia che trasforma la banchina in un paesaggio irreale. L'intero ciclo dura 26 minuti ed è controllato automaticamente. Quando la nebbia scompare, i 3450 mq di granito vengono ricoperti con 2 centimetri di acqua limpida, riflettendo "Place de la Bourse". Al fine di evitare la generazione di alghe e spreco di acqua, l'acqua che inonda temporaneamente la piazza si ritira tra le lastre dopo alcuni minuti, lasciando la superficie asciutta come in qualsiasi altra piazza. Sono presenti delle scanalature tra le lastre di granito per consentire la raccolta dell'acqua e la preparazione per la successiva inondazione controllata. Miroir d'eau è uno di quei casi in cui uno spazio completamente mineralizzato, non solo non peggiora le condizioni ambientali, ma contribuisce a migliorare il microclima e raggiungere condizioni di comfort termico per i fruitori di quel luogo.



fonte: <https://www.area-arch.it/itinerario/miroir-deau-cultural-center/>

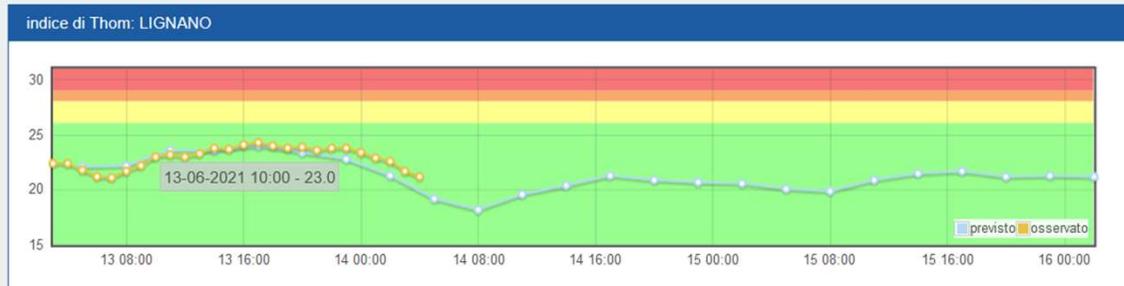
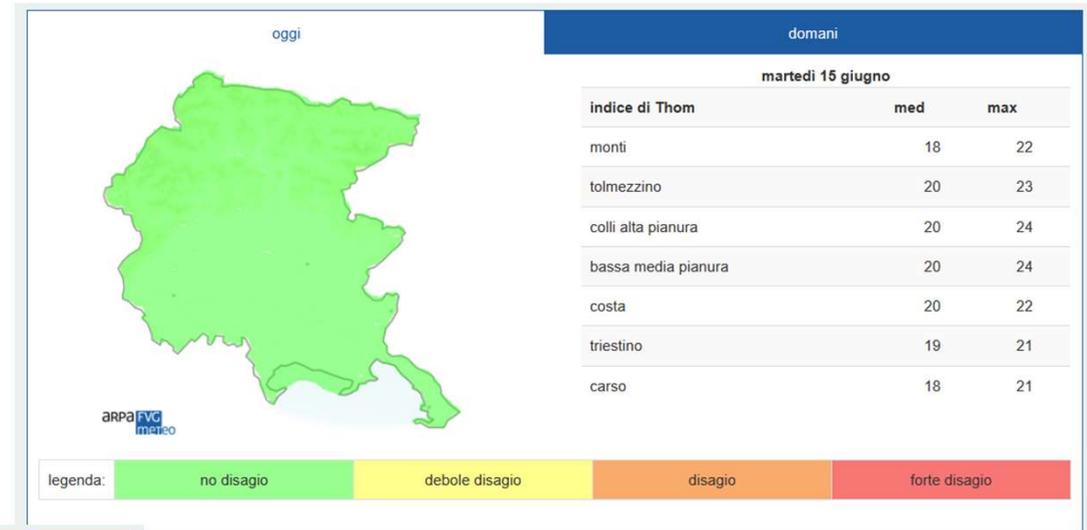
## BUONE PRATICHE - Sistemi di allerta

### Friuli Venezia Giulia – Thom “Discomfort Index”

In collaborazione con ARPA FVG - OSMER è stato individuato l'indice di disagio bioclimatico **Thom "Discomfort Index"**, elaborato per la Direzione centrale salute - Area della Prevenzione. In base al valore della temperatura, umidità e percezione del caldo da parte della persona, questo indice viene utilizzato nell'attivazione del sistema di allerta caldo sul territorio regionale.

Il territorio è stato suddiviso, in base alle caratteristiche ambientali e temperature rilevate negli anni passati, in diverse aree dove attivare l'allerta. Queste sono: Trieste città, il carso, la costa, la bassa-media pianura, i colli-alta pianura, la zona di Tolmezzo e la zona montana.

Il servizio di telecontrollo prevede che, nel momento in cui si attende il superamento dell'indice stabilito, elaborato da ARPA FVG - OSMER, viene avviata un'attività di monitoraggio, con chiamate telefoniche, a circa 1.200 utenti fragili. Le persone verranno informate dell'imminente ondata di calore e sarà verificato il loro stato di salute. Le liste di questi soggetti sono segnalate dai Distretti sanitari in collaborazione con i medici di medicina generale e i servizi sociali comunali.

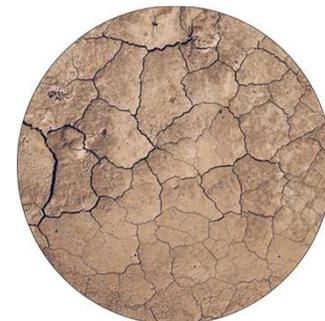


Fonti:

[www.meteo.fvg.it/caldo.php?ln=](http://www.meteo.fvg.it/caldo.php?ln=)

[www.regione.fvg.it/rafv/cms/RAFGV/salute-sociale/promozione-salute-prevenzione/FOGLIA32/](http://www.regione.fvg.it/rafv/cms/RAFGV/salute-sociale/promozione-salute-prevenzione/FOGLIA32/)

# DISPONIBILITÀ IDRICA E SICCATÀ



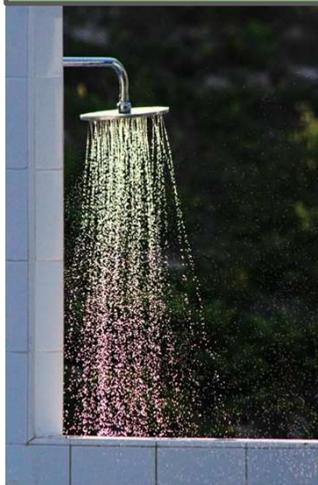
## DISPONIBILITÀ IDRICA E SICITÀ

### Raccolta acqua piovana



Raccolta dell'acqua piovana e suo stoccaggio in serbatoi per un uso successivo.

### Riutilizzo delle acque grigie



Le acque grigie sono le acque di scarico provenienti da: docce, vasche da bagno, lavabi e lavatrici. Possono essere riutilizzate per usi non potabili come nel wc.

### Ricarica artificiale delle acque sotterranee



E' il processo mediante il quale l'acqua superficiale viene fatta infiltrare nel sottosuolo al fine di aumentare il volume d'acqua immagazzinata negli acquiferi.

### Ripristino rete di distribuzione idrica



Potenziamento o miglioramento della rete di distribuzione dell'acqua.

### Sistemi di misurazione dell'acqua



La misurazione dell'acqua serve principalmente a fornire informazioni sui livelli di utilizzo di questa risorsa.

# **Sondaggio SLIDO**

## DISPONIBILITÀ IDRICA E SICITÀ



	61	<b>65</b>	54	62	62
	<b>80</b>	73	64	69	79
	59	<b>63</b>	57	55	54
	36	40	36	<b>45</b>	36

 Efficienza nell'affrontare l'impatto

 Compatibilità ambientale

 Fattibilità economica

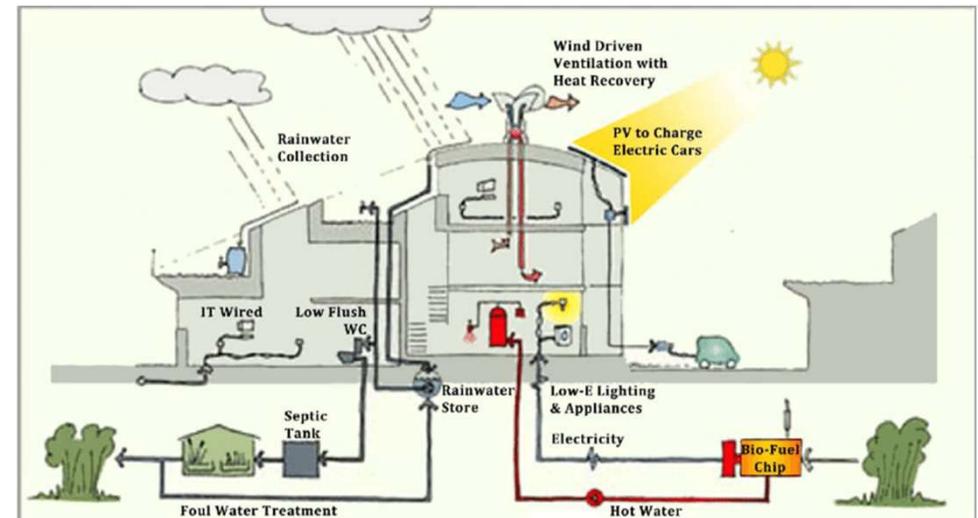
 Crescita dell'occupazione

## BUONE PRATICHE – Raccolta acqua piovana dagli edifici

### Londra – BedZED

BedZed, Beddington Zero Energy Development è un insediamento di 83 alloggi a conduzione mista: abitazione sociale, convenzionata e in vendita, con più di 3.000 m<sup>2</sup> di spazi dedicati a vita comune e lavoro, commercio al dettaglio e usi ricreativi. Principale obiettivo e risultato ottenuto: costruire un insediamento che non consumi in alcun modo energia fossile.

L'acqua piovana viene raccolta dalle superfici del tetto e immagazzinata in serbatoi sotterranei e lo sciacquone dei bagni. Una ragione supplementare per l'utilizzo del sistema di raccolta d'acqua piovana era di gestire il deflusso delle acque superficiali per minimizzare l'impatto idrologico locale.



fonte: <https://urbandesignpoliba.wordpress.com/2015/03/26/bedzed-londra-sutton/>

## BUONE PRATICHE – Riutilizzo delle acque grigie

### Milano – Riqualificazione edificio esistente

A Milano, in Via Sasseti, è stato ristrutturato un condominio secondo i principi del risparmio energetico, il quale ha incluso un sistema di riutilizzo delle acque grigie e acque piovane. consentendo un risparmio di acqua potabile che può arrivare al 50%. L'impianto per il riuso delle acque grigie recupera le acque di lavabi e bidet, le quali possono essere utilizzate per lo scarico del wc, il lavaggio delle auto, la pulizia delle aree esterne all'abitazione, l'irrigazione e per la lavatrice. Il sistema è costituito da un serbatoio di stoccaggio delle acque, una stazione di trattamento ad ultrafiltrazione a membrana, una stazione di sollevamento per rilanciare l'acqua igienizzata.



fonte: <https://www.ingenio-web.it/2013-nel-cuore-economico-di-milano-i-nuovi-sistemi-di-riutilizzo-delle-acque-grigie-e-piovane-di-redi>

## BUONE PRATICHE – Ricarica artificiale delle acque sotterranee

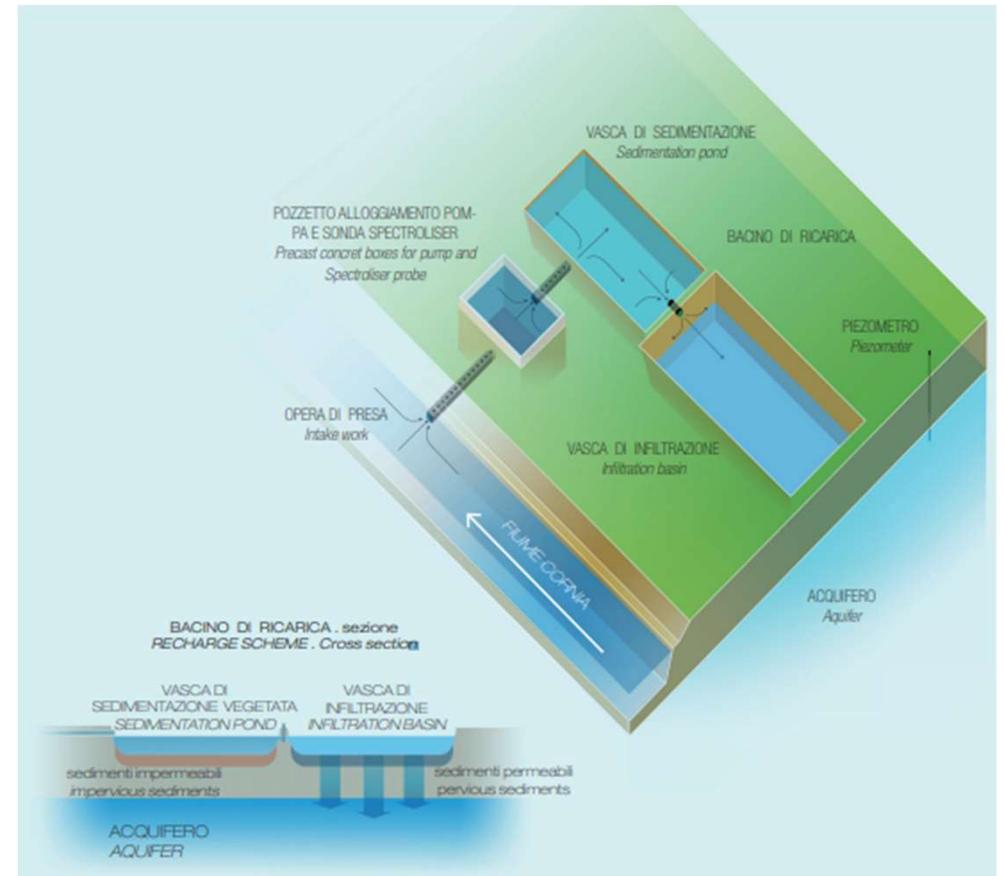
### Suvereto – Impianto di ricarica della falda in condizioni controllate

Tra i 5 interventi dimostrativi realizzati nel contesto del progetto Life Rewat, nella bassa Val di Cornia, vi è anche l'installazione di un **impianto di ricarica della falda in condizioni controllate** (MAR – Managed Aquifer Recharge).

Il concetto dietro la realizzazione dell'opera è quello di fare tesoro dell'acqua nei periodi in cui questa è disponibile, ovvero nei periodi umidi, nel grande serbatoio dove questa naturalmente si trova, ovvero nel sottosuolo. Ciò permette di sfruttare i volumi del sottosuolo senza andare ad occupare ampie aree di territorio come avviene per gli invasi superficiali.

La tecnica utilizzata è quella di un **bacino di infiltrazione** nel quale vengono derivate le acque di morbida e di piena fluviale **per ricaricare il sistema acquifero**. Si tratta quindi di un intervento di **raccolta delle acque meteoriche** (rainwater harvesting).

L'intervento è progettato ai sensi del DM 100/2016 sul ravvenamento artificiale dei corpi idrici sotterranei.



fonte: <https://www.liferewat.eu/i-5-interventi-dimostrativi/impianto-di-ricarica-della-falda-in-situazioni-controllate.html>

## BUONE PRATICHE – Ripristino rete di distribuzione idrica

### Trieste – Gestione della rete idrica hi-tech

**Prevenzione - Monitoraggio della rete:** La suddivisione in distretti idrici permette di tenere costantemente sotto controllo la rete idrica e di localizzare le perdite anche "invisibili". I **dati sono elaborati in tempo reale e confrontati con il consumo medio notturno di ciascun distretto**, rappresentante cioè il minimo consumo di ciascuna area. Se, rispetto a tale indicatore, vengono rilevati consumi superiori probabilmente nella zona si è manifestata una rottura.

**Rilevazione aerea delle perdite (dal 2021):** volando a 2.500 metri d'altezza, l'aereo risulta molto più preciso rispetto a un satellite. Il radar di cui è dotato il velivolo **è in grado di individuare l'acqua potabile presente nel terreno**, distinguendola da altre tipologie di acqua (es. mare, distillata, ecc.) in base alla salinità.

**Rete idrica intelligente:** per **gestire al meglio la pressione della rete idrica**, AcegasApsAmga ha posizionato lungo la strada Costiera una valvola intelligente in grado di dialogare con l'Acquedotto di Randaccio, da cui passa tutta l'acqua distribuita a Trieste. Una minore pressione nelle tubature permette di ridurre il logoramento che l'acqua comporta sulla rete nel corso degli anni, tenendo costantemente in considerazione la domanda idrica dei cittadini.



fonte:[https://www.acegasapsamga.it/attivita\\_servizi/acqua\\_ciclo\\_idrico/eaqua\\_acquedotto\\_smart/pagina8.html](https://www.acegasapsamga.it/attivita_servizi/acqua_ciclo_idrico/eaqua_acquedotto_smart/pagina8.html);  
[https://www.acegasapsamga.it/chi\\_siamo/comunicazione\\_media/magazine/pagina422.html](https://www.acegasapsamga.it/chi_siamo/comunicazione_media/magazine/pagina422.html)

## BUONE PRATICHE – Sistemi di misurazione dell'acqua

### Emilia Romagna – Risparmio idrico

La Regione Emilia-Romagna, in linea con gli indirizzi politici europei, ha posto l'attenzione sul risparmio idrico nell'uso domestico attraverso una serie di misure normative per il contenimento dei consumi all'utenza, quali: la politica tariffaria premiante il risparmio; l'installazione di contatori per ogni utenza; l'installazione di dispositivi di risparmio per l'impianto idrico sanitario e la promozione di campagne di sensibilizzazione (che incidono a livello comportamentale in quanto basati su un cambiamento delle abitudini di uso).

**“Diario dei consumi”** è un strumento creato dal Gruppo Hera e messo a disposizione gratuitamente dei propri clienti per il servizio idrico affinché, monitorando quantitativamente e qualitativamente il proprio utilizzo della risorsa, giungano ad auto regolarsi e a mettere in pratica comportamenti più consapevoli e virtuosi. Vedrà il coinvolgimento di circa 200.000 utenze in Emilia-Romagna, oltre 37.000 delle quali nel Bolognese.

In particolare, il report fornisce il confronto di consumo del cliente con il consumo medio di utenze simili e virtuose. Inoltre, descrive il suo comportamento nel tempo, in base ai suoi consumi, e fornisce utili consigli per il risparmio idrico domestico.

fonte: <https://ambiente.regione.emilia-romagna.it/it/acque/temi/comunicazione-e-divulgazione/pubblicazioni/la-risorsa-acqua-e-il-comportamento-dei-cittadini-in-emilia-romagna>

<https://www.gruppohera.it/-/hera-un-diario-dei-consumi-per-sensibilizzare-i-clienti-a-un-uso-consapevole-dell-acqua-2>

