



# lo scopo di Wavin

**wavin**





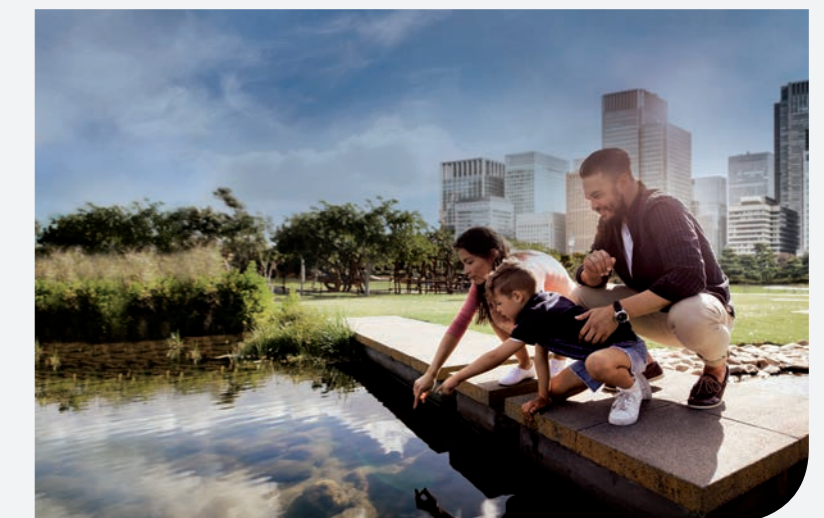
# Introduzione

Questo documento riassume le problematiche attuali relative alla crescita demografica costante negli ambienti urbani, le sfide derivanti dalla continua espansione delle città e delle loro infrastrutture, nonché come tali problemi interessano i nostri clienti e rappresentano i pilastri della nostra attività. Ci darà una panoramica di come ci basiamo sul nostro scopo interno “Costruire ambienti sani e sostenibili” per tradurlo nel nostro scopo esterno “Costruire città durature”.

La durabilità diventerà la nostra filosofia e le città saranno il terreno sul quale le nostre scelte quotidiane contribuiranno a costruire un futuro fatto di città migliori. In questo documento scoprirai la prospettiva globale di Wavin relativa alle soluzioni a lungo termine per costruire città migliori. Inoltre, vedrai come prenderemo parte attiva, in quanto attore globale, nella gestione di tali problemi, mediante i quattro pilastri della nostra attività:

- 1. Approvvigionamento idrico sicuro ed efficiente**
- 2. Migliori servizi igienici e sanitari**
- 3. Città resilienti al clima**
- 4. Migliori prestazioni degli edifici**

Lo scopo di questo resoconto è di far conoscere al mondo Wavin, ciò che facciamo ogni giorno e perché lo facciamo. Inoltre, vogliamo aprire un dialogo con tutte le parti interessate sulle sfide che derivano dalla costruzione di città durature.







Dall'inizio del secolo scorso, le persone si sono riversate nelle città a un ritmo senza precedenti. Le infrastrutture urbane non hanno però tenuto il passo. Il futuro aumento della popolazione, assieme ad alcuni fattori ambientali, come la siccità, le alluvioni e il riscaldamento globale, hanno portato i sistemi attuali al punto di rottura. Le infrastrutture urbane, spesso sovraccariche e sottovalutate, soprattutto i sistemi idrici, vantano una dimensione nascosta e complessa, essenziale nella vita quotidiana.

Poche persone si soffermano a pensare a ciò che serve per fornire a ogni individuo servizi di base come l'acqua potabile e strutture igienico-sanitarie adeguate, senza contare i chilometri di tubature necessari per drenare le

acque meteoriche e garantire un sistema efficiente di riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Ad esempio, New York possiede circa 2,6 milioni di km di tubature destinati alla fornitura d'acqua e servizi igienico-sanitari per i suoi circa 8,4 milioni di abitanti.

I tubi, alcuni di ghisa e altri di piombo, hanno in media 45 anni e sono propensi a perdite, rotture e accumulazioni di batteri nocivi e sostanze chimiche tossiche. Questi problemi ordinari, assieme ai fattori ambientali già citati, come le alluvioni sempre più frequenti, hanno costretto gli urbanisti a ideare soluzioni di lunga durata. Non sono i soli.

Avremo tutti bisogno di cambiare il modo in cui progettiamo, costruiamo e manteniamo le nostre città. Per risolvere questi problemi potrebbero non essere più sufficienti le stesse vecchie soluzioni che li hanno causati. Ciò di cui abbiamo bisogno adesso sono immaginazione e lungimiranza per affrontare i problemi che potrebbero insorgere fra 75-100 anni. E di farlo con le tecnologie esistenti.

#### La situazione in cui ci troviamo (tutti) ora

Entro il 2050, la popolazione mondiale sarà di circa 9,7 miliardi di persone. Secondo l'ONU, circa il 68% (6 miliardi di persone) dovrebbe vivere in ambienti urbani. Una tale crescita metterà direttamente alla prova i quattro pilastri della nostra attività.

## dati concreti

### Crescita della popolazione mondiale

1950: 2,6 miliardi di persone  
2019: 7,7 miliardi di persone  
2030: 8,5 miliardi di persone



# Dagli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite ai Pilastri di Wavin

Perché ci concentriamo sull'urbanizzazione e sulle sfide derivanti dal rapido aumento della popolazione nelle città del mondo?

L'ONU dichiara che "I cambiamenti climatici stanno colpendo ogni regione di ogni continente, non solo le città. Ciò sta causando problemi alle diverse economie nazionali e influenzando la vita delle persone. I modelli climatici stanno cambiando, il livello degli oceani è in aumento e gli eventi climatici sono sempre più estremi. L'Accordo di Parigi, firmato nel 2015, punta a rafforzare la risposta globale alla minaccia dei cambiamenti climatici. L'accordo mira inoltre a migliorare la capacità dei paesi di affrontare gli effetti dei cambiamenti climatici".

Non si tratta di una responsabilità solamente dei paesi, ma anche delle organizzazioni, delle aziende e degli individui. Nonostante tutti i 17 Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile delle Nazioni Unite valgano ogni sforzo che compiamo nel nostro lavoro quotidiano, Wavin ha stabilito quattro obiettivi grazie ai quali possiamo fare la differenza, in quanto azienda, produttore e fornitore, nelle sfide relative ai cambiamenti climatici a livello globale.

L'urbanizzazione è un tema centrale in tutti e quattro i nostri obiettivi. Dal momento che le persone di tutto il mondo persistono a spostarsi nelle grandi città, la necessità di infrastrutture idriche stabili è più evidente che mai. Che le infrastrutture sotterranee sono state trascurate si sa da decenni. È il momento di ammettere che i sistemi di oggi sono fragili, disequilibrati, guasti, che non sono più in grado di reggere e, in particolare, di sostenere il peso della popolazione futura. Come comunità, abbiamo l'enorme compito di ristabilire i sistemi idrici e di stabilire standard edilizi in grado di fornire acqua potabile, garantire migliori servizi igienico-sanitari, rendere le città resilienti ai cambiamenti climatici, nonché prevenire processi inefficienti e perdite nel settore dell'edilizia.

I quattro obiettivi di Wavin sono diventati i pilastri che sostengono il nostro scopo di costruire delle città durature, vivibili e amabili.



 <p><b>6</b> ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI</p>	 <p><b>9</b> IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE</p>	 <p><b>11</b> CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI</p>	 <p><b>13</b> LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO</p>
approvvigionamento idrico sicuro ed efficiente	migliori servizi igienici e sanitari	città resilienti al clima	migliori prestazioni degli edifici



# 01 Approvvigionamento idrico sicuro ed efficiente

Attualmente, le nostre città consumano il 60% dell'acqua potabile mondiale, sia direttamente che mediante l'irrigazione in agricoltura. Si prevede che questa percentuale possa aumentare fino al 70% entro il 2050. Le perdite, la distribuzione irregolare e l'uso inefficiente stanno già facendo aumentare la scarsità d'acqua in tutto il mondo. In America Latina, una regione che possiede un terzo dell'approvvigionamento idrico mondiale, il consumo d'acqua individuale, pari a 22.929 m<sup>3</sup> a persona all'anno, è quasi un 300% superiore rispetto alla media mondiale.

La distribuzione irregolare e il deterioramento delle infrastrutture spiegano come fino al 40% dell'acqua potabile venga persa ancor prima di essere utilizzata. A loro volta, i comuni spesso usano le acque sotterranee per compensare tale perdita, portando a un ulteriore esaurimento delle risorse in aree in cui l'80% delle piogge si concentra in pochi mesi. E il problema non sono solamente i paesi in via di sviluppo. Non possiamo più nasconderci dietro la convinzione che si tratti di qualcosa che succede solo altrove. A Londra, le vecchie tubature interrate perdono circa 1 milione di litri d'acqua al giorno, più o meno il 40% dell'approvvigionamento idrico totale del Tamigi.

Tra dieci anni i londinesi potrebbero subire carenze idriche. In realtà, molte città di tutto il mondo si stanno avvicinando rapidamente al giorno in cui avranno esaurito l'intero approvvigionamento idrico di cui disponevano. Se non si adottano rapidamente delle soluzioni a lungo termine, alcune delle città più grandi saranno a rischio, come Miami, Città del Messico, San Paolo, Città del Capo, Il Cairo, Istanbul, Mosca, Bangalore, Giacarta, Pechino e Tokyo.

## dati concreti

- #1 2,1 miliardi di persone al mondo non hanno accesso all'acqua potabile
- #2 Aumento del 20-30% della domanda idrica mondiale entro il 2050
- #3 Deficit del 40% tra la domanda globale e la fornitura d'acqua entro il 2030
- #4 Il 30% dell'acqua mondiale viene sprecato a causa di tubature che perdono. Nelle città, la percentuale è ancora maggiore.
- #5 Sono necessari 200 miliardi di \$ all'anno per sostituire le vecchie reti idriche nei paesi industrializzati



## 02 Migliori servizi igienici e sanitari

Molte di quelle stesse città soffrono anche una mancanza di servizi igienico-sanitari. Circa 2,6 miliardi di persone, la metà dei paesi in via di sviluppo, vivono senza servizi igienico-sanitari adeguati. La Banca Mondiale calcola che circa il 26% della popolazione urbana globale, oltre 400 milioni di persone, non ha accesso nemmeno a semplici latrine. La maggior parte di noi lo dà per scontato, ma l'uso del bagno ha allungato di oltre 20 anni la nostra aspettativa di vita. Eppure, nel mondo sono di più le persone che hanno accesso ai telefoni cellulari di quelle che hanno accesso ai servizi igienici. Una scarsa igiene provoca malnutrizione e malattie legate alla dissenteria, soprattutto in donne e bambini. La dissenteria è infatti la seconda causa di morte nei bambini sotto i cinque anni.

È allarmante che, in media, l'80% delle acque di scarico mondiali venga rilasciato nell'ambiente senza alcun trattamento. I paesi ad alto reddito rilasciano senza trattamento circa il 30% delle acque reflue domestiche e industriali generate. La percentuale sale al 62% nei paesi a reddito medio-alto e al 72% in quelli a reddito medio-basso. Secondo il Rapporto delle Nazioni Unite sullo Sviluppo delle risorse idriche mondiali del 2017, nei paesi a basso reddito, le acque di scarico rilasciate senza alcun trattamento sono il 92%. Persino le aree con reti di servizi igienico-sanitari sviluppate stanno affrontando sfide come l'inquinamento delle acque sotterranee dovuto alle perdite delle tubature e all'incapacità dei sistemi attuali di gestire lo straripamento delle acque reflue, che determina un conseguente inquinamento delle acque superficiali e mette a rischio la qualità di vita dei cittadini.

### dati concreti

- #1 Il 40% della popolazione mondiale non ha accesso a servizi igienico-sanitari adeguati, ovvero 2,6 miliardi di persone!
- #2 L'80% di tutte le acque reflue del mondo sono rilasciate nell'ambiente senza un trattamento adeguato
- #3 Il 50% di tutti i posti letto negli ospedali del mondo sono occupati a causa di malattie di origine idrica
- #4 Sono necessari 200 miliardi di \$ all'anno per sostituire le vecchie reti fognarie nei paesi industrializzati



## 03 Città resilienti al clima

Durante la costruzione delle città spesso si trascurano gli spazi verdi e i corsi d'acqua circostanti, asfaltando quelle che sono le barriere naturali e piantando degli alberi solo in un secondo momento, lasciando così le città impreparate per affrontare i cambiamenti climatici. Il riscaldamento globale sta alzando le temperature in città, aumentando la frequenza di fenomeni meteorologici estremi e allungando le stagioni delle piogge e quelle secche.

Le reti elettriche sono sovraccaricate dalle esigenze di raffreddamento durante le ondate di calore. Ciò comporterà una scarsità di risorse e incrementerà i tassi di mortalità in un futuro in cui le ondate di calore potrebbero diventare il disastro naturale più mortale, se non si adottano nuovi metodi di raffreddamento delle città. È una crudele ironia che molte delle città colpite dal riscaldamento e dalla siccità vengano poi sommerse da acqua in abbondanza nei periodi di forti piogge, sovraccaricando così i sistemi di raccolta delle acque meteoriche. Molte città vengono inondate anche da precipitazioni nella media.

Ovviamente, ciò che accade con molte delle infrastrutture che modificano le esigenze di servizi igienico-sanitari, si applica anche alla gestione delle piogge e delle acque meteoriche. Nonostante ciò, tutte queste riparazioni e miglioramenti costano di più del semplice prezzo del lavoro.

Intere città sono ormai paralizzate a causa della costante necessità di costruire, che rallenta il movimento di merci e persone, causa ingorghi stradali, aumenta lo smog e rende in generale la vita cittadina sgradevole per i suoi abitanti. D'altra parte, alle città resta poca scelta. L'impatto ambientale creato da una gestione inesistente delle acque meteoriche è troppo elevato. Il deflusso tossico derivante dai sistemi sovraccarichi sta sfociando nei laghi e nei fiumi che usiamo come fonte d'irrigazione, infine negli oceani. Non solo sono necessarie riparazioni intelligenti, ma diventa vitale migliorare la gestione delle acque meteoriche, al fine di costruire città migliori ma anche di preservare il nostro ambiente e l'approvvigionamento alimentare.

### dati concreti

- #1 Il 70% della popolazione mondiale vivrà in aree urbane entro il 2050
- #2 Ogni anno, le alluvioni colpiscono 250 milioni di persone e causano perdite pari a 40 miliardi di \$ in tutto il mondo
- #3 Il 70% delle metropoli del mondo sono affette da siccità
- #4 Oltre il 30% dei sistemi di acque sotterranee più grandi al mondo sono in pericolo
- #5 L'infrastruttura verde è uno degli strumenti più efficaci per combattere gli effetti del cambiamento climatico



## 04 Migliori prestazioni degli edifici

Si prevede che il ceto medio crescerà fino a raggiungere la cifra di 5,6 miliardi di persone entro il 2030. Ciò significa che, rispetto ad oggi, vi saranno 2 miliardi di persone in più con potere d'acquisto e che, per soddisfare le loro esigenze, la domanda di edifici aumenterà ulteriormente e sarà necessario un metodo di lavoro più intelligente, fare in meno tempo e con meno errori. Nei nuovi grattacieli, questa clientela si aspetterà di avere i comfort di base, come la disponibilità immediata di un sistema di riscaldamento e raffrescamento e di acqua potabile. Quest'ultimo punto non può essere ignorato.

Le epidemie di legionella stanno aumentando in tutto il mondo, specie nei paesi sviluppati, e sono spesso causate dall'acqua stagnante che si accumula nelle tubature di metallo. La legionella è stata trovata in edifici sia vecchi che nuovi. Tuttavia, nella lotta contro il riscaldamento globale, sono poche le cose che diventeranno più importanti della riduzione delle emissioni di carbonio e dell'utilizzo delle energie in modo più efficiente. Per raggiungere tale obiettivo, la scelta dei materiali da utilizzare per costruire e far sì che le nostre città durino nel tempo diventerà fondamentale. La Commissione Europea ha dichiarato che il settore edilizio è sia il maggior consumatore di energia che, di conseguenza, il maggior produttore di CO2 dell'Unione Europea. Riscaldamento e raffrescamento rappresentano da soli il 50% del consumo finale di energia dell'UE.

Nonostante l'aumento della legislazione in materia di standard edilizi, molte strutture costruite di recente non raggiungono il risparmio energetico previsto. Un recente studio riguardante i condomini ristrutturati in Germania ha rivelato che il risparmio energetico è inferiore in una misura che va dal 5 al 28% rispetto a quanto previsto. In Gran Bretagna, uno studio su 50 edifici moderni all'avanguardia, da supermercati a centri sanitari, ha messo in luce che usavano regolarmente più energia rispetto a quella consentita dalla progettazione, producendo in media emissioni di carbonio quattro volte maggiori rispetto a quelle previste.



### dati concreti

- #1** Il 40% del consumo energetico europeo proviene dagli edifici
- #2** Fino a un 50% dell'energia e dell'acqua che scorre negli edifici degli Stati Uniti viene sprecato
- #3** L'attività di efficienza energetica degli edifici a livello globale aumenta del 100% ogni 3 anni
- #4** I rifiuti edili costituiscono fino al 30% di tutti i rifiuti dell'UE
- #5** 9 su 10 megaprogetti a livello globale sfiorano il budget



# Pensando al futuro

È fondamentale tener presente che per costruire delle città durature non dovremo solo affrontare le sfide imminenti e a breve termine, ma anche quelle future e imprevedute. Non possiamo più aspettare che qualcosa si rompa prima di ripararla. Infatti, il concetto vero e proprio di “riparazione” dovrà essere tradotto in soluzioni preventive a lungo termine. Per fortuna, in Wavin ci occupiamo ormai da parecchio tempo di sviluppare i prodotti e le soluzioni necessari per risolvere queste problematiche.

La sfida di Wavin è di far comprendere al pubblico che le soluzioni che offriamo sono davvero le migliori in termini di sostenibilità e durata. La plastica è ormai stata etichettata, non completamente a torto, come qualcosa di negativo a livello universale. L'uso smodato e sempre più frequente della plastica usa e getta, assieme ai report sulle microplastiche onnipresenti, dagli alimenti che ingeriamo all'acqua che beviamo, hanno fatto passare in secondo piano i benefici a lungo termine della plastica.

## Wavin può costruire città migliori e durature

La fornitura di acqua potabile e servizi igienico-sanitari gioca un ruolo fondamentale nella costruzione di città migliori e i tubi di plastica possono offrire, senza dubbio, prestazioni migliori di quelli tradizionali. Il trasporto di acqua potabile e acque reflue mediante tubature interrato può dipendere molto dalla capacità dei tubi stessi di flettersi per evitare perdite, caratteristica che i tubi di ferro o calcestruzzo non possono offrire.

La flessibilità è una componente fondamentale per una rete di trasporto dell'acqua potabile e delle acque reflue che sia più efficiente e duratura. La stessa flessibilità deve poi applicarsi anche alle vecchie convinzioni sulle infrastrutture tradizionali. Alcuni preconcetti al riguardo impongono di dissotterrare tutto e collocare tubi in calcestruzzo, una scelta che implica un costo considerevole sia in termini di tempo che di denaro. Soluzioni alternative come la tecnologia “trenchless” (senza scavi) possono mettere fine alle perdite con un interessamento minimo della superficie e spingere le riparazioni attuali a prendere maggiormente in considerazione la semplicità di sostituzione per le generazioni future.

Le tubature a gravità in polipropilene e polietilene hanno una durata di vita di 100 anni. Sono economiche da costruire, installare, sostituire e trasportare e rappresentano una soluzione più semplice e duratura per i paesi che stanno affrontando problemi legati ai rifiuti e all'innalzamento della falda a causa del riscaldamento globale. Anche le soluzioni tecnologiche faranno la loro parte grazie alla manutenzione predittiva, che diventerà più importante nei futuri sistemi di raccolta delle acque meteoriche, inviando avvisi nelle aree a rischio di intasamento o rallentamento e monitorando i livelli di inquinamento.



Sul piano della raccolta delle acque piovane, un semplice sensore, di facile installazione, emette un segnale quando il serbatoio di raccolta è pieno, consentendo una raccolta più efficiente e il riutilizzo delle acque piovane, in modo da ottenere una riduzione del 40% del consumo idrico.

A livello europeo, ciò corrisponde al consumo d'acqua annuale di un paese delle dimensioni dell'Olanda. Le prestazioni degli edifici beneficiano già della migliore tecnologia con il metodo BIM (Building Information Modelling). La modellazione digitale precisa sta migliorando i flussi di lavoro e la qualità dei progetti, mentre diminuiscono i tassi di errore e si riduce la quantità di rifiuti edili. Gli edifici e i materiali con cui vengono realizzati sono responsabili della produzione di rifiuti più elevata a livello mondiale.

Sono state adottate anche soluzioni migliori per creare sistemi di riscaldamento e raffrescamento più efficienti, facendo passare l'acqua attraverso tubi sotterranei facilmente installati e riuscendo a portare il consumo energetico a un livello ancora più basso negli edifici moderni, aumentandone anche la comodità. La legionella è totalmente evitabile con una corretta implementazione di tubi di plastica ed effettuando dei test nei sistemi idrici moderni.

La plastica è una delle poche superfici sulle quali la legionella fatica ad attaccarsi e vi sono alcuni metodi di analisi aggiornati che possono evitare la presenza di acqua stagnante. Inoltre, la tecnologia attuale consente ai tubi di plastica di resistere alla pressione estrema dell'acqua, necessaria a fornire acqua potabile sicura agli edifici più alti, oltre a ridurre l'attrito della superficie che aumenta il consumo energetico per pompare l'acqua.

In Wavin, pensiamo che non esista esperienza migliore di quella di creare soluzioni durature ed efficienti, giocando un ruolo fondamentale nello sviluppo delle città e nel miglioramento delle loro infrastrutture e degli edifici.

In poche parole, costruiamo delle città durature!



# Informazioni su Wavin

Wavin fornisce soluzioni innovative per l'edilizia e le infrastrutture in più continenti. Supportati da oltre 60 anni di esperienza, siamo pronti ad affrontare alcune delle più grandi sfide del mondo: approvvigionamento idrico, servizi igienico-sanitari, città resistenti al clima e prestazioni degli edifici.

In Wavin, ci concentriamo sulla creazione di cambiamenti positivi nel mondo e la nostra passione è costruire luoghi vivibili e amabili. Collaboriamo con gli amministratori delle città, ingegneri, progettisti ed installatori per contribuire a rendere le città a prova di futuro e gli edifici confortevoli ed efficienti dal punto di vista energetico.

Wavin fa parte di Orbia, una comunità di aziende legate da uno scopo comune: **migliorare la vita in tutto il mondo**. Wavin ha oltre 12.000 dipendenti in oltre 40 paesi in tutto il mondo sotto il suo marchio.

**Wavin Italia S.p.A.**  
Via Boccalara, 24  
45030 S. Maria Maddalena  
Rovigo  
Italia

Telefono: +39 0425 758811  
E-mail: [info.it@wavin.com](mailto:info.it@wavin.com)



# Referenze/risorse:

[https://www.researchgate.net/publication/265181219\\_CHALLENGES\\_FOR\\_URBAN\\_WATER\\_SUPPLY\\_AND\\_SANITATION\\_IN\\_THE\\_DEVELOPING\\_COUNTRIES](https://www.researchgate.net/publication/265181219_CHALLENGES_FOR_URBAN_WATER_SUPPLY_AND_SANITATION_IN_THE_DEVELOPING_COUNTRIES)

<https://www.nytimes.com/2017/11/10/climate/water-pipes-plastic-lead.html>

[https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf)

<https://smartwatermagazine.com/news/almar-water-solutions/water-challenges-and-opportunities-latinamerica>

[https://www.researchgate.net/publication/265181219\\_CHALLENGES\\_FOR\\_URBAN\\_WATER\\_SUPPLY\\_AND\\_SANITATION\\_IN\\_THE\\_DEVELOPING\\_COUNTRIES](https://www.researchgate.net/publication/265181219_CHALLENGES_FOR_URBAN_WATER_SUPPLY_AND_SANITATION_IN_THE_DEVELOPING_COUNTRIES)

[2] [https://www.researchgate.net/publication/265181219\\_CHALLENGES\\_FOR\\_URBAN\\_WATER\\_SUPPLY\\_AND\\_SANITATION\\_IN\\_THE\\_DEVELOPING\\_COUNTRIES](https://www.researchgate.net/publication/265181219_CHALLENGES_FOR_URBAN_WATER_SUPPLY_AND_SANITATION_IN_THE_DEVELOPING_COUNTRIES)

<https://www.bbc.com/news/science-environment-46455844>

<https://smartwatermagazine.com/news/almar-water-solutions/water-challenges-and-opportunities-latinamerica>

[https://www.researchgate.net/publication/265181219\\_CHALLENGES\\_FOR\\_URBAN\\_WATER\\_SUPPLY\\_AND\\_SANITATION\\_IN\\_THE\\_DEVELOPING\\_COUNTRIES](https://www.researchgate.net/publication/265181219_CHALLENGES_FOR_URBAN_WATER_SUPPLY_AND_SANITATION_IN_THE_DEVELOPING_COUNTRIES)

<http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/>

<https://phys.org/news/2017-09-stress-escalates-cities-global.html>

**p. 5 Introduzione**

United Nations: World Population Prospects: The 2019 Revision - [https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019\\_Highlights.pdf](https://population.un.org/wpp/Publications/Files/WPP2019_Highlights.pdf)

**p. 9 Approvvigionamento idrico sicuro ed efficiente**

United Nations Sustainable Development Goal 6 – Report 2018 - [https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/19901SDG6\\_SR2018\\_web\\_3.pdf](https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/19901SDG6_SR2018_web_3.pdf)

The United Nations world water development report 2019: leaving no one behind - <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000367306>

UNWD Report 2018, <https://www.unwater.org/publications/world-water-development-report-2018/>

R. Liemberger and A. Wyatt - <https://iwaponline.com/ws/article-abstract/19/3/831/41417/Quantifying-the-global-non-revenue-water-problem>

UNESCO - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/all-facts-wwdr3/fact-44-estimated-investments-in-infrastructure-needed/>

**p. 10 Migliori servizi igienici e sanitari**

UNESCO-IHE, Institute for Water Education - [https://www.researchgate.net/publication/265181219\\_CHALLENGES\\_FOR\\_URBAN\\_WATER\\_SUPPLY\\_AND\\_SANITATION\\_IN\\_THE\\_DEVELOPING\\_COUNTRIES](https://www.researchgate.net/publication/265181219_CHALLENGES_FOR_URBAN_WATER_SUPPLY_AND_SANITATION_IN_THE_DEVELOPING_COUNTRIES)

Unesco World Water Assessment programme 2017 - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/wwdr/>

UN Environment Programme - <https://www.grida.no/publications/218> + [https://gridarendal-website-live.s3.amazonaws.com/production/documents/s\\_document/208/original/SickWater\\_screen.pdf?1486721310](https://gridarendal-website-live.s3.amazonaws.com/production/documents/s_document/208/original/SickWater_screen.pdf?1486721310)

UNESCO - <http://www.unesco.org/new/en/natural-sciences/environment/water/wwap/facts-and-figures/all-facts-wwdr3/fact-44-estimated-investments-in-infrastructure-needed/>

UN - <http://www.un.org/apps/news/story.asp?NewsID=49377>

Stein and Partner study, 2006 - <https://www.teppfa.eu/media/industry-studies/pipe-failure-research-report-stein-smp/>

**p. 13 Città resilienti al clima**

Stein and Partner study, 2006 - <https://www.teppfa.eu/media/industry-studies/pipe-failure-research-report-stein-smp/>

When It Rains, It Pours Global Warming and the Increase in Extreme Precipitation from 1948 to 2011 - <https://environmentamerica.org/sites/environment/files/reports/When%20It%20Rains,%20It%20Pours%20vUS.pdf>

World Bank - Water 2018, OECD 2016 - Financial Management of Flood Risk - <http://www.worldbank.org/en/topic/water/overview>

<https://www.oecd.org/daf/fin/insurance/OECD-Financial-Management-of-Flood-Risk.pdf>

Trucost ESG Analysis, S&P Global - <https://www.trucost.com/trucost-blog/business-growth-water-scarcity-revenue-risk/>

Richey, A. S. et al. Quantifying renewable groundwater stress with GRACE. Water Resour. Res. 51, 5217–5238 (2015).

European Commission - [https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/Green%20Infrastructure/GI\\_climate\\_adaptation.pdf](https://ec.europa.eu/environment/nature/ecosystems/pdf/Green%20Infrastructure/GI_climate_adaptation.pdf)

**p. 15 Migliori prestazioni degli edifici**

European Commission – Energy Performance of Buildings - <https://ec.europa.eu/energy/en/topics/energy-efficiency/energy-performance-of-buildings/overview>

U.S. Environmental Protection Agency - <http://www.sharcenergy.com/designing-smarter-buildings-plumbing-engineers-forefront/>

<https://breakingenergy.com/2011/07/26/the-top-ten-ways-we-waste-energy-and-water-in-buildings/>

World Green Building Trends, 2016 - <http://fidic.org/sites/default/files/World%20Green%20Building%20Trends%202016%20SmartMarket%20Report%20FINAL.pdf>

Bent Flyvbjerg, "What you should know about megaprojects and why: An overview," Project Management Journal, 2014, Volume 45, Number 2, pp. 6–19.

European Commission - [https://ec.europa.eu/environment/waste/construction\\_demolition.htm](https://ec.europa.eu/environment/waste/construction_demolition.htm)

The Boston Consulting Group, 2016, The Transformative Power of Building Information Modeling

Digital in Engineering and Construction - <http://futureofconstruction.org/content/uploads/2016/09/BCG-Digital-in-Engineering-and-Construction-Mar-2016.pdf>

UK Industry Performance Report 2018 - [https://www.glenigan.com/wp-content/uploads/2018/11/UK\\_Industry\\_Performance\\_Report\\_2018\\_4456.pdf](https://www.glenigan.com/wp-content/uploads/2018/11/UK_Industry_Performance_Report_2018_4456.pdf)

Saint Gobain, THE UK HOME, HEALTH AND WELLBEING REPORT 2016 - <https://multicomfort.saint-gobain.co.uk/media/1163/saint-gobain-research-home-health-and-wellbeing-report-2016-full-report.pdf>

European Commission, 2003, Indoor air pollution: new EU research reveals higher risks than previously thought

Loftness V. Hartkopf V. and Gurtekin B. (2003) "Linking Energy to Health and Productivity in the Built Environment: Evaluating the Cost-Benefits of High Performance Building and Community Design for Sustainability, Health and Productivity," USGBC Green Build Conference, 2003. Disponibile: <http://cbpd.arc.cmu.edu/ebids> Ultimo accesso 5 agosto 2014





Wavin opera un programma di continuo sviluppo dei propri prodotti e si riserva quindi il diritto di modificare o correggere le specifiche dei propri prodotti senza alcun preavviso. Tutte le informazioni contenute in questa pubblicazione sono fornite in buona fede e ritenute corrette al momento della stampa. Tuttavia, nessuna responsabilità può essere accettata per eventuali errori, omissioni o errate considerazioni.

**© 2020 Wavin**

Wavin si riserva il diritto di apportare modifiche senza preavviso. Grazie al continuo sviluppo dei prodotti possono essere apportati cambiamenti alle specifiche tecniche. L'installazione deve essere eseguita seguendo le istruzioni d'installazione.

**Wavin Italia S.p.A.** Via Boccalara, 24 | 45030 S. Maria Maddalena | Rovigo | Italia  
Sito web: [www.wavin.it](http://www.wavin.it) | Telefono: +39 0425 758811 | E-mail: [info.it@wavin.com](mailto:info.it@wavin.com)