



# Tecnologie per un'acqua pulita

Vincere la sfida di un mondo sempre più arido



[Introduzione](#)[Sintesi](#)[Un mondo sempre più arido](#)[Un tuffo nelle tecnologie legate all'acqua](#)[Un'opportunità da sfruttare](#)

# Introduzione

## Scarsità d'acqua: un problema, una marea di soluzioni

Secondo il Gruppo intergovernativo di esperti sul cambiamento climatico (Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC), oggi circa metà della popolazione mondiale sperimenta una grave scarsità d'acqua per almeno una parte dell'anno. L'ONU stima che al momento all'incirca due miliardi di persone non abbiano accesso a acqua potabile e sicura.

Le pressioni sull'approvvigionamento di acqua pulita a livello globale, acuite dalla crescita della popolazione e dal crescente utilizzo industriale di questa risorsa, sono sempre più al centro dell'attenzione politica e pubblica. Oltre ai tanti impegni e promesse in tal senso i governi stanno promuovendo investimenti. La Banca europea per gli investimenti stanziava ogni anno 3 miliardi di euro da investire in infrastrutture idriche, mentre negli Stati Uniti la Bipartisan Infrastructure Law ha stabilito la creazione di un piano da 50 miliardi di dollari sulle infrastrutture legate all'acqua.

A offrire soluzioni non sono solo i governi ma anche il settore privato, che sta cercando di invertire la rotta con tecnologie innovative che mirano a incrementare l'approvvigionamento di acqua utilizzabile, a migliorarne la qualità e a renderne più efficiente il consumo.

In quest'articolo scopriremo le soluzioni tecnologiche per un'acqua pulita, dai sistemi di desalinizzazione alle infrastrutture fino al controllo delle perdite.

L'acqua pulita è una risorsa preziosa e scarsa, ma gli sforzi volti a conservarla stanno dando luogo a potenziali opportunità di crescita lungo tutta la catena del valore.

Fonte: Rapporto sugli obiettivi di sviluppo sostenibile 2022, [https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/water#:~:text=About%20two%20billion%20people%20worldwide,and%20population%20growth%20\(WMO\)](https://www.un.org/en/climatechange/science/climate-issues/water#:~:text=About%20two%20billion%20people%20worldwide,and%20population%20growth%20(WMO).). 22 marzo 2023, comunicati Banca europea per gli investimenti, <https://www.eib.org/en/press/news/maximising-scarce-resources-eib-updates-its-water-sector-policy>

### Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

# Contents

- 1 Introduzione
- 3 Sintesi
- 4 Un mondo sempre più arido
- 9 Un tuffo nelle tecnologie legate all'acqua
- 17 Un'opportunità da sfruttare



## PDF interattivo

Utilizza l'indice e i pulsanti a sinistra per passare da una sezione all'altra del documento.

Introduzione

Sintesi

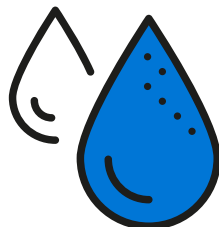
Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

# Sintesi

## La scarsità d'acqua è un problema urgente e in via di peggioramento

Il 26% della popolazione mondiale non dispone di acqua potabile sicura, mentre il 46%<sup>1</sup> non ha accesso a servizi igienico-sanitari sicuri.

Secondo le proiezioni da qui al 2050 la domanda di acqua potrebbe aumentare anche del 30%<sup>2</sup>, ma la sua fornitura, quantità e qualità sono temi sempre più critici.

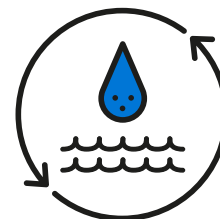


## La tecnologia offre un ventaglio di possibili soluzioni

Nel breve periodo la digitalizzazione e la gestione intelligente delle risorse idriche consentiranno ai fornitori di acqua di operare in maniera più efficiente.

Nel medio periodo le tecnologie promettono di incrementare la quota di acqua riciclata.

Nel lungo periodo queste possono trasformare le risorse idriche inutilizzabili di oggi in acqua dolce a basso costo.



## Stanno emergendo potenziali opportunità di crescita

Dai privati alle famiglie, da aziende industriali a organizzazioni nazionali, un'ampia gamma di soggetti sta investendo nella trasformazione delle tecnologie legate all'acqua e contribuendo a essa.

Stando alle previsioni entro il 2028 le dimensioni del mercato globale delle tecnologie per il trattamento delle acque reflue e non dovrebbero raggiungere i 515,8 miliardi di dollari crescendo tra il 2023 e il 2028 a un CAGR dell'11,2%<sup>3</sup>.



<sup>1</sup> [UN World Water Development Report 2023](#) (rapporto ONU sullo sviluppo delle risorse idriche mondiali), 2023

<sup>2</sup> [Partenariati e cooperazione per l'acqua UNESCO](#), 2023

<sup>3</sup> Business Wire: [Global Water and Wastewater Treatment Technologies Market Report 2023](#), 2023 CAGR = compound annual growth rate (tasso di crescita annuo composto)

### Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più arido

Un tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acqua

Un'opportunità  
da sfruttare

# Un mondo sempre più arido



Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

# La scarsità d'acqua è un problema sempre più grave: entro il 2030 la domanda eccederà l'offerta del 40%<sup>4</sup>

Da qui al 2050, secondo le proiezioni, la popolazione urbana a livello globale alle prese con scarsità d'acqua dovrebbe più che raddoppiare passando da 930 milioni di persone (un terzo del totale) nel 2016 a 2,4 miliardi (quasi metà).

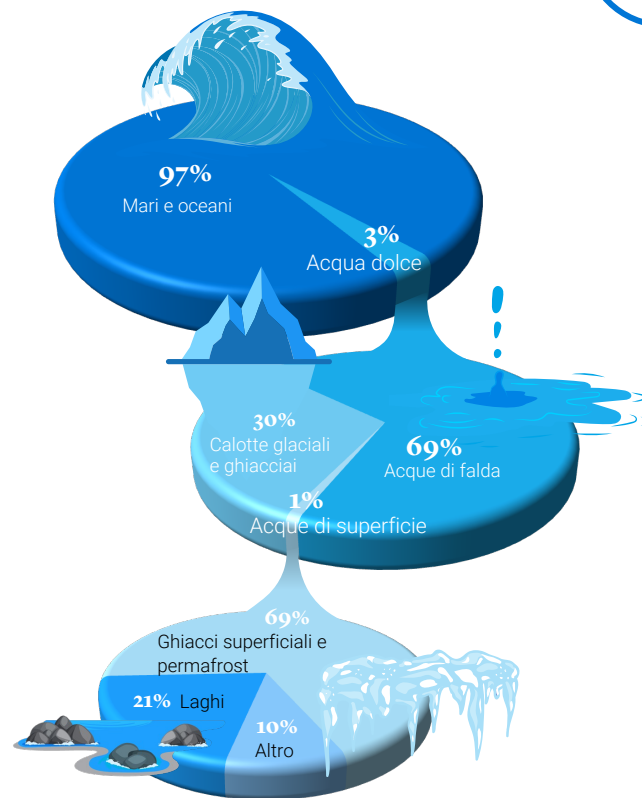
Si stima che nel frattempo la domanda mondiale complessiva di acqua sarà aumentata del 30%. Città, industrie e agricoltura sono i tre principali settori responsabili dell'utilizzo di acqua da cui dipenderà la domanda futura di questa risorsa.

Sebbene la superficie del nostro pianeta sia ricoperta per il 70% da acqua, solo il 3% di questa è acqua dolce, necessaria per esseri umani, animali e coltivazioni. Per due terzi quest'acqua dolce, già scarsa, è immagazzinata in ghiacciai o comunque non disponibile per l'utilizzo<sup>5</sup>.

Gran parte dell'acqua dolce accessibile, per giunta, è ormai inquinata, mentre il cambiamento climatico sta accelerando la frequenza degli eventi meteorologici estremi.

Sommandosi, questi fattori hanno messo fortemente sotto pressione le risorse idriche disponibili<sup>6</sup>.

## Dove si trova l'acqua sul nostro pianeta?



## Did you know?

**Scarsità d'acqua e cambiamento climatico sono inestricabilmente interconnessi**

Far sì che il riscaldamento globale rimanga al di sotto degli 1,5 °C e non dei 2°C dimezzerebbe all'incirca la quota della popolazione mondiale destinata secondo le previsioni a soffrire scarsità d'acqua<sup>7</sup> (IPCC).

**L'energia pulita comporta un minore consumo di acqua<sup>8</sup>**

Da qui al 2030 secondo lo scenario "Net Zero Emissions by 2050" dell'AIE possono essere risparmiati quasi 20.000 miliardi di litri d'acqua nel settore energetico con la sostituzione del 15% della produzione energetica da carbone con energia solare ed eolica.

<sup>4</sup> The Guardian: [Global fresh water demand will outstrip supply by 40% by 2030, say experts](#), 2023 <sup>5</sup> WWF: [Water Scarcity](#), 2024

<sup>6</sup> PhysOrg: [Is the world running out of water?](#), 2023 <sup>7</sup> ONU: [Water – at the center of the climate crisis](#), 2024 <sup>8</sup> AIE: [Energy and Water – Exploring the interdependence of two critical resources](#), 2024

### Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più arido

Un tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acqua

Un'opportunità  
da sfruttare

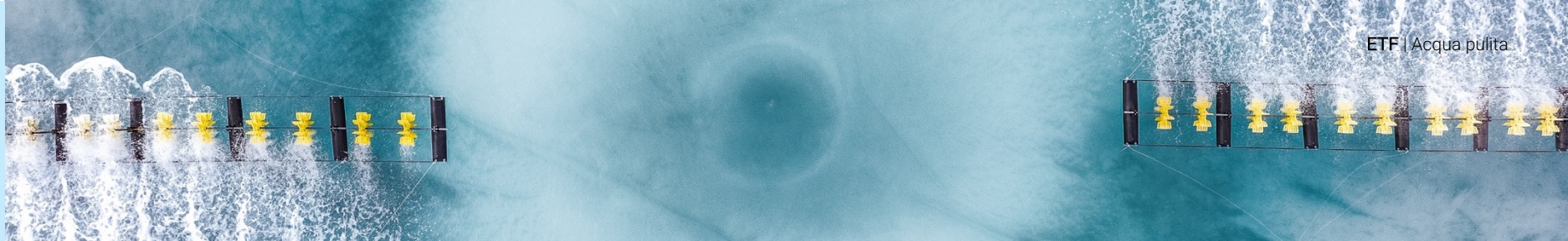


# Un tuffo nelle tecnologie legate all'acqua



Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

# La desalinizzazione può alleviare il problema della scarsità d'acqua

Le tecniche di desalinizzazione avanzate, i sistemi di raccolta dell'acqua piovana e di riutilizzo dell'acqua, gli strumenti di gestione intelligente e i dispositivi di rilevazione delle perdite possono incrementare l'approvvigionamento di acqua, ridurne lo spreco e favorire una maggiore efficienza.

Nonostante i progressi in corso, per invertire la rotta saranno fondamentali investimenti costanti e l'adozione ininterrotta di tali tecnologie. In quest'introduzione al tema ci concentreremo su tecnologie in rapido sviluppo o ascesa oppure già ampiamente diffuse.

## L'incremento delle forniture di acqua utilizzabile: la desalinizzazione come opportunità in rapida evoluzione

Poiché solo il 3% delle risorse idriche sul nostro pianeta è costituito da acqua dolce, trasformare l'abbondante acqua salata in acqua dolce utilizzabile è un modo ovvio per far fronte alla scarsità d'acqua. La desalinizzazione è un'opzione sempre più attrattiva grazie alla sua competitività via via maggiore sul fronte dei costi, al progresso tecnologico e alla riduzione delle forniture di acqua dolce.

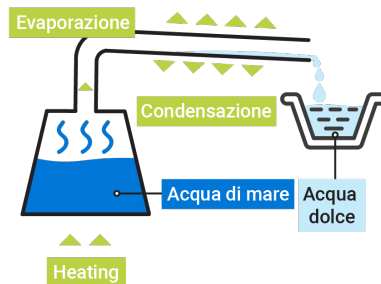
I processi di desalinizzazione possono essere di tipo meccanico (compressione meccanica del vapore e osmosi inversa), termico (semplici dissalatori a energia solare, distillazione a effetto multiplo, compressione termica del vapore) o elettrico (elettrodialisi).

L'osmosi inversa, un processo meccanico che sfrutta la pressione, è il procedimento più utilizzato e che consuma meno energia, essendo basato sull'utilizzo di membrane semipermeabili che lasciano passare le molecole di acqua (più piccole) ma non quelle di sale (più grandi): l'acqua di alimentazione viene pompata ad alta pressione affinché attraversi la membrana; l'acqua riciclata viene quindi raccolta, mentre quella concentrata (acqua di scarto) defluisce separatamente.

### Processo termico

Tra i processi termici vi è la distillazione, procedimento energivoro tramite il quale l'acqua viene fatta bollire all'interno di un alambicco che raccoglie e condensa il vapore per produrre acqua dolce. La distillazione solare prevede l'evaporazione dell'acqua in strutture di grandi dimensioni.

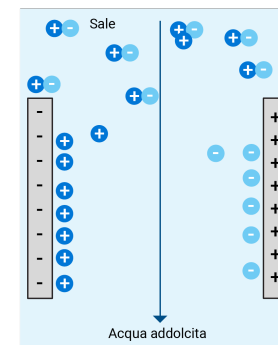
La desalinizzazione multifase flash (multi-stage flash, MSF), ampiamente utilizzata in Medio Oriente, prevede il riscaldamento dell'acqua di mare e la sua condensazione in più fasi.



### Processo elettrico

Un metodo elettrico è l'elettrodialisi; questa prevede che l'acqua attraversi membrane dotate di carica elettrica che intrappolano gli ioni di sale disciolti nell'acqua separandoli dall'acqua dolce.

L'elettrodialisi può risultare più efficiente sotto il profilo energetico rispetto all'osmosi inversa in caso di bassa concentrazione di sale; maggiore la concentrazione, infatti, maggiore sarà il consumo di energia. Questa tecnica viene inoltre preferita in presenza di altissime concentrazioni di sale che l'osmosi inversa non è in grado di separare dall'acqua.



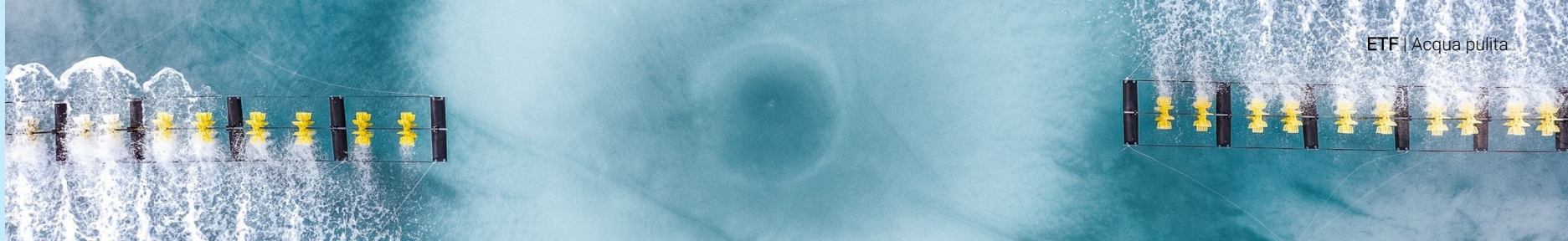
### Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.



Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

# I componenti dei sistemi di desalinizzazione: un approfondimento

Processi come l'osmosi inversa richiedono tubature e valvole. Sebbene ci siano tanti tipi di valvole, il loro obiettivo comune è quello di monitorare la pressione e controllare il flusso d'acqua. Alcune sono elettromagnetiche (valvole a solenoide), altre sono controllate da un livello manuale o elettrico (valvole a palla e a farfalla), mentre altre ancora sono automatiche, basate sulla pressione del flusso d'acqua. Le valvole sono fondamentali per l'efficienza e l'affidabilità degli impianti<sup>9</sup>.

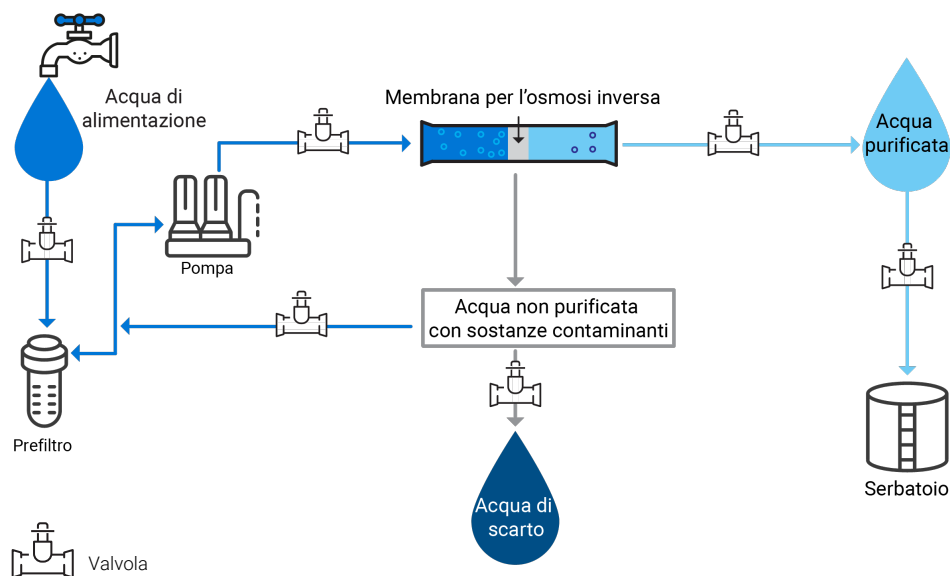
In un sistema di desalinizzazione, inizialmente una valvola controlla l'afflusso di acqua di alimentazione. Man mano che l'acqua viene pompata attraverso la membrana per l'osmosi inversa, una valvola monitora la pressione, mentre dalla membrana una valvola cosiddetta "di ritengo" agevola il flusso d'acqua per evitare che si inverta. A questo punto quattro valvole convogliano l'acqua verso quattro percorsi diversi. Innanzitutto una valvola di campionamento consente di raccogliere un piccolo campione di acqua purificata per eseguire dei test; in secondo luogo una valvola di distribuzione incanala l'acqua purificata in eccesso verso dei serbatoi; quindi una valvola immette nuovamente l'acqua di scarto nel sistema; infine una valvola drena l'acqua non purificata. Una valvola a galleggiante, invece, impedisce il riempimento eccessivo dei serbatoi contenenti l'acqua purificata.

Un altro componente importante dei sistemi di desalinizzazione sono le tubature; queste, infatti, devono resistere alla corrosione da parte dell'acqua marina, ad alte pressioni e temperature, alle alterazioni da parte dei raggi UV e all'usura dovuta a solventi, petrolio, clima e tempo.

Le tubature sono inoltre soggette all'accumulo di incrostazioni dovute a calcio, magnesio, sostanze chimiche pretrattanti e cloro. Il rilascio di impurità da parte della tubatura, con la conseguente contaminazione dell'acqua, costituisce un'altra potenziale criticità.

Le ricerche nel campo dei materiali specializzati si concentrano sull'individuazione di soluzioni in grado di resistere sia alla corrosione che al rilascio di impurità. L'usura delle tubature è soggetta a monitoraggio periodico per prevenire problemi e agevolare la pianificazione degli investimenti.

Valves are essential components for water technologies



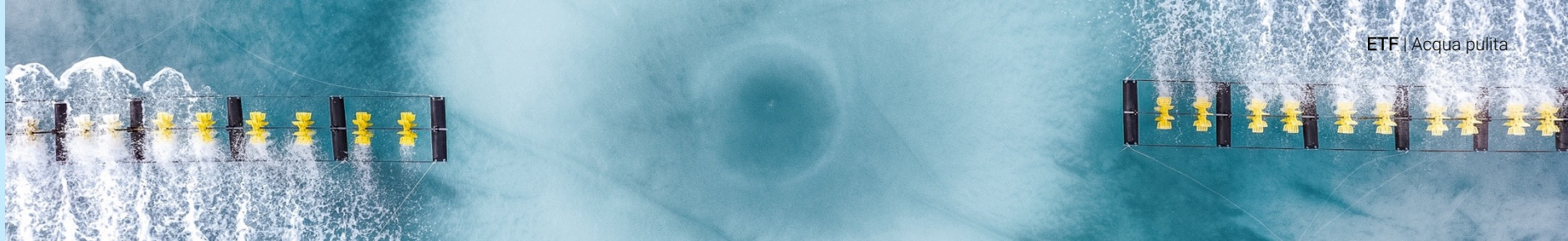
<sup>9</sup> Water Technology: [Understanding reverse osmosis valve functionality](#), 2018

## Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

# Desalinizzazione: gli impianti e le applicazioni già esistenti

Gli impianti di desalinizzazione si trovano in genere in Paesi ad alto reddito, in piccole nazioni insulari o in Paesi in cui non esistono metodi alternativi di accesso all'acqua dolce. Al momento ce ne sono circa 16.000 a livello globale; metà dei quali in Medio Oriente (principalmente in Arabia Saudita, Kuwait, Emirati Arabi Uniti, Qatar, Bahrain e Israele), che rappresenta il 70% della capacità mondiale. Altri si trovano in Nord Africa (principalmente in Libia e in Algeria), che corrisponde al 6% della capacità mondiale, e negli Stati Uniti (in California e in alcune aree della Florida)<sup>10</sup>.

L'acqua marina desalinizzata viene prodotta non solo per l'utilizzo domestico e urbano ma anche per l'irrigazione dei campi e per processi che richiedono acqua di altissima qualità, come quella utilizzata nelle caldaie per evitare l'accumulo di incrostazioni. Tra gli altri esempi vi sono la produzione di medicinali, semiconduttori e hard disk.

## L'espansione futura della desalinizzazione

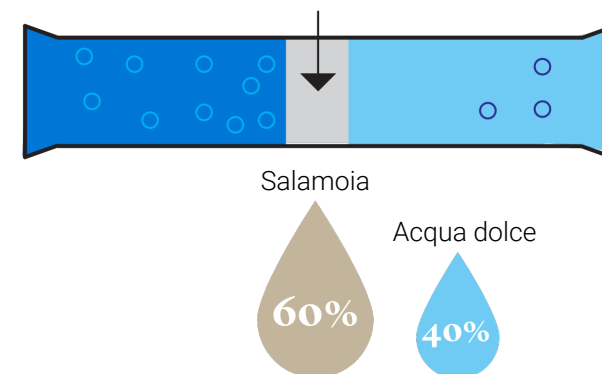
La desalinizzazione presenta due svantaggi principali: la sua alta intensità energetica e la salamoia di scarto che produce. Mentre si sta cercando di risolvere il primo problema tramite l'impiego di energie rinnovabili, il secondo sta destando preoccupazioni sulla fauna marina e sull'inquinamento nella catena alimentare. La salamoia è una soluzione acquosa ad alta concentrazione di sale e composti metallici separata dall'acqua dolce; il suo sversamento nel mare produce conseguenze negative per l'ambiente e per gli ecosistemi marini, contiene infatti un'ampia gamma di metalli. Il suo recupero è ancora in larga parte poco conveniente dal punto di vista economico, sebbene le tecnologie volte a monetizzarla siano in via di miglioramento<sup>11</sup>.

La quantità di salamoia e la sua qualità dipendono dal tipo di desalinizzazione. I processi di osmosi inversa impiegati negli Stati Uniti, ad esempio, producono un quarto della salamoia rispetto alle tecnologie termiche utilizzate in Medio Oriente.

Il tasso di recupero medio di un impianto di desalinizzazione tramite osmosi inversa è pari al 40%; in altre parole tali impianti producono per il 40% acqua e per il 60% salamoia<sup>12</sup>. Esiste anche una differenza tra acqua salmastra, il cui livello di salinità è compreso tra quello dell'acqua dolce e di mare, e acqua marina di alimentazione, che contiene più sostanze solide disciolte e la cui desalinizzazione presenta dunque un maggior costo energetico.

Tasso di recupero tramite osmosi inversa

## Membrana per l'osmosi inversa



<sup>10</sup> USGS: [Desalination](#), 2019

<sup>11</sup> Articolo scientifico: [Metals Recovery from Seawater Desalination Brines: Technologies, Opportunities and Challenges](#), 2019

<sup>12</sup> Articolo scientifico: [Sustainable brine management from the perspectives of water, energy and mineral recovery: A comprehensive review](#), 2021

## Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

Introduzione

Sintesi

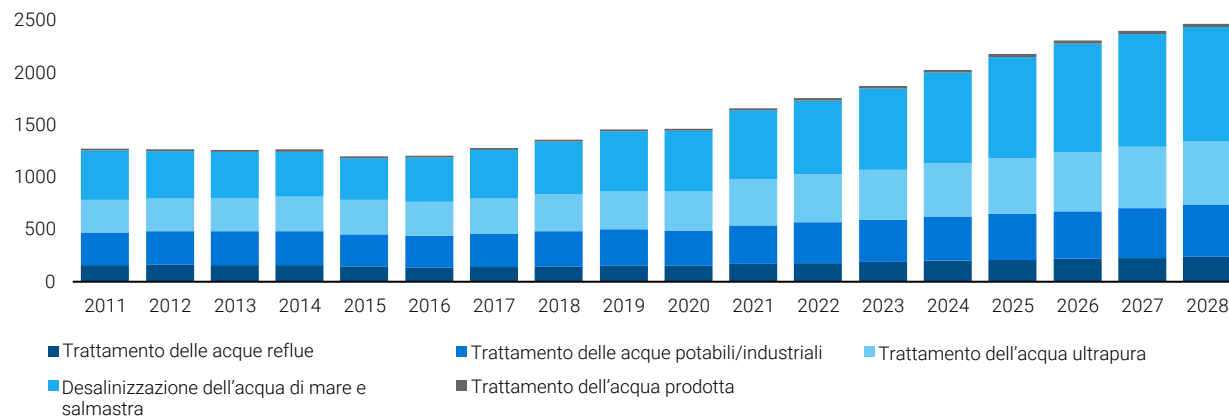
Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

## Desalinizzazione: crescita e prospettive

Il mercato della desalinizzazione dell'acqua di mare e salmastra è in continua crescita. Secondo previsioni GWI, nel 2027 gli investimenti arriveranno a quota 9,4 miliardi di dollari dai poco meno di 6 miliardi del 2022, mentre nello stesso periodo le spese operative passeranno da 10,6 a 13,4 miliardi. I mercati chiave sono gli Stati membri del Consiglio di cooperazione del Golfo, tra cui Arabia Saudita, Emirati Arabi Uniti, Kuwait e Qatar. Un altro mercato in crescita è l'Egitto, che mira a ridurre la propria dipendenza dal fiume Nilo, oltre alla California e al Texas per quanto riguarda la desalinizzazione delle acque salmastre e di superficie. L'Arabia Saudita è di gran lunga il mercato in cui verranno messi in campo gli investimenti più consistenti nel periodo 2018-2027.

Stando alle attese il mercato della desalinizzazione è destinato a crescere a un CAGR pari a circa il 10%.<sup>1</sup>

### Investimenti per applicazione

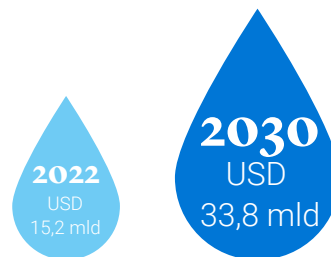


<sup>1</sup> Fonte: GWI, Straits Research, Transparency Market Research, Precision Business Insights, Data Intelligence, 2023.

### Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

### Crescita del mercato



## Raccolta dell'acqua piovana

La raccolta dell'acqua piovana offre diversi vantaggi:

- riduce in maniera significativa le bollette dell'acqua;
- riduce la necessità di importare acqua;
- aiuta le utility a far fronte al picco della domanda nei mesi estivi;
- funge da riserva in caso di emergenza;
- riduce le acque meteoriche di dilavamento (e dunque la contaminazione dell'acqua);
- rappresenta una buona fonte di nutrienti per le piante grazie all'assenza di cloro;
- non è parte del sistema idrico urbano, pertanto serve meno energia per pomparla;
- è acqua "morbida", quindi non è soggetta ad accumulo di incrostazioni.

D'altro canto, però, l'installazione di tali sistemi è relativamente complessa e deve tenere conto dei diversi livelli delle precipitazioni, oltre alla possibile necessità di effettuare scavi per installare un serbatoio di raccolta. Prima che questa tecnologia possa godere di un'ampia diffusione dovranno dunque essere risolti i dubbi su costi e incentivi.

Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

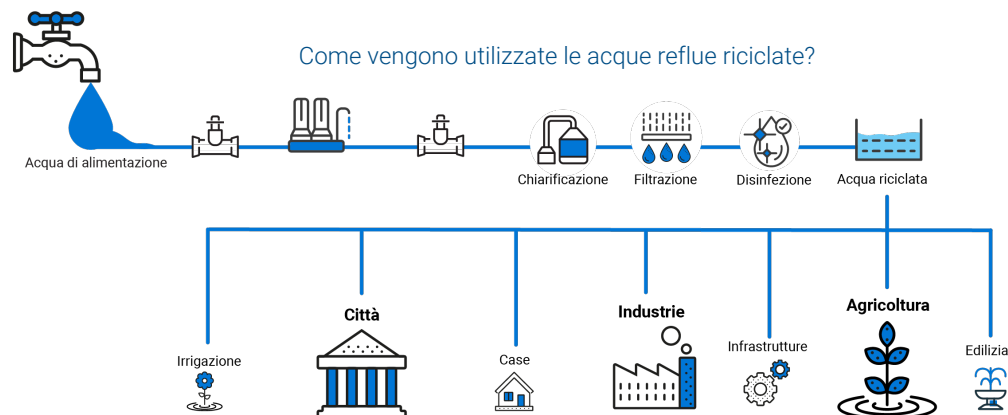
# Migliorare la qualità dell'acqua e incrementarne il riutilizzo: le tecnologie per il trattamento dell'acqua

Il trattamento dell'acqua è il processo volto a migliorarne la qualità. Nella maggior parte dei casi essa viene resa potabile o utilizzabile nei processi industriali, oppure riversata in maniera sicura in fiumi, laghi e oceani<sup>14</sup>.

Secondo Jennifer Sara, Global Director del Water Global Practice della Banca Mondiale, il trattamento delle acque reflue finalizzato al riutilizzo svolge un ruolo centrale come "parte della soluzione al problema della scarsità e dell'inquinamento dell'acqua"<sup>15</sup>.

L'acqua utilizzata in contesti urbani o industriali, oppure per alimentare fonti naturali, deve rispettare specifici parametri. Negli Stati Uniti, ad esempio, la Environmental Protection Agency ha fissato limiti legali per oltre 90 contaminanti al fine di garantire la sicurezza dell'acqua potabile<sup>16</sup>. Anche gli stabilimenti industriali devono assicurarsi che la qualità dell'acqua sia accettabile per la realizzazione, il trattamento, il lavaggio, la diluizione, il raffreddamento o il trasporto dei prodotti.

L'utilizzo di acqua reflua riciclata (detta "acqua grigia") a scopo di irrigazione è sempre più comune, specialmente in aree siccitose o in cui l'acqua è scarsa. Al fine di garantire la qualità dell'acqua ed evitare potenziali rischi per la salute sono tuttavia necessari un corretto trattamento e monitoraggio<sup>17</sup>.



<sup>14</sup> SafetyCulture: [A Guide to Understand Water Treatment](#), 2024 <sup>15</sup> Idrica water technology: [Water Trends in water reuse for 2023: Water from waste to resource](#), 2023

<sup>16</sup> Sensorx: [Three Main Types of Water Quality Parameters Explained](#), 2024 <sup>17</sup> H2O Global News: [Innovative Water Technologies Solutions To Global Water Crisis](#), 2023

## Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.



## Siete sicuri di conoscere bene l'acqua?



### Acqua verde

Acqua immagazzinata nel suolo disponibile per l'evapotraspirazione attraverso le piante



### Acqua blu

Fiumi, laghi, terreni acquitrinosi, acque di falda e riserve idriche



### Acqua bianca

Ghiacciai, neve e ghiaccio



### Acqua grigia

Acqua reflua con contaminanti, esclusi i rifiuti organici umani

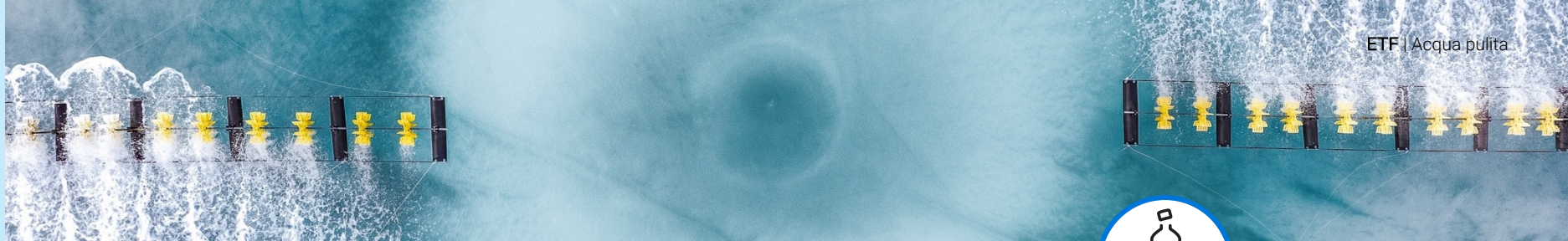


### Acqua nera

Acque reflue esposte a deiezioni umane e altri contaminanti

Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

## Le tecnologie per il trattamento dell'acqua

La crescente necessità di una maggiore conservazione e di un maggior riutilizzo di acqua a livello mondiale ha portato allo sviluppo di innovative tecnologie per il suo trattamento. Sebbene qui ci concentreremo sulle innovazioni legate alle tecnologie di filtrazione a membrana, altre diffuse sul mercato sono:



### Trattamenti fisico-chimici

Incentrati principalmente sulla separazione di particelle in sospensione prevalentemente tramite l'aggiunta di apposite sostanze chimiche.



### Adsorbimento

Adsorbimento degli inquinanti tramite un materiale solido (adsorbente). Vengono ad esempio utilizzati materiali avanzati a base di carbonio per rimuovere principalmente materiale organico da flussi di acque reflue e non.



### Rimozione di sostanze solide disciolte

Tecnologie che consentono di rimuovere sali, minerali e altre sostanze dell'acqua. Viene ad esempio utilizzato lo scambio ionico per rimuovere ioni disciolti, tipica sostanza inquinante, dalle acque reflue e non<sup>18</sup>.



### Trattamento biologico

L'utilizzo di batteri presenti in natura per trattare i contaminanti organici nell'acqua. Impiegato soprattutto nell'industria alimentare e in quella di cellulosa e carta, che producono entrambe acque reflue con un alto contenuto di carbonio o azoto.



### Disinfezione

Qualsiasi processo che determini la distruzione o la disattivazione di microorganismi, ponendo fine alla loro crescita e riproduzione. Rappresenta l'ultima fase di procedimenti finalizzati al riutilizzo dell'acqua.

## Mai sentito parlare di acqua ultrapura?

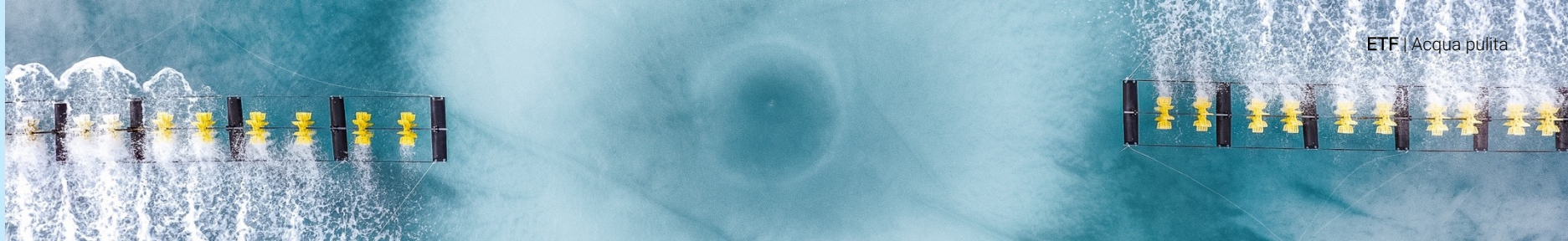
Si definisce "ultrapura" quell'acqua resa il più possibile vicina ad H<sub>2</sub>O pura. Se bevessimo solamente acqua ultrapura smetteremmo di assumere molti importanti elettroliti, con conseguenze negative per la salute. L'acqua ultrapura è utilizzata nell'industria farmaceutica, in quella dei semiconduttori e nei laboratori, dove la contaminazione da parte di particelle disciolte risulterebbe

Stando alle previsioni, in futuro la crescita di questo segmento sarà trainata dal settore dei semiconduttori, con un'espansione su base annua dell'8% attesa per il prossimo decennio grazie alla sempre maggiore domanda legata a IA e centri dati, e dall'ampliamento dell'industria farmaceutica dovuto alla crescita della popolazione<sup>20</sup>.

<sup>18</sup> [AtlasScientific: Ion Exchange In Water Treatment](#) <sup>19</sup> [ELGAVeolia: Ultrapure Water](#) <sup>20</sup> [CDP: Water security needs to step into the limelight at COP28](#)

Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

# Tecnologie per il trattamento dell'acqua in primo piano: le membrane

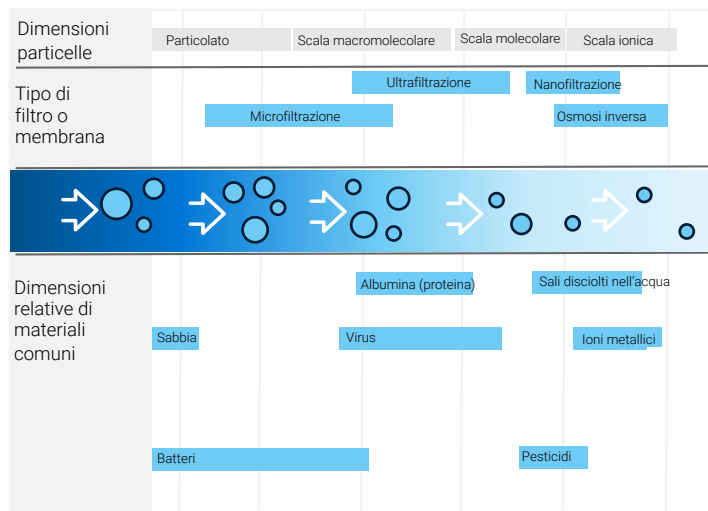
Tra tutti i metodi di riutilizzo dell'acqua le tecnologie legate alle membrane sono particolarmente degne di nota.

Queste includono diversi processi di filtrazione dei liquidi e separazione (in ordine discendente di dimensione dei pori): microfiltrazione, ultrafiltrazione, nanofiltrazione e osmosi inversa. Non richiedendo alcuna fonte di calore, la separazione tramite membrane comporta in genere un consumo di energia di gran lunga inferiore rispetto a processi simili.

L'ultrafiltrazione e la microfiltrazione consentono di rimuovere batteri e patogeni, mentre l'adsorbimento tramite grafene riguarda contaminanti emergenti come antibiotici, farmaci, PFAS (le cosiddette "sostanze chimiche eterne") e metalli pesanti. A trainare la crescita sono l'inasprimento delle norme sullo sversamento delle acque reflue in Cina e in India, nonché l'irrigidimento degli standard in materia di acqua potabile negli Stati Uniti.

Oltre che da un incremento della domanda, la crescita del segmento delle membrane è favorita anche dalle richieste di sostituzione dati i danni e le incrostazioni a cui va incontro la superficie delle membrane. Tra le soluzioni di trattamento vi sono antiprecipitanti, detergenti, agenti di controllo dei biocidi, coagulanti per membrane, "scavenger" per il cloro e conservanti per membrane (Kurita). Le membrane stesse, inoltre, possono essere contaminate da batteri, per cui l'acqua filtrata potrebbe dover essere trattata.

## Tecnologie di separazione tramite membrane



<sup>21</sup> Filtration+Separation: [10 current trends in filtration and separation](#), 2023

<sup>22</sup> Straits Research: [Membrane Separation Technology Market](#), 2022

## Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

Nuovi materiali come grafene o membrane biomimetiche ispirati a strutture naturali possono favorire la prossima ondata di innovazione nel campo delle tecnologie legate all'acqua.

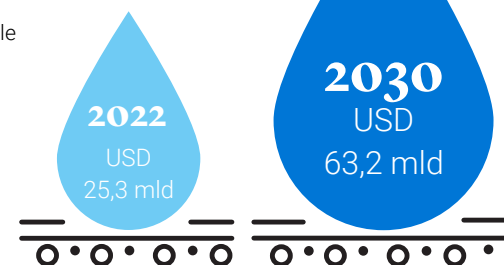
Oltre a divenire più raffinate e precise, le tecnologie connesse alle membrane andranno incontro a una sempre maggiore digitalizzazione; è possibile ad esempio sfruttare l'IA per monitorare e ottimizzare i sistemi di filtrazione in tempo reale.

Pressione, portata e altre variabili possono essere regolate per rendere il più possibile efficiente il processo di filtrazione, mentre l'IA rende possibile lo sviluppo di sistemi di filtrazione in grado di adattarsi meglio a requisiti specifici.

Le possibilità a disposizione vanno da quella di adattare il sistema a particelle di diverse dimensioni fino a tenere conto delle specifiche proprietà chimiche delle sostanze da filtrare<sup>21</sup>.

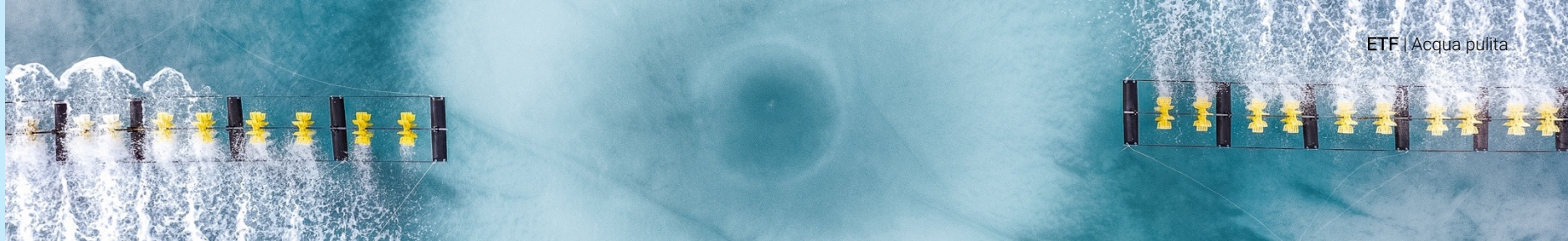
Nel 2022 il mercato globale delle tecnologie di separazione tramite membrane valeva 25,3 miliardi di dollari. Stando alle previsioni entro il 2030 le sue dimensioni raggiungeranno i 63,2 miliardi di dollari, crescendo a un CAGR del 12,1% tra il 2023 e il 2031<sup>22</sup> grazie alle limitazioni via via maggiori allo sversamento di acque reflue non trattate e alla crescente adozione di tali tecnologie nel settore cibo e bevande.

## Crescita del mercato



Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

# Rendere più efficienti i consumi idrici: le tecnologie per la gestione dell'acqua

Oltre a incrementare la quantità e qualità di acqua utilizzabile è fondamentale renderne più efficiente il consumo. Grazie a sistemi di monitoraggio rafforzato e a modelli avanzati i fornitori di acqua ricorrono sempre di più a soluzioni digitali per incrementare la resilienza e la flessibilità delle reti idriche. Non si tratta solamente di conservazione: le utility di tutto il mondo devono adottare con urgenza soluzioni volte a ridurre la cosiddetta "acqua non fatturata", ovvero quella che va persa nel sistema prima di riuscire a raggiungere i clienti paganti.

Il primo passo per garantire la resilienza delle reti idriche consiste nella rilevazione e risoluzione delle perdite. Sensori acustici avanzati installati nelle tubature possono individuare e segnalare le perdite in tempo reale, fornendo agli operatori informazioni essenziali per pianificare e gestire le perdite prima che insorgano problemi più gravi. Grazie alla loro capacità di rilevare perdite su lunghe distanze, pari a oltre 90 metri per ciascun sensore, questi sono divenuti uno strumento essenziale per l'efficienza della distribuzione idrica.

I dati forniti dai sensori dipingono un quadro importante per i fornitori di acqua, ma per un sistema davvero robusto occorre una visione olistica. I modelli idraulici digitali di intere reti di distribuzione idrica forniscono infatti agli operatori una ricca gamma di informazioni per pianificare, gestire e rispondere agli eventi. Esistono due tipologie generali di modelli digitali:

## Modelli offline



Tipologia ancora più diffusa, elaborano previsioni sugli effetti per la rete di determinati eventi basate su dati empirici storici forniti da sensori, misuratori di portata e segnalazioni di perdite. I modelli offline vengono quindi calibrati in base all'esperienza reale affinché offrano un quadro più preciso della rete nel tempo.



## Modelli online

I modelli online utilizzano dati in tempo reale forniti da sensori e misuratori oltre, spesso, a dati ambientali meteorologici, sulle maree o di altro tipo, offrendo così una visione molto più dettagliata e dinamica della rete idrica.

Oggi sono in grado di ricorrere all'IA e al machine learning per fornire avvisi prima che gli eventi si verifichino, consentendo agli operatori di agire deviando i flussi di acque reflue e non da aree problematiche e di sfruttare appieno infrastrutture come i serbatoi per l'acqua piovana o perfino la capacità latente della rete di tubature. In molti casi sono presenti valvole e misuratori di pressione intelligenti in grado di reagire automaticamente per mantenere in equilibrio i sistemi idrici e ridurre le perdite. Dato il rapporto diretto tra la sovrappressione all'interno delle tubature e l'incremento delle perdite questo tipo di monitoraggio è fondamentale per ridurre l'acqua non fatturata per quelle utility che gestiscono infrastrutture sempre più vecchie.

Le soluzioni digitali consentono di far fronte non solo a situazioni in cui l'acqua abbonda bensì anche a quelle in cui scarseggia. La gestione delle condizioni di siccità tramite test efficaci degli scenari ricorrendo a "gemelli digitali" si sta già dimostrando essenziale dato l'impatto del cambiamento climatico su meteo e precipitazioni a livello globale.

Secondo le proiezioni, tra il 2023 e il 2028 il mercato globale delle soluzioni e dei servizi digitali legati all'acqua crescerà a un CAGR pari a circa il 12,7% grazie a soluzioni per un risparmio idrico efficiente ed efficace.

Fonte: Global Digital Water Solutions and Services Market Research Report, febbraio 2023 <https://www.marknetadvisors.com/research-library/digital-water-solutions-and-services-market.html#:~:text=The%20Global%20Digital%20Water%20Solutions%20and%20Services%20Market,such%20solutions%20to%20save%20water%20efficiently%20%26%20effectively.>

## Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

Introduzione

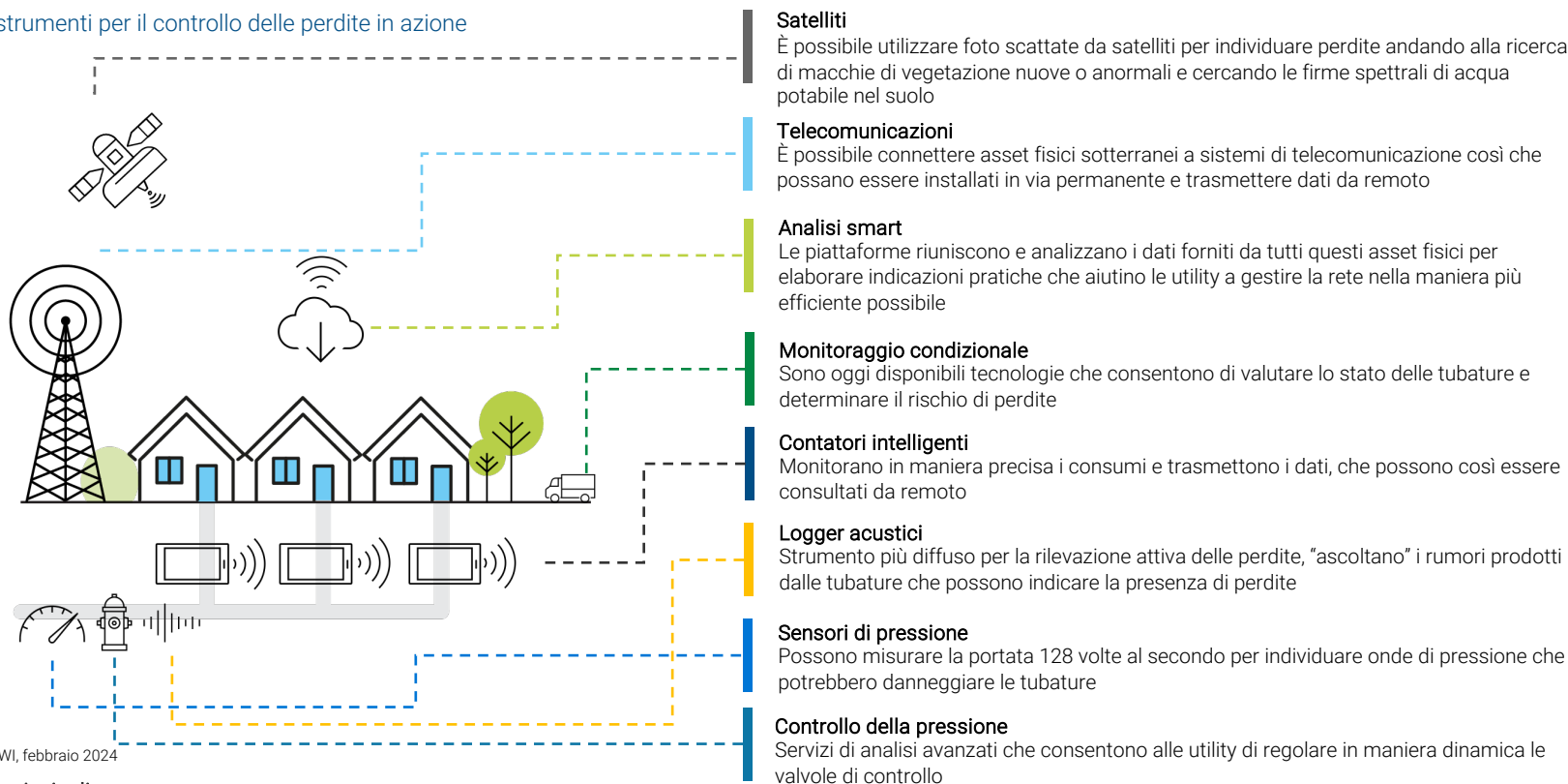
Sintesi

Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

# Il controllo delle perdite per evitare lo spreco di acqua dolce

Ciascuna tecnologia svolge un ruolo vitale per il controllo le perdite, sia che serva a individuarle che a gestire la pressione al fine di ridurre a monte il rischio di perdite e rottura delle tubature. L'integrazione di queste tecnologie potrebbe ridurre i mancati guadagni legati all'acqua al di sotto del 10%.

Gli strumenti per il controllo delle perdite in azione



Fonte: GWI, febbraio 2024

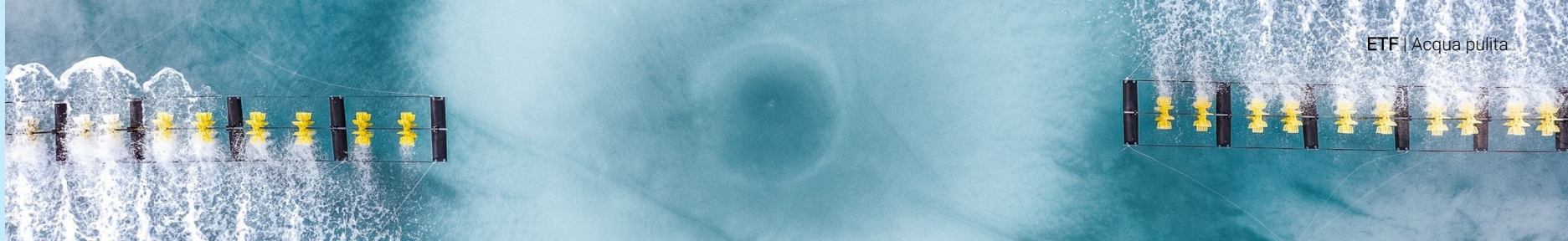
## Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.



Introduzione

Sintesi

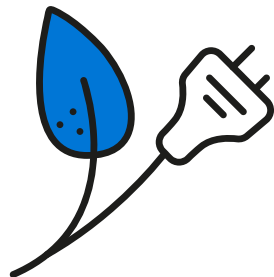
Un mondo  
sempre più aridoUn tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acquaUn'opportunità  
da sfruttare

# Il futuro delle infrastrutture idriche

Ora che abbiamo esaminato tutte queste tecnologie sorge la domanda: che caratteristiche deve avere un sistema pienamente integrato e "a prova di futuro"? Deve essere a zero emissioni nette, intelligente e autosufficiente.

## Zero emissioni nette

Alimentato al 100% da energie rinnovabili; molte aree sparse per il pianeta potenzialmente più colpite dal cambiamento climatico e dalla scarsità d'acqua sono anche le più adatte alla produzione di energia solare ed eolica. Unendo i metodi più efficienti nell'ambito delle rinnovabili e tecnologie come l'efficiente osmosi inversa per la desalinizzazione emerge l'opportunità di cambiare radicalmente il panorama globale della disponibilità di acqua.



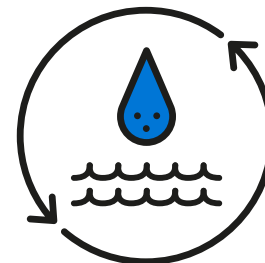
## Intelligente

Sistemi autenticamente intelligenti possono mirare a livelli di efficienza e prevenzione delle perdite in passato inimmaginabili. In molte città a livello globale tra il 30 e il 60% dell'acqua va perso a causa di infrastrutture vecchie o in cattive condizioni. Attualmente sono in via di sviluppo sistemi intelligenti che mirano a un tasso di perdita del 3%, una vera e propria rivoluzione sul fronte dell'efficienza.



## Autosufficiente

Gestendo l'intero ciclo del consumo di acqua, incluso il riciclo delle acque reflue per consentirne il riutilizzo, è possibile creare sistemi chiusi massimizzando l'efficienza complessiva. Tali reti produrranno anche altri output di valore: sali o altri minerali dall'acqua di mare, come idrossido di sodio e gesso, o fertilizzanti ed energia dalla biomassa. Sfruttare il potenziale di questi sottoprodotti può creare valore aggiuntivo per il sistema e promuoverne l'autosufficienza nel lungo periodo.



Fonte: Neom, 2023

### Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più arido

Un tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acqua

Un'opportunità  
da sfruttare



# Un'opportunità da sfruttare



BTE | Acqua Pulita

Introduzione

Sintesi

Un mondo sempre più arido

Un tuffo nelle tecnologie legate all'acqua

Un'opportunità da sfruttare

# L'acqua è un requisito essenziale per la crescita economica

In quest'articolo abbiamo presentato una serie di tecnologie in grado di incrementare la disponibilità e la qualità dell'acqua e l'efficienza della sua gestione. Data l'importanza dell'acqua nella nostra vita quotidiana il loro valore è ovvio; ma quali sono le potenziali opportunità per gli investitori?

La crescita economica si fonda sull'acqua. Uno scarso accesso ad acqua pulita rappresenta sia una crisi umanitaria che un grave ostacolo alla crescita economica. A lungo motore di crescita dell'economia globale, si stima che nei prossimi 30 anni il mancato accesso all'acqua pulita possa determinare una riduzione dei tassi di crescita economica nelle aree emergenti anche del 6%<sup>23</sup>.

I rischi geopolitici in zone come Medio Oriente (fiumi Tigri ed Eufrate), India e Pakistan (fiume Indo) e Africa nord-orientale (bacino del Nilo) sono inaspriti dalla scarsità d'acqua.

Acqua e cambiamento climatico sono inoltre inestricabilmente interconnessi, dal momento che l'incremento delle temperature acuisce lo stress sui sistemi di gestione idrica esistenti. Il 90% dei disastri naturali è legato all'acqua<sup>24</sup>, come alluvioni, siccità e tempeste: per questo ulteriori investimenti in una gestione sostenibile delle risorse idriche rappresentano uno strumento fondamentale per mitigare l'impatto del cambiamento climatico.

I modelli del World Resources Institute indicano che da qui al 2040 33 Paesi sperimenteranno uno stress idrico estremo<sup>25</sup>.

Stress idrico a livello globale

Legend for global water stress levels:

- Dati non disponibili
- Basso (<10%)
- Medio-basso (10-20%)
- Medio-alto (20-40%)
- Alto (40-80%)
- Estremamente alto (>80%)

<sup>23</sup> Banca Mondiale: [Water overview](#), 2024 <sup>24</sup> World Economic Forum: [Liquid asset: why we won't solve the climate crisis without fixing water](#), 2023 <sup>25</sup> World Resources Institute

**Rischi principali**

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

SEI | AcquaPura

Introduzione

Sintesi

Un mondo sempre più arido

Un tuffo nelle tecnologie legate all'acqua

Un'opportunità da sfruttare

# I conflitti per il controllo delle risorse idriche sono in aumento

Conflitti legati all'acqua a livello globale

Anno	Estremamente alto (>80%)	Alto (40-80%)	Medio-alto (20-40%)	Medio-basso (10-20%)	Basso (<10%)
2000	10	5	2	1	1
2001	10	5	2	1	1
2002	10	5	2	1	1
2003	10	5	2	1	1
2004	10	5	2	1	1
2005	10	5	2	1	1
2006	10	5	2	1	1
2007	10	5	2	1	1
2008	10	5	2	1	1
2009	10	5	2	1	1
2010	10	5	2	1	1
2011	10	5	2	1	1
2012	10	5	2	1	1
2013	10	5	2	1	1
2014	10	5	2	1	1
2015	10	5	2	1	1
2016	10	5	2	1	1
2017	10	5	2	1	1
2018	10	5	2	1	1
2019	10	5	2	1	1
2020	10	5	2	1	1
2021	10	5	2	1	1
2022	10	5	2	1	1
2023	10	5	2	1	1

Dati tratti da Worldwater.org. 2023: 117 conflitti; 2022: 228 conflitti; 2021: 112 conflitti

<sup>25</sup> World Resources Institute: [Ranking the World's Most Water-Stressed Countries in 2040](#), 2015 <sup>26</sup> CME Group: [Nasdaq Veles California Water Index](#), 2024

**Rischi principali**

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

## Lo sapevi?

Data l'importanza dell'acqua come input fondamentale in un'ampia gamma di settori non dovrebbe sorprendere che aziende consumatrici e investitori desiderino proteggersi dalle oscillazioni del suo prezzo.

Oggi questo è possibile grazie al lancio, nel 2020, dei futures sull'indice Nasdaq Veles California Water. Lo strumento, che rappresenta il mercato dell'acqua di maggiori dimensioni negli Stati Uniti, la California, consente agli operatori di mercato di esporsi al prezzo della materia prima stessa.

Poiché i futures sull'acqua sono storicamente poco liquidi, dovranno acquisire maggiore popolarità prima che l'acqua possa essere inserita in indici generali delle materie prime come il Bloomberg Commodity (BCOM)<sup>26</sup>.



Introduzione

Sintesi

Un mondo sempre più arido

Un tuffo nelle tecnologie legate all'acqua

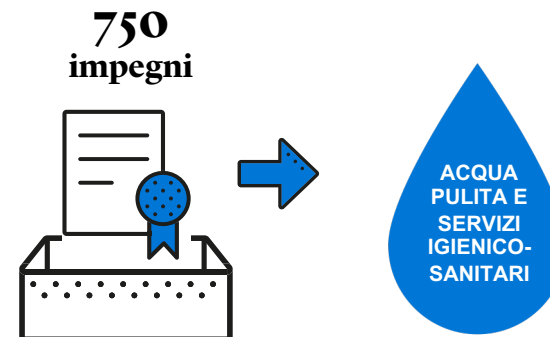
Un'opportunità da sfruttare



## L'opera di sensibilizzazione sulle sfide legate all'acqua da parte delle organizzazioni internazionali

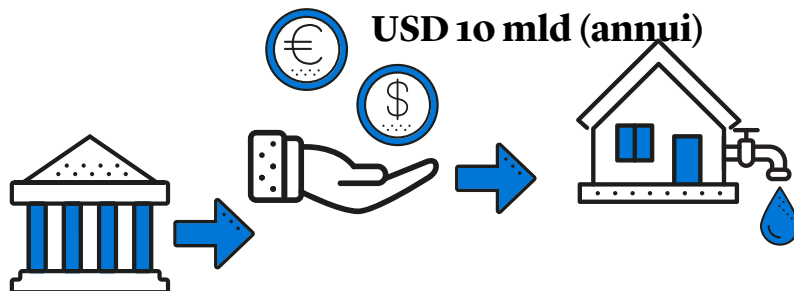
Dato l'acuirsi di questa crisi non sorprende la sempre maggiore attenzione pubblica e politica nei confronti dell'acqua. La Water Conference del 2023 è stata il primo evento dell'ONU su questo tema da quasi 50 anni, con la sottoscrizione di oltre 750 impegni volontari, promesse e azioni da parte di attori pubblici, intergovernativi, privati e civili nell'ambito della Water Action Agenda. Il sesto Obiettivo di sviluppo sostenibile delle Nazioni Unite (creato nel 2015) è incentrato proprio su acqua e servizi igienico-sanitari<sup>27</sup>.

In Europa e Nord America esistono già norme ben consolidate su acque reflue e non; Cina e India, nel frattempo, stanno recuperando terreno con l'approvazione di regole volte a rimuovere i microinquinanti dall'acqua potabile e ad evitare danni ambientali dovuti al mancato trattamento delle acque di scarico.



**EUR 3 mld (annui)**

**USD 10 mld (annui)**



## Grandi investimenti stanno riformando il settore dell'acqua

Ogni anno in media la Banca Europea per gli investimenti finanzia progetti legati alle infrastrutture idriche per 3 miliardi di euro; circa il 30% di questi si svolge tuttavia fuori dall'Unione europea<sup>28</sup>, inclusi Paesi tra i più poveri e colpiti dalla siccità in Africa, Asia, America Latina e Medio Oriente.

Negli Stati Uniti la Bipartisan Infrastructure Law ha stanziato oltre 50 miliardi di dollari a favore della Environmental Protection Agency (EPA) da qui al 2026 (circa 10 miliardi all'anno) per migliorare le infrastrutture legate ad acqua potabile, reflua e piovana: si tratta del più grande investimento di sempre nell'acqua da parte del governo federale USA.

<sup>27</sup> McKinsey: [COP28: Food and water](#), 2023

<sup>28</sup> Banca europea per gli investimenti: [Maximising scarce resources: EIB updates its water sector policy](#), 2023

### Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

Introduzione

Sintesi

Un mondo sempre più arido

Un tuffo nelle tecnologie legate all'acqua

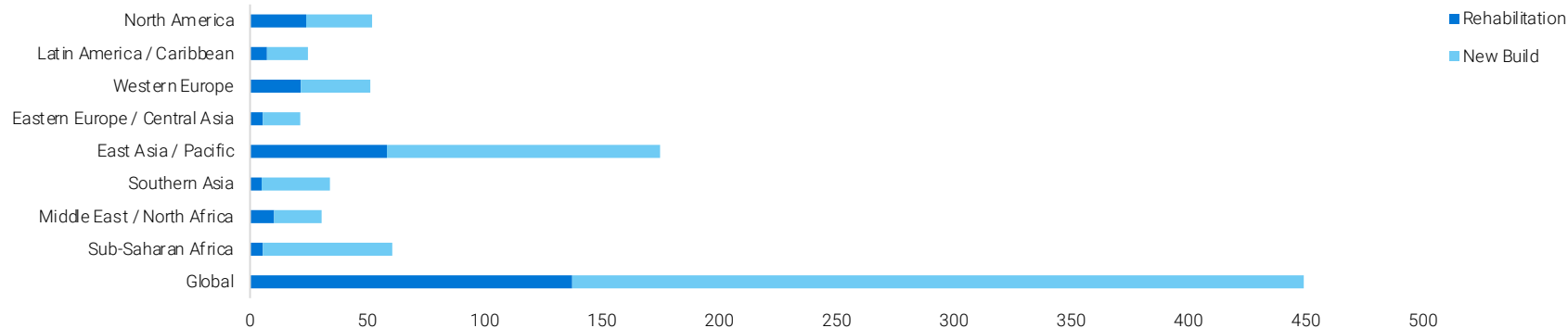
Un'opportunità da sfruttare



## Sul versante delle utility, gli occhi saranno puntati su efficienza idrica e trattamento dell'acqua

Il mercato europeo può essere considerato piuttosto maturo grazie agli obiettivi fissati dall'autorità di regolamentazione britannica Ofwat e agli standard UE sulla qualità dell'acqua. Le utility stanno già adottando soluzioni digitali per potenziare le reti di distribuzione ed elaborare modelli dei flussi idrici. Il mercato nordamericano sta attraversando una fase di repentino sviluppo che mira a colmare il divario tra organizzazioni ben finanziate e utility locali di minori dimensioni. L'America Latina offre opportunità legate alle tecnologie digitali grazie agli obiettivi normativi in materia di scarsità d'acqua e perdite idriche nette. Medio Oriente e Africa possono trarre vantaggio dal consolidamento delle tecnologie di desalinizzazione e dall'ampliamento delle infrastrutture idriche. Nell'area dell'Asia orientale e del Pacifico, Cina, Australia, Singapore e Corea del Sud stanno sperimentando una crescita delle tecnologie digitali connesse a conservazione dell'acqua e contatori intelligenti.

### Fabbisogno di investimenti in acqua a livello globale e locale fino al 2030



### Sul fronte tecnologico, a nostro avviso, aree di crescita chiave sono manipolazione dei fluidi e gestione delle acque reflue

Stando alle proiezioni, tra il 2022 e il 2028 il mercato delle tecnologie legate all'acqua è destinato a crescere del 32%, con gran parte degli investimenti concentrati in apparecchiature per la manipolazione dei fluidi come tubature, pompe e valvole. Le aree con i maggiori tassi di crescita attesi nei prossimi 5 anni circa sono trattamento biologico (crescita del 27% da qui al 2028) e trattamenti fisico-chimici (28%), favoriti dalla domanda di rimozione dei nutrienti e di trattamenti avanzati come l'osmosi inversa. La transizione verso un'economia circolare sta imprimendo un forte slancio al settore del trattamento delle acque di scarto, di cui è prevista una crescita pari al 50% tra oggi e il 2028<sup>29</sup>.

La realizzazione di strutture urbane e industriali in Medio Oriente sta creando opportunità in campi come desalinizzazione, energia e trattamento delle acque reflue urbane. Tra i segmenti a maggiore crescita nell'area ci sono trattamento aerobico, separazione olio/acqua e osmosi inversa, oltre alle pompe e alle valvole impiegate in questi processi. Un altro mercato in crescita è l'India. Le aree caratterizzate dai maggiori investimenti tecnologici sono Asia orientale, Europa e Nord America.

<sup>29</sup> Fonte: GWI, dicembre 2023

#### Rischi principali

Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

Introduzione

Sintesi

Un mondo  
sempre più arido

Un tuffo nelle  
tecnologie legate  
all'acqua

Un'opportunità  
da sfruttare



**Il futuro del settore dell'acqua pulita è plasmato da tecnologie innovative supportate da componenti chiave.**

**In un contesto di peggioramento della scarsità d'acqua a livello globale, questo processo sta creando crescita lungo tutta la catena del valore dell'acqua, dando luogo a potenziali opportunità per gli investitori.**

## Contatti

Per qualsiasi domanda in merito al presente documento, contattare il proprio rappresentante LGIM di fiducia o scrivere all'indirizzo e-mail [LGIM-Italy@lgim.com](mailto:LGIM-Italy@lgim.com)

Tutte le chiamate vengono registrate. Il costo della chiamata è variabile.



[LGIM-Italy@lgim.com](mailto:LGIM-Italy@lgim.com)



[lgim.com/it/it/](http://lgim.com/it/it/)



## ETF Investment Strategies

Aanand Venkatramanan

Michael Stewart

Aude Martin

Tobias Merfeld

Elisa Piscopiello

Karan Bhanot

Ali Sabri

Shichen Zhao

### Rischi principali

Le performance passate non sono indicative dei risultati futuri. Il valore degli investimenti e il reddito da essi derivanti non sono garantiti e possono aumentare o diminuire; potrebbe non essere possibile recuperare l'importo originariamente investito. Ipotesi, opinioni e stime sono forniti unicamente a scopo illustrativo. La correttezza delle previsioni effettuate non può in alcun modo essere garantita.

#### Informazioni importanti

Le informazioni contenute nel presente documento sono riservate agli investitori professionali e ai relativi consulenti. Il presente documento ha scopo puramente informativo e non costituisce un invito ad operare in base allo stesso. Le informazioni contenute nel presente documento non rappresentano un'offerta o una raccomandazione alla vendita o all'acquisto di titoli o all'adozione di una specifica strategia di investimento, e non costituiscono una consulenza di investimento ovvero una consulenza a carattere legale o fiscale. Qualunque decisione di investimento dovrebbe basarsi su un'analisi autonoma e sul proprio giudizio (e/o su quello dei propri consulenti professionali) e, ai fini di tali decisioni, non è opportuno fare affidamento su LGIM o sulle informazioni.

Una sintesi in lingua inglese dei diritti degli investitori associati all'investimento nel fondo è disponibile all'indirizzo [www.lgim.com/investor\\_rights](http://www.lgim.com/investor_rights).

I rischi associati a ciascun fondo o strategia di investimento sono illustrati nel documento contenente le informazioni chiave per gli investitori e nel prospetto informativo o nel contratto di gestione degli investimenti (ove esistenti). Questi documenti devono essere esaminati prima di prendere qualsiasi decisione di investimento. Una copia della versione inglese del prospetto informativo e del documento contenente le informazioni chiave per gli investitori relativi a ciascun fondo è disponibile all'indirizzo [www.lgim.com](http://www.lgim.com), ed è altresì possibile richiedere tale copia al proprio Client Relationship Manager. Laddove previsto dalla propria normativa nazionale, il documento contenente le informazioni chiave per gli investitori sarà inoltre fornito nella lingua locale del pertinente Stato membro dello SEE.

Potrà essere disposta in qualunque momento l'interruzione degli accordi presi per la commercializzazione del fondo in qualunque Stato membro dello SEE nel quale lo stesso è attualmente commercializzato. In tal caso, tale decisione sarà comunicata agli azionisti ubicati nello Stato membro dello SEE interessato, a cui sarà fornita la possibilità di ottenere il rimborso delle proprie quote di partecipazione nel fondo senza alcun costo o alcuna deduzione per un periodo pari ad almeno 30 giorni lavorativi a partire dalla data di tale comunicazione.

Per informazioni sugli aspetti legati alla sostenibilità dei fondi si rimanda al sito <https://fundcentres.lgim.com/>. La decisione di investire nei fondi deve tenere conto di tutte le caratteristiche o gli obiettivi del fondo, secondo quanto descritto nel prospetto informativo e nel documento contenente le informazioni chiave per gli investitori relativo al fondo.

Il presente documento è stato redatto da Legal & General Investment Management Limited e/o dalle relative società consociate ("Legal & General" o "noi"). Le informazioni contenute nel presente documento sono di proprietà e/o costituiscono informazioni riservate di Legal & General e possono essere riprodotte, anche solo parzialmente, o distribuite o trasmesse ad altri soggetti solamente con il preventivo consenso scritto di Legal & General. È vietata la distribuzione a qualsiasi persona fisica residente in una giurisdizione in cui tale distribuzione sarebbe contraria alle leggi o ai regolamenti locali.

Nessun soggetto potrà avviare azioni legali nei confronti di Legal & General aventi ad oggetto la correttezza o la completezza delle informazioni contenute nel presente documento. Sebbene le informazioni e le opinioni espresse nel presente documento siano ritenute corrette e complete alla data di pubblicazione, non si deve fare affidamento su di esse e possono essere soggette a modifiche senza preavviso. Non siamo in alcun modo tenuti ad aggiornare o a modificare le informazioni contenute nel presente documento. Laddove il presente documento contenga dati di terzi, non è possibile garantire la correttezza, la completezza o l'affidabilità di tali dati e si declina qualsiasi responsabilità in relazione agli stessi. Questa promozione finanziaria è pubblicata da Legal & General Investment Management Limited. Iscritta nel registro delle imprese di Inghilterra e Galles al n. 02091894. Sede legale: One Coleman Street, Londra, EC2R 5AA. Autorizzata e regolamentata dalla Financial Conduct Authority; n. 119272.

Documento pubblicato nello Spazio Economico Europeo da LGIM Managers (Europe) Limited, società autorizzata e regolamentata dalla Central Bank of Ireland come società di gestione di OICVM (ai sensi dei Regolamenti delle Comunità europee (Organismi di investimento collettivo in valori mobiliari) del 2011 e successive modifiche) e come gestore di fondi di investimento alternativi (ai sensi dei Regolamenti dell'Unione europea (Gestori di fondi di investimento alternativi) del 2013 e successive modifiche). LGIM Managers (Europe) Limited ha sede legale in 70 Sir John Rogerson's Quay, Dublino, 2, Irlanda ed è iscritta presso il Registro delle imprese irlandese al numero 609677.

**Solo per gli investitori in Svizzera:** Le presenti informazioni non costituiscono un'offerta dei Fondi in Svizzera ai sensi della Legge federale sui servizi finanziari ("LSerFi") e della relativa ordinanza di attuazione. Il presente documento rappresenta esclusivamente un annuncio pubblicitario per i Fondi ai sensi della LSerFi e della relativa ordinanza di attuazione. (Per tutti gli organismi d'investimento collettivo fatta eccezione per Legal & General UCITS ETF PLC): Rappresentante in Svizzera: Acolin Fund Services AG, Leutschenbachstraße 50, 8050 Zurigo, Svizzera. Agente per i pagamenti in Svizzera: NPB Neue Privat Bank AG, Limmatquai 1/am Bellevue, PO Box, 8024 Zurigo, Svizzera. (Per Legal & General UCITS ETF PLC): Rappresentante e agente per i pagamenti in Svizzera: State Street Bank International GmbH Monaco di Baviera, filiale di Zurigo Beethovenstraße 19, 8007 Zurigo, Svizzera. Disponibilità dei documenti: Il prospetto informativo, i documenti contenenti le informazioni chiave (KID), gli atti costitutivi, la relazione annuale e la successiva relazione semestrale e l'ulteriore documentazione pertinente dei suddetti organismi di investimento collettivo sono disponibili gratuitamente presso il rappresentante in Svizzera e presso Legal & General Investment Management Limited, One Coleman Street, Londra, EC2R 5AA, GB.

LGIM Managers (Europe) Limited gestisce una rete di filiali aventi sede nello Spazio Economico Europeo e soggette a vigilanza da parte della Central Bank of Ireland. In Italia la filiale di LGIM Managers (Europe) Limited è soggetta a vigilanza limitata da parte della Commissione Nazionale per le Società e la Borsa ("CONSOB"), è registrata presso la Banca d'Italia (n. 23978.0) e ha sede legale in Piazza della Repubblica 3, 20121 Milano (n. di iscrizione al Registro delle imprese MI - 2557936). In Svezia la filiale di LGIM Managers (Europe) Limited è soggetta a vigilanza limitata da parte dell'Autorità svedese per la supervisione finanziaria (Finansinspektionen, FI). In Germania la filiale di LGIM Managers (Europe) Limited è soggetta a vigilanza limitata da parte dell'Autorità federale tedesca per la supervisione finanziaria ("BaFin"). Nei Paesi Bassi la filiale di LGIM Managers (Europe) Limited è soggetta a vigilanza limitata da parte dell'Autorità olandese per i mercati finanziari (AFM) ed è iscritta nel registro dell'AFM e nel registro delle imprese della Camera di commercio al n. 74481231. I dettagli in merito a tutte le nostre autorizzazioni e permessi sono disponibili su richiesta.