

II

(Comunicazioni)

COMUNICAZIONI PROVENIENTI DALLE ISTITUZIONI, DAGLI ORGANI E
DAGLI ORGANISMI DELL'UNIONE EUROPEA

COMMISSIONE EUROPEA

COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE

**Orientamenti a sostegno dell'applicazione del regolamento (UE) 2020/741 recante prescrizioni
minime per il riutilizzo dell'acqua**

(2022/C 298/01)

Indice

| | <i>Pagina</i> |
|---|---------------|
| 1. Introduzione | 3 |
| 2. Obblighi generali e amministrativi | 3 |
| 2.1. Ambito d'applicazione | 4 |
| 2.1.1. Criteri | 4 |
| 2.1.2. Presentazione e riesame della decisione | 5 |
| 2.2. Autorità competente | 5 |
| 2.3. Punti di contatto | 6 |
| 2.4. Parti responsabili | 6 |
| 2.4.1. Responsabilità del gestore dell'impianto di affinamento in relazione alla qualità dell'acqua | 7 |
| 2.4.2. Responsabilità di altri soggetti | 7 |
| 2.5. Permessi | 8 |
| 2.5.1. Autorità preposte al rilascio di permessi | 8 |
| 2.5.2. Domanda volta al rilascio di un permesso | 9 |
| 2.5.3. Contenuto del permesso | 9 |
| 2.5.4. Esenzioni per progetti di ricerca e progetti pilota | 10 |
| 2.6. Verifiche della conformità | 10 |
| 2.7. Sanzioni | 10 |
| 2.8. Sensibilizzazione e condivisione delle informazioni | 11 |
| 3. Aspetti tecnici | 12 |
| 3.1. Gestione dei rischi | 12 |
| 3.1.1. Principali elementi della gestione dei rischi | 13 |
| 3.1.2. Descrizione del sistema | 15 |
| 3.1.3. Soggetti coinvolti e ruoli | 15 |

| | |
|---|----|
| 3.1.4. Individuazione dei pericoli e ambienti e popolazioni a rischio | 15 |
| 3.1.5. Metodi di valutazione dei rischi per l'ambiente e per la salute | 18 |
| 3.1.6. Condizioni relative alle prescrizioni supplementari | 20 |
| 3.1.7. Misure preventive | 20 |
| 3.1.8. Sistemi di controllo della qualità e di monitoraggio ambientale | 20 |
| 3.1.9. Gestione delle emergenze e coordinamento | 21 |
| 3.2. Tipi di colture e classi di acque affinate | 21 |
| 3.2.1. Esempi di tecniche di irrigazione e tipi di colture | 22 |
| 3.2.2. Esempi di applicazione di barriere per raggiungere la classe di qualità delle acque necessaria | 24 |
| 3.3. Controllo di validazione | 26 |
| 3.3.1. Principi generali | 26 |
| 3.3.2. Protocolli per il controllo di validazione | 27 |
| 3.3.3. Esempi di controllo di validazione | 28 |
| 3.3.4. Risorse supplementari | 29 |

1. Introduzione

Le risorse idriche dell'UE sono sottoposte a pressioni crescenti, che determinano una situazione di stress idrico, quando le risorse disponibili non sono sufficienti a soddisfare il fabbisogno, e un deterioramento della qualità dell'acqua. Inoltre i cambiamenti climatici, le condizioni meteorologiche imprevedibili e le siccità contribuiscono in misura significativa all'esaurimento delle riserve di acqua dolce. Il riutilizzo delle acque affinate è ampiamente riconosciuto come una pratica che favorisce una gestione più efficiente delle risorse idriche e l'adattamento dei nostri sistemi ai cambiamenti climatici, in linea con la strategia dell'UE definita nel Green Deal europeo ⁽¹⁾.

Il regolamento (UE) 2020/741 del Parlamento europeo e del Consiglio recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua (regolamento sul riutilizzo dell'acqua) ⁽²⁾ mira ad agevolare e incoraggiare la pratica del riutilizzo dell'acqua a fini irrigui in agricoltura, un settore che può essere particolarmente vulnerabile alla scarsità di risorse idriche o a un loro approvvigionamento discontinuo, rendendo il sistema alimentare dell'UE più sostenibile e resiliente ⁽³⁾ e tutelando nel contempo la salute pubblica e l'ambiente.

Il regolamento sul riutilizzo dell'acqua, applicabile dal 26 giugno 2023, stabilisce prescrizioni minime uniformi in materia di qualità dell'acqua per il riutilizzo sicuro delle acque reflue urbane trattate a fini irrigui in agricoltura. Le prescrizioni minime armonizzate garantiranno inoltre il corretto funzionamento del mercato unico dei prodotti agricoli e dovrebbero rafforzare la fiducia dei consumatori.

A norma del regolamento, le acque reflue urbane trattate conformemente alle prescrizioni della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane (direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane) ⁽⁴⁾ devono essere sottoposte a ulteriori trattamenti per soddisfare i nuovi parametri minimi di qualità e divenire adatte all'uso in agricoltura.

Oltre alle prescrizioni minime uniformi concernenti la qualità dell'acqua, il regolamento stabilisce anche prescrizioni minime uniformi in materia di monitoraggio, norme sulla gestione dei rischi allo scopo di valutare e affrontare potenziali rischi supplementari per la salute e per l'ambiente, obblighi riguardanti la concessione di permessi e norme in materia di trasparenza, in virtù delle quali è necessario rendere pubbliche informazioni chiave su tutti i progetti di riutilizzo dell'acqua.

L'articolo 11, paragrafo 5, del regolamento sul riutilizzo dell'acqua impone alla Commissione di elaborare, in consultazione con gli Stati membri, orientamenti per l'applicazione del regolamento. La presente comunicazione reca tali orientamenti ed è stata elaborata in stretta collaborazione con il gruppo di lavoro sul riutilizzo dell'acqua ⁽⁵⁾, istituito nell'ambito del gruppo di coordinamento strategico per la politica in materia di acqua ⁽⁶⁾, di cui fanno parte autorità degli Stati membri e organizzazioni dei portatori di interessi. Il gruppo di lavoro sul riutilizzo dell'acqua ha discusso approfonditamente il documento nel corso di due riunioni tenutesi il 21 e 22 ottobre 2021 e il 18 febbraio 2022 e ha formulato osservazioni scritte.

La sezione 2 dei presenti orientamenti riguarda gli obblighi generali e amministrativi stabiliti dal regolamento, compreso il suo ambito di applicazione. La sezione 3 tratta gli aspetti più tecnici.

2. Obblighi generali e amministrativi

La presente sezione riguarda gli aspetti seguenti: l'ambito di applicazione del regolamento, in particolare l'applicazione dell'articolo 2, paragrafo 2; le autorità competenti; i punti di contatto e la cooperazione transfrontaliera; le responsabilità di vari soggetti; i permessi; le verifiche della conformità; le sanzioni; la sensibilizzazione e la condivisione delle informazioni.

⁽¹⁾ Sia il piano d'azione per l'economia circolare (COM(2020) 98 final) sia la nuova strategia dell'UE di adattamento ai cambiamenti climatici (COM(2021) 82 final) fanno riferimento al riutilizzo dell'acqua, poiché la capacità dell'UE di rispondere alle crescenti pressioni cui sono soggette le risorse idriche potrebbe essere migliorata riutilizzando in misura più ampia le acque reflue sottoposte a trattamento. Oltre all'irrigazione, il riutilizzo dell'acqua può essere proficuamente applicato anche nel settore industriale, contribuendo al conseguimento degli obiettivi stabiliti nella proposta di revisione della direttiva sulle emissioni industriali presentata dalla Commissione (COM(2022) 156 final).

⁽²⁾ GU L 177 del 5.6.2020, pag. 32.

⁽³⁾ Il riutilizzo dell'acqua potrebbe contribuire all'obiettivo di ridurre l'impronta ambientale e climatica del sistema alimentare dell'UE, definito nella strategia «Dal produttore al consumatore» (COM(2020) 381 final).

⁽⁴⁾ GU L 135 del 30.5.1991, pag. 40; la direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane prevede che le acque reflue sottoposte a trattamento siano riutilizzate ogniqualvolta ciò risulti appropriato. La direttiva è attualmente oggetto di un riesame, ma il futuro assetto normativo previsto dovrebbe rafforzare il legame con la pratica del riutilizzo dell'acqua. Pertanto qualsiasi riferimento alla suddetta direttiva contenuto nella presente comunicazione costituirà in futuro un riferimento alla prevista normativa riveduta sul trattamento delle acque reflue urbane.

⁽⁵⁾ Precedentemente denominato gruppo di lavoro ad hoc sul riutilizzo dell'acqua, istituito come gruppo di lavoro permanente nel 2022.

⁽⁶⁾ Per ulteriori informazioni sul tale gruppo: https://circabc.europa.eu/ui/group/9ab5926d-bed4-4322-9aa7-9964bbe8312d/library/3644e20b-f5c5-46de-9d2f-3d9efb965fac?p=1&n=10&sort=modified_DESC

2.1. *Ambito d'applicazione*

Il regolamento si applica ogni volta che le acque reflue urbane trattate sono riutilizzate a fini irrigui in agricoltura. Tuttavia, a norma dell'articolo 2, paragrafo 2, gli Stati membri possono decidere che non è opportuno riutilizzare l'acqua a fini irrigui in agricoltura in uno o più dei loro distretti idrografici o parti di essi.

Le decisioni adottate a norma dell'articolo 2, paragrafo 2, vietano di fatto il riutilizzo dell'acqua in un territorio (o parte di esso) e di conseguenza il regolamento non si applica in tali zone. In altre parole, se uno Stato membro ritenesse inopportuno il riutilizzo dell'acqua solamente in una parte del suo territorio, il regolamento troverebbe tuttavia piena applicazione nelle restanti zone in cui l'acqua può essere riutilizzata.

Anche qualora il riutilizzo dell'acqua fosse vietato in tutto il territorio di uno Stato membro, potrebbero comunque essere applicabili alcuni degli obblighi più generali previsti dal regolamento, quali ad esempio quelli di cui:

- all'articolo 2, paragrafo 3, sulle esenzioni per i progetti di ricerca: se uno Stato membro autorizza simili progetti, dovrebbe designare le autorità competenti preposte alla verifica della conformità ai criteri di cui all'articolo 2, paragrafo 3;
- all'articolo 8 sulla designazione di un punto di contatto ai fini della cooperazione con altri Stati membri;
- all'articolo 10, paragrafo 1, sulla fornitura di informazioni al pubblico in merito al punto di contatto;
- all'articolo 15 sulle sanzioni, volto a garantire che l'eventuale decisione di non consentire il riutilizzo dell'acqua sia rispettata, ossia che l'acqua non sia riutilizzata e che i progetti di ricerca esenti soddisfino le condizioni applicabili.

Qualora non venga adottata alcuna decisione a norma dell'articolo 2, paragrafo 2, entro la data in cui il regolamento diviene applicabile (26 giugno 2023) qualsiasi parte responsabile di un sistema di riutilizzo dell'acqua deve avere la possibilità di chiedere un permesso.

In altri termini, in una situazione standard (ossia in assenza di una decisione nazionale che disponga diversamente) **il riutilizzo dell'acqua è consentito, previo rilascio di un permesso a norma del regolamento**. Di conseguenza il piano di gestione dei rischi deve tenere conto di tutti i possibili rischi e che il progetto deve essere pienamente conforme a tutta la legislazione dell'UE in materia di salute e ambiente.

2.1.1. *Criteri*

Numerose circostanze e condizioni climatiche diverse negli Stati membri possono influenzare la decisione di ricorrere o meno al riutilizzo dell'acqua nell'ambito della gestione integrata delle risorse idriche.

Le caratteristiche climatiche di alcuni Stati membri potrebbero rendere il riutilizzo dell'acqua superfluo e/o antieconomico, data l'abbondanza di precipitazioni. Tuttavia anche negli Stati membri che si confrontano con carenze idriche e siccità ricorrenti possono presentarsi circostanze tali da rendere il riutilizzo dell'acqua, generalmente volto a far fronte alla scarsità d'acqua, una pratica non adeguata.

Ciò può verificarsi, ad esempio, se alcune zone sono colpite da siccità prolungate e il flusso ecologico e il buono stato dei corpi idrici superficiali dipendono dagli scarichi di acque reflue trattate. Se le acque reflue trattate dovessero essere reindirizzate verso un impianto di affinamento e successivamente essere destinate all'agricoltura, ciò potrebbe privare un corso d'acqua superficiale di volumi d'acqua essenziali per garantire un flusso ecologico minimo.

In tali casi è inoltre necessario valutare l'impatto del ricorso a fonti alternative, ossia l'estrazione da (altri) corpi idrici superficiali e/o sotterranei, poiché anche tale misura potrebbe incidere sulla quantità/qualità dell'acqua. Una pressione come quella esercitata dall'estrazione di acqua potrebbe ripercuotersi sullo stato quantitativo dei corpi idrici sotterranei, nel qual caso il riutilizzo dell'acqua potrebbe rappresentare una fonte idrica alternativa. Sono anche possibili situazioni in cui l'estrazione d'acqua non comporta alcuna pressione e il costo del riutilizzo dell'acqua potrebbe non essere competitivo rispetto ad altre fonti idriche.

Qualunque decisione dovrebbe dunque soppesare attentamente i pro e i contro del riutilizzo dell'acqua. Ogni eventuale decisione di non riutilizzare l'acqua in una determinata zona nell'ambito della gestione integrata delle risorse idriche dovrebbe tenere conto dei suddetti aspetti.

L'articolo 2, paragrafo 2, del regolamento illustra i criteri di cui gli Stati membri devono tenere conto per stabilire se il riutilizzo dell'acqua non sia opportuno in determinati distretti idrografici (o parti di essi).

Gli Stati membri che adottano una simile decisione a norma dell'articolo 2, paragrafo 2, del regolamento devono debitamente giustificare la decisione e presentarla alla Commissione. Se il divieto è dovuto alla pressione esercitata sulla qualità dei corpi idrici superficiali che dipendono dalle acque reflue scaricate ai fini del loro flusso e del loro stato ecologico, la decisione sarebbe debitamente giustificata, a condizione che essa indichi:

- i corpi idrici interessati;
- il loro stato attuale;
- quali altre misure efficaci in termini di costi sono state adottate e possono essere adottate affinché raggiungano un buono stato e/o per evitarne il deterioramento;
- le fonti alternative di acqua per l'irrigazione agricola; e
- se tali altre fonti potrebbero comportare un'estrazione eccessiva da altri corpi idrici superficiali o sotterranei, con possibili ripercussioni sul loro stato quantitativo o qualitativo.

Se la decisione si basa sui criteri di efficacia sotto il profilo dei costi, è importante tenere conto di tutti i costi, sia ambientali che in termini di risorse (delle acque affinate e delle fonti alternative che lo Stato membro ha ritenuto più appropriate). L'analisi economica effettuata a norma dell'articolo 5 e dell'allegato III della direttiva 2000/60/CE può fornire utili informazioni di contesto.

2.1.2. *Presentazione e riesame della decisione*

Qualsiasi decisione debitamente giustificata e chiaramente motivata, basata sui criteri di cui all'articolo 2, paragrafo 2, del regolamento, deve essere presentata per iscritto alla Commissione attraverso i normali canali di comunicazione (ad esempio tramite la rappresentanza permanente dello Stato membro presso l'UE). Lo Stato membro deve inoltre rendere pubblica la decisione, in conformità dell'articolo 10, paragrafo 3.

L'articolo 2, paragrafo 2, del regolamento specifica che qualsiasi decisione di questo tipo deve essere riesaminata ogniqualvolta ciò si renda necessario per tener conto dell'evoluzione delle circostanze. In particolare, la decisione deve essere riesaminata per tenere conto delle proiezioni relative ai cambiamenti climatici e delle strategie nazionali di adattamento ai cambiamenti climatici (aggiornate ogni due anni) ⁽⁷⁾, e almeno ogni sei anni, tenendo conto dei piani di gestione dei bacini idrografici elaborati a norma della direttiva 2000/60/CE.

Qualsiasi decisione di vietare il riutilizzo dell'acqua dovrebbe pertanto essere giustificata nel contesto generale della gestione integrata delle risorse idriche e dovrebbe essere pienamente compatibile con l'approccio di gestione definito nei pertinenti piani di gestione dei bacini idrografici e con le politiche in materia di mitigazione dei cambiamenti climatici e di adattamento ad essi.

Ne consegue che la decisione di vietare il riutilizzo dell'acqua deve basarsi sulle informazioni riguardanti lo stato delle acque, le pressioni, gli impatti e le misure raccolte ed esposte in tali piani. Ciò comporterebbe anche una valutazione dei costi ambientali e in termini di risorse delle acque affinate e di altre risorse idriche, tenendo conto altresì dell'analisi economica effettuata a norma dell'articolo 5 della direttiva 2000/60/CE.

2.2. **Autorità competente**

Le autorità competenti di cui all'articolo 3, punto 1), sono responsabili di:

- concedere permessi per la produzione e l'erogazione di acque affinate, garantendo anche la formulazione di un piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua;
- stabilire se i criteri per l'esenzione dei progetti di ricerca o dei progetti pilota dalle disposizioni del regolamento sono soddisfatti (se del caso);
- verificare il rispetto delle condizioni stabilite nei permessi e intervenire in caso di violazioni.

Tali responsabilità possono comportare, ad esempio: il riesame del piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua per garantire che esso tenga conto di tutti gli aspetti; la verifica periodica del rispetto delle misure e dei compiti previsti dai piani; l'agevolazione della comunicazione tra diversi soggetti nell'ambito di un sistema di riutilizzo dell'acqua; il coordinamento dello scambio di informazioni con altre autorità. In funzione del loro assetto amministrativo, ad esempio delle strutture utilizzate per la gestione dei bacini idrografici, gli Stati membri possono decidere di designare più di un'autorità competente.

⁽⁷⁾ Articolo 5, paragrafo 4, del regolamento (UE) 2021/1119 che istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica e che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 (GU L 243 del 9.7.2021, pag. 1); articolo 19, paragrafo 1, del regolamento (UE) 2018/1999 sulla governance dell'Unione dell'energia e dell'azione per il clima (GU L 328 del 21.12.2018, pag. 1).

Se uno Stato membro decide che non è opportuno produrre e riutilizzare acque affinate a fini irrigui in agricoltura in alcun distretto idrografico (estendendo di fatto il divieto a tutto il suo territorio) a norma dell'articolo 2, l'istituzione di un'autorità competente sarebbe necessaria solo se venissero realizzati progetti di ricerca e progetti pilota sul riutilizzo dell'acqua a fini irrigui in agricoltura. Analogamente, se uno Stato membro autorizza la produzione di acque affinate ma non il loro utilizzo, sarebbe comunque necessaria un'autorità competente per la gestione dei permessi per la produzione.

2.3. **Punti di contatto**

L'articolo 8 del regolamento impone agli Stati membri di designare un punto di contatto ai fini della cooperazione con i punti di contatto degli altri Stati membri.

Il ruolo dei punti di contatto consiste: a) nel ricevere e trasmettere richieste di assistenza; b) nell'offrire assistenza, su richiesta; e c) nel coordinare la comunicazione tra autorità competenti di diversi Stati membri. Ad esempio, prima di concedere un permesso per la produzione o l'erogazione di acque affinate, le autorità competenti devono scambiare informazioni in merito al relativo permesso e ai piani di gestione dei rischi con il punto di contatto dello Stato membro in cui sono destinate a essere utilizzate le acque affinate. I punti di contatto dovrebbero rispondere alle richieste di assistenza senza indebito ritardo.

Se uno Stato membro decide, sulla base dell'articolo 2, paragrafo 2, che non è opportuno utilizzare le acque affinate a fini irrigui in agricoltura in alcun distretto idrografico (estendendo di fatto il divieto a tutto il suo territorio), la creazione di un punto di contatto potrebbe non essere necessaria.

Tuttavia, se uno Stato membro non autorizza l'utilizzo di acque affinate nel suo territorio, ma esporta acque affinate verso un paese limitrofo, deve comunque disporre di un punto di contatto. Analogamente, è necessario un punto di contatto negli Stati membri che non producono acqua affinata nel proprio territorio, ma che desiderano importarla a fini irrigui da un paese limitrofo.

È inoltre possibile che i progetti realizzati in uno Stato membro limitrofo incidano in qualche modo su un bacino idrografico condiviso e occorra pertanto una consultazione tra le autorità competenti degli Stati membri tramite i punti di contatto.

2.4. **Parti responsabili**

Il regolamento individua una serie di «parti responsabili», ossia soggetti che svolgono un ruolo o un'attività in un sistema di riutilizzo dell'acqua. Ai sensi dell'articolo 3, punto 15), il sistema di riutilizzo dell'acqua comprende l'infrastruttura e gli altri elementi tecnici dal punto di entrata nell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane fino al punto in cui le acque affinate sono impiegate a fini irrigui in agricoltura, comprese le infrastrutture di distribuzione e stoccaggio, ove applicabile.

L'articolo 3, punto 14), specifica che le parti responsabili comprendono:

- il gestore dell'impianto di affinamento;
- il gestore dell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane, se diverso dal gestore dell'impianto di affinamento;
- le autorità pertinenti diverse dall'autorità competente designata; e
- il gestore della distribuzione delle acque affinate o il gestore dello stoccaggio delle acque affinate, se del caso.

Il regolamento descrive le responsabilità minime del gestore dell'impianto di affinamento (cfr. sezione 2.4.1).

Il permesso rilasciato dall'autorità competente definirà le responsabilità delle altre parti responsabili, tenendo conto delle responsabilità individuate nel piano di gestione dei rischi.

Il ruolo delle altre autorità diverse dall'autorità competente potrebbe comprendere il riesame dei piani di gestione dei rischi per verificare la conformità alle norme applicabili (ad esempio in materia di salute, ambiente, agricoltura), la definizione di prescrizioni specifiche nel loro settore di competenza e la formulazione di un parere sul piano di gestione dei rischi.

Gli Stati membri possono, se del caso e conformemente al diritto nazionale, definire ulteriormente i ruoli e le responsabilità, a condizione che siano rispettate le norme minime.

2.4.1. Responsabilità del gestore dell'impianto di affinamento in relazione alla qualità dell'acqua

Il gestore dell'impianto di affinamento si occupa del funzionamento o della gestione di un impianto di affinamento e può essere un organismo pubblico o privato. Il ruolo può essere assunto da un soggetto diverso dal gestore dell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane di cui alla direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane.

L'articolo 4, paragrafo 1, del regolamento chiarisce che il gestore dell'impianto di affinamento è responsabile della qualità delle acque affinate al punto di conformità.

Ai sensi dell'articolo 3, punto 11), il punto di conformità è il punto in cui il gestore dell'impianto di affinamento consegna l'acqua affinata al soggetto successivo della catena. A seconda della configurazione specifica di un sistema di riutilizzo dell'acqua in uno Stato membro, il soggetto successivo può essere l'utilizzatore finale o, se l'acqua è trasportata, distribuita o stoccata per un uso futuro, potrebbe trattarsi di un altro soggetto.

Il gestore dell'impianto di affinamento deve provvedere a che, al punto di conformità, che sarà specificato nel permesso per la produzione e l'erogazione di acque affinate (cfr. la sezione 2.5 sui permessi), le acque affinate soddisfino le prescrizioni minime di cui all'allegato I e ogni altra pertinente condizione supplementare stabilita dall'autorità competente nel relativo permesso e descritta nel piano di gestione dei rischi.

2.4.2. Responsabilità di altri soggetti

Dopo il punto di conformità, la responsabilità della qualità dell'acqua passa al soggetto successivo della catena, che può essere l'utilizzatore finale o qualsiasi soggetto intermedio incaricato della distribuzione o dello stoccaggio.

Il piano di gestione dei rischi deve stabilire le condizioni relative alla distribuzione, allo stoccaggio e all'uso, se del caso, e individuare quali parti del sistema di riutilizzo dell'acqua sono responsabili del rispetto di tali prescrizioni.

Qualora il piano di gestione dei rischi stabilisca condizioni d'uso per l'utilizzatore finale, queste devono essere conformi alla legislazione dell'UE in materia di igiene degli alimenti (e dei mangimi) e ai relativi atti, in particolare quelli menzionati nel regolamento sul riutilizzo dell'acqua, tra cui:

- il regolamento (CE) n. 178/2002 ⁽⁸⁾: la «legislazione alimentare generale», che stabilisce (all'articolo 17) la responsabilità primaria di tutti gli operatori del settore alimentare (compresi i produttori primari, ossia gli agricoltori);
- il regolamento (CE) n. 852/2004 ⁽⁹⁾ sull'igiene dei prodotti alimentari: l'articolo 4, paragrafo 1, ribadisce la responsabilità dei produttori primari di rispettare i requisiti generali in materia d'igiene (corrette prassi igieniche) di cui all'allegato I di tale regolamento. L'allegato I, parte A, sezione II, punto 5, lettera c), stabilisce che gli operatori del settore alimentare che producono o raccolgono prodotti vegetali devono, se del caso, adottare misure adeguate per usare acqua potabile o acqua pulita, ove necessario in modo da prevenire la contaminazione.
- il regolamento (CE) n. 2073/2005 ⁽¹⁰⁾ sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari, che include i criteri relativi all'*E. coli* in determinati alimenti di origine non animale (post raccolta);
- il regolamento (UE) 2017/625 ⁽¹¹⁾ (che sostituisce il regolamento (CE) n. 882/2004), che istituisce un quadro giuridico relativo ai controlli ufficiali sugli alimenti e sulla sicurezza alimentare in tutte le fasi della produzione, della trasformazione e della distribuzione. Le autorità competenti devono far rispettare le prescrizioni in materia di sicurezza alimentare e verificare l'ottemperanza dell'operatore del settore alimentare;
- la comunicazione della Commissione relativa agli orientamenti per la gestione dei rischi microbiologici nei prodotti ortofrutticoli freschi a livello di produzione primaria mediante una corretta igiene ⁽¹²⁾.

⁽⁸⁾ Regolamento (CE) n. 178/2002 che stabilisce i principi e i requisiti generali della legislazione alimentare, istituisce l'Autorità europea per la sicurezza alimentare e fissa procedure nel campo della sicurezza alimentare (GU L 31 dell'1.2.2002, pag. 1).

⁽⁹⁾ Regolamento (CE) n. 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari (GU L 139 del 30.4.2004, pag. 1).

⁽¹⁰⁾ Regolamento (CE) n. 2073/2005 della Commissione sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari (GU L 338 del 22.12.2005, pag. 1).

⁽¹¹⁾ Regolamento (UE) 2017/625 relativo ai controlli ufficiali e alle altre attività ufficiali effettuati per garantire l'applicazione della legislazione sugli alimenti e sui mangimi, delle norme sulla salute e sul benessere degli animali, sulla sanità delle piante nonché sui prodotti fitosanitari (GU L 95 del 7.4.2017, pag. 1).

⁽¹²⁾ Comunicazione della Commissione relativa agli orientamenti per la gestione dei rischi microbiologici nei prodotti ortofrutticoli freschi a livello di produzione primaria mediante una corretta igiene (GU C 163 del 23.5.2017, pag. 1).

Il regolamento sul riutilizzo dell'acqua, che definisce la qualità dell'acqua di una determinata fonte idrica in una fase precedente la produzione primaria (prima che sia utilizzata per l'irrigazione), integra le norme in materia di igiene dei prodotti alimentari. Le norme in materia di igiene degli alimenti (e dei mangimi) si applicano sin dalla fase della produzione primaria, compresa l'irrigazione, e riguardano tutti gli aspetti dell'irrigazione, in relazione a tutte le fonti idriche.

2.5. **Permessi**

L'articolo 6, paragrafo 1, del regolamento stabilisce che la produzione e l'erogazione di acque affinate destinate a scopi irrigui in agricoltura sono subordinate al rilascio di un permesso. Tutti i permessi devono basarsi sul piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua e definire gli obblighi del gestore dell'impianto di affinamento e, se del caso, di qualsiasi altra parte responsabile, conformemente all'articolo 6, paragrafo 3.

Il regolamento specifica le informazioni che devono essere contenute nei permessi, ma spetta agli Stati membri stabilire le modalità dettagliate delle procedure per la concessione dei permessi, come ad esempio la designazione delle autorità competenti e i termini.

La presente sezione non tratta pertanto questioni relative alla procedura, limitandosi a sottolineare che il regolamento consente esplicitamente agli Stati membri di applicare le procedure vigenti per la concessione dei permessi, a condizione che siano adattate per tener conto delle prescrizioni introdotte dal regolamento.

2.5.1. *Autorità preposte al rilascio di permessi*

I permessi per il riutilizzo dell'acqua possono essere rilasciati solo dalle autorità competenti designate dagli Stati membri. Non dovrebbe sussistere alcun conflitto di interessi tra le parti responsabili di formulare il progetto di piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua e la domanda volta al rilascio di un permesso, da un lato, e l'autorità che concede il permesso per la produzione e l'erogazione di acque affinate, dall'altro.

Ai fini della valutazione di una domanda, l'autorità competente deve consultare altre autorità pertinenti e scambiare informazioni con esse, in particolare le autorità del settore idrico e del settore sanitario (se diverse dall'autorità competente), e qualsiasi altra parte ritenuta pertinente dall'autorità competente.

Esempi

A livello nazionale sono possibili diversi assetti, come illustrato dagli esempi che seguono.

Esempio 1 – Se l'impianto di affinamento e l'impianto di trattamento delle acque reflue urbane (e dunque i relativi gestori) coincidono, l'autorità competente potrebbe essere l'autorità preposta al rilascio di permessi per il trattamento delle acque reflue urbane ed essere dunque diversa dalle autorità del settore idrico o del settore sanitario.

In tali casi è necessaria una stretta collaborazione tra le diverse autorità per garantire i) che siano rispettate le norme applicabili in materia di acqua e i livelli massimi non vengano superati quando volumi ridotti di acqua sono scaricati in un corpo idrico superficiale e ii) che siano rispettate le norme sanitarie quando l'acqua è utilizzata per l'irrigazione.

In questi casi, le autorità del settore idrico o del settore sanitario possono contribuire al processo di formulazione del piano di gestione dei rischi e della domanda volta al rilascio di un permesso, in quanto non vi sarebbero conflitti di interessi con l'autorità che concede il permesso.

Esempio 2 – Se l'impianto di affinamento e l'impianto di trattamento delle acque reflue urbane (e dunque i relativi gestori) non coincidono, l'autorità preposta al rilascio di un permesso per il riutilizzo dell'acqua potrebbe essere diversa dall'autorità che concede il permesso per l'impianto di trattamento delle acque reflue urbane.

Tale ruolo potrebbe essere assunto, ad esempio, dalle autorità del settore idrico o del settore sanitario. In tal caso, dette autorità non possono essere coinvolte nella formulazione della domanda volta al rilascio di un permesso o del piano di gestione dei rischi, in quanto si profilerebbe un conflitto di interessi tra l'autorità che concede il permesso e le parti che redigono la domanda volta al rilascio dello stesso e il piano di gestione dei rischi.

Tali autorità potrebbero tuttavia essere invitate a contribuire al processo fornendo dati o altre informazioni, come dati di monitoraggio delle risorse idriche o altri dati ambientali, e formulando orientamenti sulle procedure da seguire o su aspetti analoghi.

Esempio 3 – Se l'impianto di affinamento è di proprietà dell'autorità competente, dovrebbero essere predisposte procedure per evitare conflitti di interessi e garantire che la domanda volta al rilascio di un permesso e il piano di gestione dei rischi siano elaborati da tutte le parti responsabili, a seconda dei casi, e che non si verifichino ingerenze nei confronti della persona o del servizio responsabile del rilascio del permesso.

Se sono soddisfatti tutti i requisiti per il rilascio del permesso, l'autorità competente nello Stato membro dovrebbe rilasciare senza indebito ritardo (conformemente all'articolo 6, paragrafo 5) un permesso contenente tutte le condizioni e le misure necessarie stabilite nel piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua. In questo modo, a tutte le parti coinvolte verrà garantita la certezza delle norme.

Qualora, a causa della complessità della domanda, l'autorità competente necessiti di più di 12 mesi dalla data di ricevimento della domanda completa per decidere se rilasciare un permesso, essa deve comunicare al richiedente la data prevista per la decisione.

2.5.2. *Domanda volta al rilascio di un permesso*

A norma dell'articolo 6, paragrafo 2, qualsiasi parte responsabile del sistema di riutilizzo dell'acqua, compreso l'utilizzatore finale, se del caso conformemente al diritto nazionale, può presentare una domanda volta al rilascio di un permesso o alla modifica di un permesso esistente. La parte in questione deve presentare la domanda all'autorità competente dello Stato membro in cui l'impianto di affinamento è in funzione o si prevede che entri in funzione.

Nell'ambito di alcuni progetti di riutilizzo dell'acqua, il gestore dell'impianto di affinamento consegna l'acqua affinata direttamente all'utilizzatore finale. Altri progetti coinvolgono tuttavia anche altre parti e potrebbero essere necessari un gestore della distribuzione delle acque affinate e un gestore del loro stoccaggio.

In tali casi, gli Stati membri possono decidere di imporre a detti gestori e utilizzatori finali di disporre di un permesso specifico, a norma dell'articolo 6, paragrafo 7. Tali permessi specifici devono quindi stabilire gli obblighi, comprese le eventuali prescrizioni e barriere supplementari individuate nel piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua elaborato per il sistema in questione a norma dell'articolo 5, paragrafo 4.

2.5.3. *Contenuto del permesso*

Come stabilito all'articolo 6, paragrafo 3, il permesso o i permessi, qualora parti responsabili diverse dal gestore dell'impianto di affinamento siano tenute a disporre di un permesso specifico (articolo 6, paragrafo 7), devono basarsi sul piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua.

Il piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua deve essere elaborato conformemente all'allegato II del regolamento e deve stabilire le condizioni da soddisfare per garantire il rispetto delle prescrizioni in materia di qualità, uso e monitoraggio delle acque di cui all'allegato I del regolamento.

Il permesso deve specificare:

- la classe o le classi di qualità delle acque affinate nonché la destinazione d'uso delle colture per cui le acque affinate sono permesse;
- il luogo o i luoghi in cui l'utilizzo è permesso;
- gli impianti di affinamento, compresi ad esempio l'ubicazione dell'impianto o degli impianti, i recapiti del gestore e il volume annuo stimato delle acque affinate da produrre;
- le condizioni relative alle prescrizioni minime per la qualità e il monitoraggio dell'acqua di cui all'allegato I, sezione 2, che potrebbero includere specifiche sul tipo di trattamento;
- le condizioni relative alle prescrizioni supplementari per il gestore dell'impianto di affinamento, stabilite nel piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua;
- ogni altra condizione necessaria per eliminare eventuali rischi a livelli inaccettabili per l'ambiente o per la salute umana e animale. Ciò potrebbe comprendere informazioni sull'esatto ruolo, i compiti, le attività e le responsabilità delle altre parti responsabili del sistema o gli obblighi relativi ai sistemi di monitoraggio ambientale, in funzione dei risultati del piano di gestione dei rischi, e le procedure di follow-up in caso di conseguenze ambientali negative;
- il periodo di validità del permesso;
- il punto di conformità in cui saranno effettuati controlli per verificare che il gestore abbia rispettato i propri obblighi in materia di qualità delle acque affinate.

Come stabilito all'articolo 6, paragrafo 6, i permessi devono essere riesaminati periodicamente e aggiornati ogniqualvolta ciò risulti necessario. I permessi devono essere riesaminati e aggiornati almeno quando si verificano i cambiamenti seguenti:

- una modifica sostanziale della capacità dell'impianto;

- un miglioramento dell'apparecchiatura o l'aggiunta di nuovi processi o apparecchiature, da cui consegue la necessità di un controllo di validazione prima della messa in funzione (per le acque di classe A);
- cambiamenti delle condizioni climatiche o di altro tipo che incidono in modo significativo sullo stato ecologico dei corpi idrici superficiali.

2.5.4. *Esenzioni per progetti di ricerca e progetti pilota*

A norma dell'articolo 2, paragrafo 1, il regolamento si applica ogni volta che le acque affinate sono riutilizzate a fini irrigui in agricoltura. Tuttavia, a norma dell'articolo 2, paragrafo 3, i progetti di ricerca o i progetti pilota possono essere esentati da tale norma se sono soddisfatte determinate condizioni. Ai fini della concessione di tale esenzione, l'autorità competente deve accertare che siano soddisfatti i criteri seguenti:

- il progetto di ricerca o il progetto pilota non sarà condotto in un corpo idrico utilizzato per l'estrazione di acque destinate al consumo umano o all'interno di una zona di salvaguardia designata ai sensi della direttiva 2000/60/CE;
- il progetto di ricerca o il progetto pilota sarà oggetto di opportuno monitoraggio.

Spetta all'autorità competente stabilire, caso per caso, le condizioni e le frequenze di monitoraggio necessarie per garantire il rispetto della direttiva quadro sulle acque e di altre normative applicabili.

Le esenzioni non possono durare più di cinque anni. Inoltre nessun raccolto risultante da un progetto di ricerca o un progetto pilota esentato a norma del regolamento può essere immesso sul mercato.

2.6. **Verifiche della conformità**

Le autorità competenti devono effettuare verifiche della conformità per garantire che le diverse parti del sistema di riutilizzo dell'acqua rispettino le prescrizioni stabilite nei permessi.

Tali prescrizioni possono riguardare il gestore dell'impianto di affinamento, al punto di conformità, o qualsiasi altra parte responsabile o utilizzatore finale, conformemente al piano di gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua.

Se tali soggetti operano in Stati membri diversi – ad esempio nell'ambito di un progetto transfrontaliero quale quello descritto nella sezione 2.3 – le verifiche devono essere effettuate dalle pertinenti autorità competenti per ciascun soggetto.

2.7. **Sanzioni**

A norma dell'articolo 15, gli Stati membri devono stabilire le norme relative alle sanzioni da applicare in caso di violazione del regolamento e adottare tutte le misure necessarie per assicurarne l'applicazione. Le sanzioni dovrebbero essere effettive, proporzionate e dissuasive.

All'atto di stabilire le sanzioni potrebbero essere presi in considerazione i criteri seguenti:

- a) la natura, la gravità, l'entità e la durata della violazione;
- b) il carattere doloso o colposo della violazione;
- c) le zone interessate dalla violazione, prestando particolare attenzione alle aree sensibili;
- d) i benefici ottenuti dai responsabili mediante la violazione (per garantire che i responsabili siano privati di tali benefici);
- e) il carattere ripetitivo della violazione (per disincentivare il compimento di ulteriori illeciti dello stesso tipo).

Gli Stati membri dovrebbero adottare misure di garanzia della conformità per prevenire e individuare le violazioni e applicare le sanzioni. La garanzia della conformità comprende tutte le modalità con cui le autorità pubbliche intervengono per garantire che le imprese e altri soggetti («soggetti obbligati») rispettino i loro obblighi ambientali, tra cui ad esempio le ispezioni e le misure esecutive.

In linea di massima si potrebbero prendere in considerazione tre categorie di interventi:

— **monitoraggio della conformità:**

analisi, valutazioni, sorveglianza, ispezioni, indagini, audit o altri controlli e interventi effettuati da un'autorità competente, per conto della stessa o sotto la sua supervisione, per verificare se i soggetti obbligati rispettano gli obblighi applicabili;

— **accertamento ed esecuzione:**

intervento di un'autorità competente a norma del diritto amministrativo, civile o penale in risposta a casi di inosservanza o presunta inosservanza di un obbligo applicabile; e

— **promozione della conformità e prevenzione della mancata conformità:**

intervento volto a incoraggiare il rispetto degli obblighi applicabili con modalità diverse dal monitoraggio della conformità o dall'accertamento e dall'esecuzione.

La norma si applica a tutti gli aspetti del regolamento, comprese le norme che gli Stati membri possono decidere di introdurre in relazione alle zone del loro territorio in cui il riutilizzo dell'acqua non è ritenuto appropriato o in relazione ai progetti di ricerca scientifica o ai progetti pilota.

2.8. **Sensibilizzazione e condivisione delle informazioni**

A norma dell'articolo 9, gli Stati membri che ricorrono al riutilizzo dell'acqua a fini irrigui in agricoltura sono tenuti a organizzare campagne generali di sensibilizzazione, che potrebbero includere la promozione dei benefici del riutilizzo sicuro dell'acqua.

Gli Stati membri sono liberi di adattare la portata e il tono di tali campagne alle loro circostanze specifiche, ad esempio alla portata del riutilizzo dell'acqua. Possono inoltre istituire campagne di informazione specifiche per gli utilizzatori finali al fine di incoraggiare, se del caso, l'uso delle acque affinate come alternativa sicura e sostenibile per l'irrigazione e garantirne l'uso ottimale e sicuro, assicurando un elevato livello di protezione dell'ambiente e della salute umana e animale.

Tali campagne di informazione possono essere utili per rispondere a eventuali preoccupazioni del pubblico in merito al riutilizzo dell'acqua e possono contribuire a garantire un ampio sostegno alla creazione di un sistema di riutilizzo dell'acqua. In tale contesto, per ottenere fiducia e accettazione si raccomanda di coinvolgere i portatori di interessi sin dalle prime fasi e di adattare attentamente i messaggi alle circostanze specifiche, attingendo alle esperienze personali e affrontando le sfide peculiari del luogo.

Le buone pratiche suggeriscono che per raggiungere un vasto pubblico può essere efficace prevedere molteplici livelli di partecipazione della popolazione in generale e dei portatori di interessi, spaziando da campagne di sensibilizzazione mirate alla consultazione dei portatori di interessi e a un maggiore coinvolgimento degli stessi nella pianificazione e nel processo decisionale.

A titolo di indicazione generale, le linee guida della strategia comune di attuazione del 2016 sull'integrazione del riutilizzo dell'acqua nella pianificazione e nella gestione delle acque nel contesto della direttiva quadro sulle acque⁽¹³⁾ suggeriscono di contribuire alle campagne di informazione e sensibilizzazione raccogliendo le informazioni seguenti:

- la giustificazione della necessità di riutilizzare l'acqua, ad esempio il contesto della carenza idrica, anche alla luce delle condizioni climatiche future;
- i costi di installazione dei sistemi di trattamento e distribuzione;
- i vantaggi e gli svantaggi/rischi ambientali;
- i vantaggi e gli svantaggi/rischi sociali ed economici: trasparenza in merito ai rischi di esposizione del pubblico, al modo in cui saranno affrontati e alle norme applicabili in materia di trattamento.

È inoltre importante tenere conto del costo delle perdite di colture dovute alla mancanza di acqua per l'irrigazione, che potrebbero essere ridotte al minimo utilizzando una fonte idrica affidabile e più prevedibile, come le acque affinate.

Gli articoli 10 e 11 del regolamento stabiliscono le norme relative alle informazioni da mettere a disposizione del pubblico e alle informazioni sulle modalità di attuazione delle norme. Tali informazioni devono essere accessibili alla Commissione europea, all'Agenzia europea dell'ambiente e al Centro europeo per la prevenzione e il controllo delle malattie.

Le informazioni che devono essere messe periodicamente a disposizione del pubblico comprendono:

- la quantità e la qualità delle acque affinate erogate;
- la percentuale di acque affinate rispetto al volume totale delle acque reflue urbane trattate, ove tale dato sia disponibile;
- i risultati delle verifiche della conformità;

⁽¹³⁾ https://ec.europa.eu/environment/water/pdf/Guidelines_on_water_reuse.pdf

- i punti di contatto designati; e
- qualsiasi decisione adottata a norma dell'articolo 2, paragrafo 2.

Gli Stati membri dovranno inoltre pubblicare insieme di dati contenenti informazioni supplementari sull'esito delle verifiche della conformità, nonché ulteriori informazioni sui casi di mancata conformità, comprese le misure adottate per ripristinare la conformità.

Gli Stati membri possono scegliere il formato e i mezzi più adeguati per condividere le informazioni di cui all'articolo 10 con il pubblico, in funzione delle loro circostanze specifiche.

Per quanto riguarda l'articolo 11, che specifica le informazioni sull'attuazione che gli Stati membri devono rendere disponibili, il formato e la presentazione di tali dati possono essere stabiliti in atti di esecuzione che la Commissione può elaborare con l'assistenza del comitato istituito dalla direttiva 2000/60/CE e secondo la procedura di cui all'articolo 14.

3. **Aspetti tecnici**

La presente sezione riguarda: tutti gli aspetti relativi alla gestione dei rischi; i tipi di colture e le classi di acque affinate; e il controllo di validazione.

3.1. **Gestione dei rischi**

A norma dell'articolo 5, paragrafo 1, del regolamento, l'autorità competente è responsabile in ultima istanza della definizione di un piano di gestione dei rischi che tenga conto di tutti i possibili aspetti di un progetto di riutilizzo dell'acqua, compresi la produzione, l'erogazione e l'uso delle acque affinate, e che attribuisca la responsabilità di ciascun aspetto della gestione di un progetto di riutilizzo.

Benché l'autorità competente sia tenuta a provvedere a che venga stabilito un piano di gestione dei rischi, le parti che devono effettivamente redigere il piano sono il gestore dell'impianto di affinamento, le altre parti responsabili e gli utilizzatori finali, a seconda dei casi.

L'elaborazione e la redazione effettive del piano di gestione dei rischi possono competere a una qualsiasi delle «parti responsabili» coinvolte in un sistema di riutilizzo dell'acqua o all'utilizzatore finale, conformemente alla legislazione nazionale. Ai fini della corretta attuazione del regolamento, non rileva chi si occupa della preparazione o della stesura del piano, a condizione che tutte le parti responsabili e gli utilizzatori finali siano opportunamente consultati in funzione della natura, dell'ubicazione e delle caratteristiche del sistema di riutilizzo dell'acqua.

Il piano di gestione dei rischi può includere uno o più sistemi di riutilizzo dell'acqua, purché affronti specificamente tutti gli aspetti previsti dal regolamento. Ciò potrebbe determinare un sistema in cui vengono stabiliti una serie di elementi di base standard – ad esempio nel caso di colture e pratiche di irrigazione simili nella zona servita o nell'ambito di un codice di buone pratiche – che possono costituire la base per l'elaborazione di un piano di gestione dei rischi più mirato per specifici sistemi di riutilizzo dell'acqua.

Gli aspetti che il piano di gestione deve affrontare (secondo quanto previsto dal regolamento) sono la definizione di eventuali prescrizioni supplementari per il gestore dell'impianto, cui è necessario conformarsi prima che l'acqua sia consegnata al soggetto successivo della catena, l'individuazione di adeguate misure preventive/correttive e barriere, il monitoraggio o la definizione di ulteriori prescrizioni che altri soggetti coinvolti nel sistema di riutilizzo dell'acqua devono rispettare per garantirne la sicurezza dopo il punto di conformità.

Il piano di gestione dei rischi descrive i compiti e le prescrizioni e individua chiaramente le responsabilità dei pertinenti soggetti coinvolti nel sistema.

È possibile che vi siano casi in cui non è ancora stato individuato un utilizzatore finale specifico. In tali casi il piano di gestione dei rischi potrebbe essere elaborato sulla base dell'uso previsto delle acque affinate nella zona specifica (ad esempio sulla base delle pratiche agricole e delle colture più comuni).

Nel caso in cui un nuovo utilizzatore finale venga individuato dopo che la formulazione del piano di gestione dei rischi è stata ultimata, è opportuno effettuare una valutazione per stabilire se siano necessari adeguamenti del piano: ad esempio le pratiche di irrigazione e le colture del nuovo utilizzatore finale potrebbero differire da quelle già servite dall'impianto di affinamento (richiedendo ad esempio una classe di qualità dell'acqua più elevata).

In tal caso potrebbe essere necessaria una nuova valutazione dei rischi, delle misure preventive o delle barriere contemplati nel piano di gestione dei rischi alla luce dei nuovi impieghi. Ciò potrebbe richiedere alcuni adeguamenti del sistema di riutilizzo dell'acqua (nonché adeguamenti del permesso, che si basa sul piano di gestione dei rischi, se del caso). La nuova valutazione potrebbe essere effettuata da una qualsiasi delle parti responsabili o dall'utilizzatore finale, a seconda dei casi.

3.1.1. *Principali elementi della gestione dei rischi*

Il piano di gestione dei rischi deve basarsi sugli elementi della gestione dei rischi elencati nell'allegato II del regolamento e adottare un approccio sistematico che comprenda un'analisi strutturata del sistema di riutilizzo dell'acqua, l'individuazione dei potenziali pericoli ed eventi pericolosi (oltre alle popolazioni e agli ambienti a rischio e alle relative vie di esposizione) e la pianificazione, se del caso, di eventuali misure preventive e barriere per gestire e attenuare i rischi esaminati.

Dovrebbe inoltre includere disposizioni in materia di comunicazione e cooperazione tra le parti coinvolte, al fine di garantire che, ove necessario, siano adottate e notificate azioni correttive. Gli elementi principali del piano di gestione dei rischi (*key elements of risk management* – KRM) costituiscono la base per garantire che le acque affinate siano utilizzate e gestite in modo sicuro al fine di proteggere la salute umana e animale e l'ambiente.

L'allegato II del regolamento individua 11 elementi principali, suddivisi nelle parti A, B e C, che costituiscono la base dell'approccio globale proposto per un piano di gestione dei rischi.

Tali elementi principali sono descritti di seguito.

Parte A – Principali elementi della gestione dei rischi

1. **Descrizione del sistema (KRM1)** – descrivere l'intero sistema di riutilizzo dell'acqua, dal punto di ingresso nell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane al punto di utilizzo.
2. **Soggetti coinvolti e ruoli (KRM2)** – individuare tutte le parti coinvolte nel sistema di riutilizzo dell'acqua, nonché i loro ruoli e le loro responsabilità.
3. **Individuazione dei pericoli (KRM3)** – individuare potenziali pericoli (agenti patogeni e inquinanti) e possibili eventi pericolosi (ad esempio malfunzionamenti del trattamento) associati al sistema di riutilizzo dell'acqua.
4. **Ambienti e popolazioni a rischio e vie di esposizione (KRM4)** – individuare le popolazioni e gli ambienti potenzialmente esposti a ciascun pericolo individuato.
5. **Valutazione dei rischi per l'ambiente e per la salute (KRM5)** – per ciascun pericolo precedentemente individuato, individuare i potenziali rischi correlati per ciascun recettore (persone, animali, colture o piante, altro biota terrestre, biota acquatico, suolo o ambiente in generale) e per ciascuna via di esposizione.

La valutazione del rischio può essere effettuata con metodi qualitativi e semiquantitativi; la valutazione quantitativa del rischio richiederebbe dati di supporto sufficienti. Tale valutazione del rischio dovrebbe tenere conto anche degli obblighi e delle prescrizioni stabiliti dalla normativa dell'UE indicata nel regolamento, nonché di qualsiasi normativa nazionale o locale pertinente.

Parte B – Condizioni relative alle prescrizioni supplementari

6. **Prescrizioni supplementari (KRM6)** – i risultati della valutazione del rischio potrebbero individuare prescrizioni aggiuntive o più rigorose in materia di qualità e monitoraggio dell'acqua rispetto a quelle indicate nell'allegato I, sezione 2, del regolamento.

L'eventuale introduzione di parametri o limiti aggiuntivi dovrebbe basarsi sui risultati della valutazione del rischio ed essere suffragata da prove scientifiche del fatto che i rischi derivino dal sistema di riutilizzo dell'acqua e non da altre fonti.

Tali parametri aggiuntivi possono includere anche i seguenti inquinanti: metalli pesanti, antiparassitari, sottoprodotti di disinfezione, medicinali, sostanze che destano crescente preoccupazione, batteri resistenti agli agenti antimicrobici.

Parte C – Misure preventive

7. **Misure preventive (KRM7)** – individuare le misure di prevenzione o barriere (aggiuntive o già in atto) che dovrebbero essere applicate alle parti del sistema di riutilizzo dell'acqua per limitare o attenuare i rischi individuati, quali ad esempio metodi di controllo dell'accesso, trattamenti supplementari delle acque o specifiche tecnologie di irrigazione o barriere.
8. **Sistemi di controllo della qualità (KRM8)** – stabilire misure di controllo della qualità, compresi protocolli per il monitoraggio delle acque affinate sulla base dei parametri pertinenti e programmi di manutenzione delle apparecchiature, al fine di garantire l'efficacia della catena di trattamento e delle misure preventive adottate.

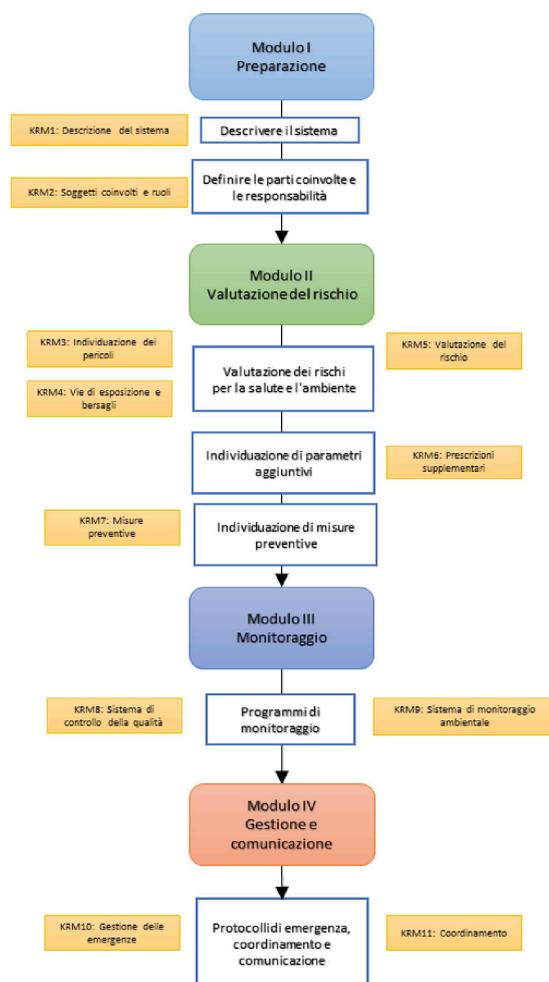
9. **Sistema di monitoraggio ambientale (KRM9)** – istituire un sistema di monitoraggio ambientale per controllare il rilascio degli inquinanti individuati nei recettori ambientali esposti (ad esempio acque dolci, acque sotterranee, suolo). Il sistema di monitoraggio potrebbe includere le procedure documentate già in atto per garantire la protezione costante dell'ambiente, se del caso, oppure tali procedure potrebbero essere ulteriormente sviluppate o adattate, in funzione dei risultati della valutazione del rischio ambientale.
10. **Gestione delle emergenze (KRM10)** – elaborare protocolli per la gestione degli incidenti e delle situazioni di emergenza.
11. **Coordinamento (KRM11)** – istituire meccanismi di coordinamento e comunicazione tra i diversi soggetti coinvolti nel sistema di riutilizzo dell'acqua.

Una possibile struttura in grado di contribuire all'organizzazione dell'analisi dei KRM è descritta nella relazione tecnica del Centro comune di ricerca (JRC) recante orientamenti tecnici sulla gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua nell'ambito dei sistemi di irrigazione agricola in Europa ⁽¹⁴⁾. La relazione del JRC propone una struttura modulare (cfr. figura 1), nella quale ciascun modulo verte su un aspetto specifico di un piano di gestione dei rischi e comprende diversi KRM:

- modulo I – preparazione (KRM 1 e 2);
- modulo II – valutazione del rischio (KRM 3, 4, 5 e 6);
- modulo III – monitoraggio (KRM 6 e 9);
- modulo IV – governance, gestione e comunicazione (KRM 7, 8, 9, 10 e 11).

Figura 1:

principali elementi della gestione dei rischi connessi al riutilizzo dell'acqua (KRM), organizzati in quattro moduli per agevolare la formulazione di un piano di gestione dei rischi.



⁽¹⁴⁾ R. Maffettone e B. M. Gawlik (2022), *Technical Guidance: Water Reuse Risk Management for Agricultural Irrigation Schemes in Europe*, Commissione europea, Lussemburgo, JRC 129596.

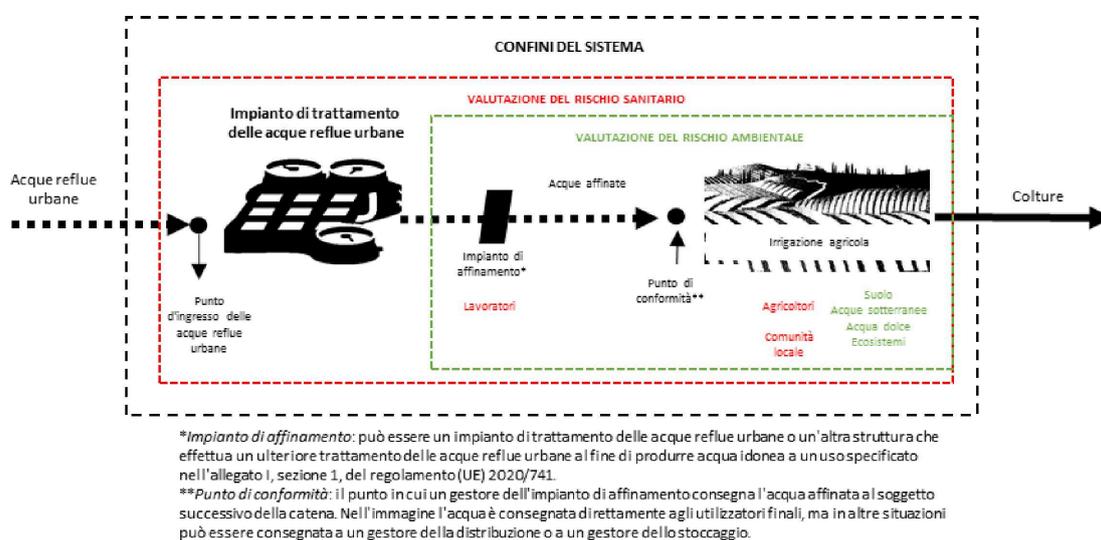
3.1.2. Descrizione del sistema

Una descrizione dettagliata del sistema (**KRM1**) è il punto di partenza per caratterizzare in maniera completa l'intero sistema di riutilizzo dell'acqua, dal punto di ingresso delle acque reflue non trattate nell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane fino agli utilizzi finali delle acque affinate. È inoltre opportuno includere una descrizione dettagliata dell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane e/o dell'impianto di affinamento, di qualsiasi infrastruttura correlata al pompaggio, allo stoccaggio e alla distribuzione, dei sistemi di irrigazione e degli utilizzi finali, entro i confini del sistema individuati (cfr. esempio nella figura 2).

Per raccogliere i dati necessari per la valutazione del rischio, la descrizione del sistema dovrebbe includere anche una caratterizzazione della qualità dell'acqua proveniente dalle fonti di acque reflue che alimentano l'impianto di trattamento delle acque reflue urbane, dati sul volume delle acque, eventuali variabilità ed eventi meteorologici, nonché una descrizione delle matrici ambientali circostanti (suolo, acque sotterranee e superficiali, ecosistemi).

Figura 2

principali elementi di un sistema di riutilizzo dell'acqua e identificazione dei recettori nella valutazione del rischio



3.1.3. Soggetti coinvolti e ruoli

Per ciascun elemento del sistema di riutilizzo dell'acqua dovrebbero essere individuati tutti i soggetti coinvolti, nonché i loro ruoli e le loro responsabilità (**KRM2**).

Tali soggetti dovrebbero includere le parti responsabili i) della gestione degli impianti (gestori dell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane e dell'impianto di affinamento), ii) del trasporto e dello stoccaggio, se del caso, e iii) dei campi irrigati (agricoltori). Dovrebbero inoltre essere compresi anche le autorità o gli organismi pertinenti (ad esempio le autorità del settore idrico, le autorità competenti in materia di salute pubblica, le autorità ambientali) o altre parti, quali associazioni di agricoltori e consorzi di irrigatori.

3.1.4. Individuazione dei pericoli e ambienti e popolazioni a rischio

Il **KRM3** e il **KRM4** comprendono:

1. l'individuazione di potenziali pericoli (agenti inquinanti e patogeni) o eventi pericolosi (malfunzionamento del trattamento, fuoriuscite accidentali, contaminazione) derivanti dal sistema di riutilizzo dell'acqua e che potrebbero costituire un rischio per la salute pubblica e/o per l'ambiente;
2. la caratterizzazione delle potenziali vie di esposizione a ciascun pericolo per i recettori umani, animali o ambientali individuati (popolazioni e ambienti esposti). Tali elementi sono necessari per poter valutare successivamente i rischi per la salute e per l'ambiente (**KRM5**).

L'**individuazione dei pericoli (KRM3)** dovrebbe riguardare tutti gli agenti patogeni e gli inquinanti presenti nelle acque affinate che potrebbero comportare un rischio per la salute umana e animale e per l'ambiente.

Gli agenti patogeni microbici presenti nelle acque affinate (ad esempio *E. coli* e altri batteri, virus, parassiti) utilizzate a fini irrigui in agricoltura potrebbero essere responsabili di focolai di malattie trasmesse attraverso l'acqua (ad esempio gastroenterite) e di altri effetti acuti ⁽¹⁵⁾.

Anche gli inquinanti chimici che potrebbero essere ancora presenti nelle acque affinate potrebbero costituire un rischio per la salute umana. Tuttavia i contaminanti chimici sono solitamente presenti a basse concentrazioni negli effluenti derivanti dalle acque reflue domestiche trattate negli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e richiedono generalmente un'esposizione di maggiore durata per provocare malattie o reazioni acute; pertanto in generale il rischio derivante da tali inquinanti è inferiore a quello derivante dagli agenti patogeni.

È importante individuare le eventuali industrie situate nell'area servita dall'impianto di trattamento delle acque reflue urbane i cui scarichi nella rete fognaria urbana potrebbero contribuire a concentrazioni elevate di specifici inquinanti chimici nelle acque reflue urbane (ad esempio industrie farmaceutiche, industrie galvaniche).

Concentrazioni incontrollate di pericoli chimici negli effluenti di un impianto di trattamento delle acque reflue urbane potrebbero derivare da eventi pericolosi, come scarichi accidentali o inappropriati. La probabilità che si verifichino tali eventi può essere ridotta al minimo mediante adeguate misure preventive ⁽¹⁶⁾.

La piena conformità delle acque affinate a qualsiasi normativa applicabile al sistema di riutilizzo dell'acqua che disciplini gli inquinanti sia microbiologici che chimici, nonché alle prescrizioni in materia di irrigazione agricola stabilite nella normativa in materia di igiene dei mangimi e degli alimenti garantirebbe la protezione dell'ambiente e della salute umana e animale.

Il sistema di gestione dei rischi dovrebbe pertanto garantire che l'uso di acque affinate non comporti una concentrazione dannosa di contaminanti in una specifica matrice ambientale (ad esempio le acque sotterranee) e che siano adottate misure preventive adeguate per prevenire tale eventualità (ad esempio mediante trattamenti idonei a ridurre gli inquinanti entro i limiti stabiliti e riducendo al minimo qualsiasi scarico accidentale nell'ambiente circostante).

Oltre alla caratterizzazione delle acque affinate, sarebbe possibile stilare un elenco iniziale per il vaglio dei pericoli pertinenti (agenti patogeni e inquinanti chimici), tenendo conto anche di tutta la legislazione dell'UE, nazionale e locale in materia e delle prescrizioni delle normative sulla protezione delle risorse idriche superficiali e sotterranee (elencate nell'allegato II, punto 5, del regolamento). Tali normative comprendono: la direttiva 2000/60/CE (direttiva quadro sulle acque), la direttiva 2006/118/CE sulle acque sotterranee, la direttiva 2008/105/CE sugli standard di qualità ambientale, la direttiva 91/676/CEE sui nitrati e, se del caso, la direttiva 2006/7/CE sulle acque di balneazione e la direttiva (UE) 2020/2184 sull'acqua potabile.

Le prescrizioni che le acque affinate dovrebbero rispettare dipenderanno dalle condizioni specifiche del sito in cui si trova il sistema di riutilizzo dell'acqua e dalla valutazione delle modalità con cui l'impiego delle acque affinate a fini irrigui in agricoltura può incidere sull'ambiente circostante attraverso potenziali vie d'accesso allo stesso (ad esempio deflusso delle acque di irrigazione, infiltrazione nelle falde acquifere, ecc.).

In particolare, se le acque affinate dovessero migrare verso corpi idrici (superficiali o sotterranei) nell'area interessata dal sistema di riutilizzo delle acque, la valutazione dovrebbe esaminare se i corpi idrici riceventi conseguirebbero ancora gli obiettivi ambientali di cui all'articolo 4 della direttiva quadro sulle acque (ossia un buono stato ecologico e chimico delle acque superficiali e un buono stato chimico delle acque sotterranee, con ulteriori precisazioni in merito allo stato chimico nella direttiva sugli standard di qualità ambientale e nella direttiva sulle acque sotterranee).

Un buono stato ecologico e chimico delle acque superficiali implica il rispetto degli standard di qualità ambientale dell'UE e nazionali. Gli standard di qualità ambientale dell'UE sono stabiliti dalla direttiva sugli standard di qualità ambientale, mentre gli standard nazionali possono disciplinare gli inquinanti rilevanti a livello nazionale, in particolare gli inquinanti specifici dei bacini idrografici, che incidono sul buono stato ecologico delle acque superficiali.

⁽¹⁵⁾ Effetti acuti: effetti sulla salute che generalmente si manifestano rapidamente a seguito di un'esposizione di breve durata. Effetto cronico: effetto avverso sulla salute derivante da un'esposizione prolungata a una sostanza.

⁽¹⁶⁾ WHO *Guidelines for the Safe Use of Wastewater, Excreta and Greywater* (OMS, 2006).

La direttiva sugli standard di qualità ambientale prevede inoltre un meccanismo basato su un «elenco di controllo» per raccogliere dati di monitoraggio a livello dell'UE sugli inquinanti che destano crescente preoccupazione e sulle sostanze che possono comportare rischi per l'ambiente acquatico o attraverso di esso, in relazione ai quali i dati sui rischi non sono sufficienti per stabilire uno standard di qualità ambientale.

Lo stato chimico delle acque dolci individuate dagli Stati membri nell'ambito dei rispettivi piani di gestione dei bacini idrografici può essere consultato tramite il sistema WISE ⁽¹⁷⁾.

Ulteriori informazioni sugli standard di qualità ambientale riguardanti le sostanze prioritarie possono essere consultate tramite la banca dati dell'ECHA ⁽¹⁸⁾.

Informazioni inerenti alle emissioni di specifici inquinanti sono reperibili nel registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (applicabile agli impianti di trattamento delle acque reflue urbane con una capacità di 100 000 a.e.) ⁽¹⁹⁾.

È possibile che si applichino anche altre condizioni specifiche del sito per la protezione delle acque superficiali e sotterranee, ad esempio nel caso in cui il sistema di riutilizzo dell'acqua e le aree irrigate siano situati in prossimità di una zona vulnerabile ai nitrati designata a norma della direttiva sui nitrati.

Sebbene il riutilizzo dell'acqua in agricoltura possa rappresentare un modo per recuperare nutrienti per l'irrigazione, è opportuno prestare particolare attenzione a evitare l'inquinamento da nitrati nelle risorse idriche, riducendo il tenore di nitrati nelle acque affinate al di sotto di livelli nocivi.

Analogamente, se è probabile che le acque affinate migrino verso corpi idrici classificati come aree di protezione dalle acque potabili, è importante i) individuare eventuali rischi di contaminazione delle fonti di acqua potabile a causa di inquinanti regolamentati presenti nelle acque affinate e ii) pianificare i trattamenti necessari per ridurli a livelli accettabili.

Inoltre, se le acque affinate migrano verso acque superficiali utilizzate per attività ricreative di balneazione, è possibile includere prescrizioni supplementari riguardanti gli agenti patogeni in conformità della direttiva sulle acque di balneazione. Le suddette normative mirano a proteggere l'ambiente e la salute umana stabilendo norme e/o obblighi di monitoraggio concernenti agenti patogeni o sostanze chimiche, compresi metalli pesanti, sottoprodotti di disinfezione, prodotti farmaceutici e altre sostanze classificate come inquinanti prioritari.

Poiché le acque affinate vengono utilizzate a fini irrigui in agricoltura, il regolamento individua nell'allegato II, punto 5, normative supplementari a tutela degli alimenti e dei mangimi, del suolo, delle colture e degli animali. La pertinenza delle prescrizioni di tali normative per uno specifico sistema di riutilizzo dell'acqua dipenderà dai tipi di coltivazione (ad esempio produzione di alimenti o mangimi) e dalle pratiche utilizzate (ad esempio uso di antiparassitari, impiego di fanghi di depurazione) nel campo agricolo irrigato con acque affinate.

Tali prescrizioni comprendono: prescrizioni in materia di igiene dei prodotti alimentari (regolamento (CE) n. 852/2004), igiene dei mangimi (regolamento (CE) n. 183/2005), criteri microbiologici (regolamento (CE) n. 2073/2005), tenori massimi di contaminanti nei prodotti alimentari (regolamento (CE) n. 1881/2006), livelli di antiparassitari negli alimenti e nei mangimi (regolamento (CE) n. 396/2005), utilizzazione dei fanghi di depurazione (direttiva 86/278/CEE) e tutela della salute degli animali (regolamenti (CE) n. 1069/2009 e (UE) n. 142/2011).

La figura 3 esemplifica graficamente come determinare quale direttiva o regolamento si applichi a un sistema di riutilizzo dell'acqua, ipotizzando potenziali vie di accesso delle acque affinate alle matrici ambientali (risorse di acqua dolce) dovute a fuoriuscite accidentali o al deflusso delle acque dal campo irrigato.

La figura illustra inoltre i regolamenti e le direttive elencati nell'allegato II, punto 5, che potrebbero trovare applicazione, in funzione delle pratiche agricole utilizzate. Nell'allegato 2 della presente comunicazione è inoltre riportata una tabella che indica l'applicabilità delle suddette prescrizioni a un sistema di riutilizzo dell'acqua.

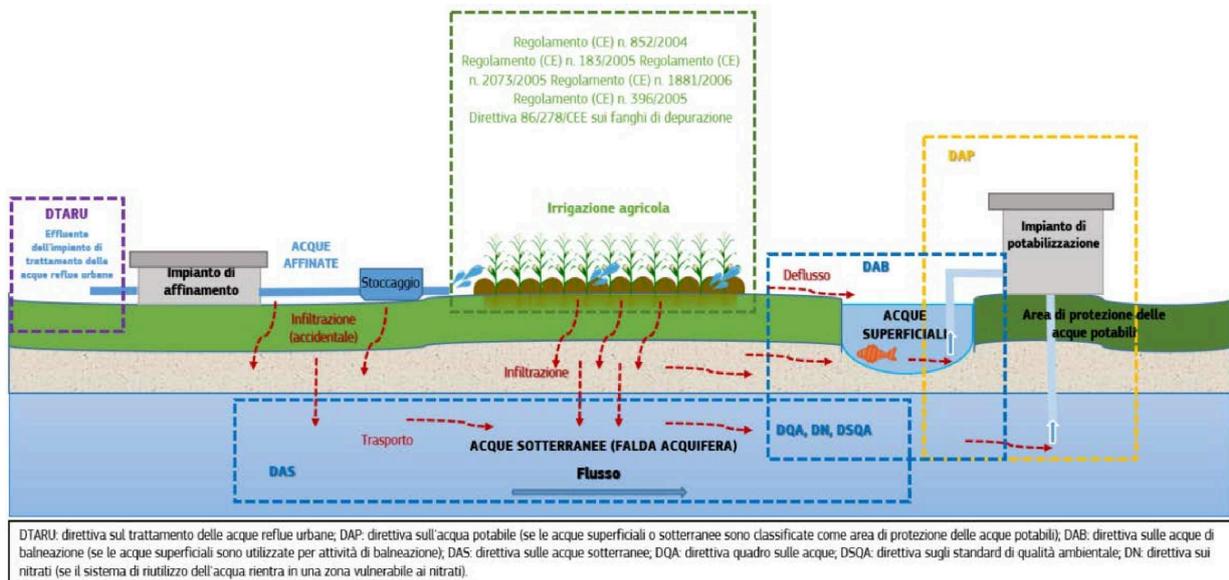
⁽¹⁷⁾ Catalogo delle risorse di acqua dolce WISE – <https://water.europa.eu/freshwater/data-maps-and-tools/metadata#surface-water-bodies-priority-substances-2nd-rbmp-overview-chart>.

⁽¹⁸⁾ Standard di qualità ambientale – ECHA – <https://echa.europa.eu/environmental-quality-standards>.

⁽¹⁹⁾ Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti – <https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/e-prtr/legislation.htm>

Figura 3

esempio di i) modalità per individuare le direttive e i regolamenti applicabili a un sistema di riutilizzo dell'acqua, sulla base delle potenziali vie d'accesso delle acque affinate agli ambienti circostanti (acque superficiali e sotterranee) e ii) regolamenti e direttive che potrebbero applicarsi all'irrigazione agricola, in funzione di specifiche pratiche agricole



Dovrebbero essere presi in considerazione anche altri aspetti specifici connessi all'effetto dei parametri di qualità delle acque affinate sulle caratteristiche agronomiche, compresi i pericoli per il suolo e le colture/piante. Secondo la norma ISO 16075-1:2020, i pericoli agronomici derivanti dalle acque affinate che potrebbero nuocere al suolo e alle colture irrigate sono i seguenti: i) sostanze chimiche, quali salinità, boro, tossicità dovuta a ioni specifici; ii) altri elementi chimici; e iii) nutrienti.

Gli agenti patogeni che potrebbero causare malattie delle piante o delle colture non sono generalmente riscontrati nelle acque affinate provenienti dagli effluenti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane. Tuttavia la loro presenza nelle acque affinate potrebbe essere valutata alla luce delle condizioni specifiche del sito (ad esempio deflusso di acque di irrigazione infettate da agenti patogeni delle piante).

L'allegato 2 della presente comunicazione presenta esempi informativi e tabelle sugli agenti patogeni e gli inquinanti generalmente presenti negli effluenti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane e disciplinati da alcune delle direttive e dei regolamenti summenzionati, nonché esempi di pericoli agronomici che potrebbero incidere sul suolo, sulle colture, sulle acque dolci e sulle acque sotterranee durante l'irrigazione agricola.

Sono inoltre riportati esempi di eventi pericolosi e vie di esposizione ai fini della valutazione dei rischi per la salute e per l'ambiente, nonché esempi di popolazioni e ambienti a rischio.

Si osservi tuttavia che gli elenchi di risorse contenuti nell'allegato **non devono essere considerati esaustivi** e vengono proposti a titolo puramente informativo. **È opportuno individuare accuratamente i pericoli per ciascuno specifico sistema di riutilizzo dell'acqua**, tenendo conto della caratterizzazione delle acque affinate e delle eventuali prescrizioni applicabili.

All'elenco dei pericoli potrebbero essere aggiunti altri inquinanti che non sono ancora regolamentati e non sono dunque contemplati dalle direttive e dai regolamenti elencati (ad esempio le microplastiche o alcuni composti che destano crescente preoccupazione), se il rischio per la salute umana e animale o per l'ambiente è suffragato da prove scientifiche e se è dimostrato che tali contaminanti provengono dal sistema di riutilizzo dell'acqua e non da altre fonti. La valutazione del rischio potrebbe anche individuare la fonte di tali contaminanti, ad esempio la presenza di specifiche industrie, e pianificare eventuali misure preventive.

3.1.5. Metodi di valutazione dei rischi per l'ambiente e per la salute

La valutazione dei rischi per l'ambiente e per la salute (**KRM5**) dovrebbe essere effettuata tenendo conto dei pericoli (considerati singolarmente o a gruppi) e degli eventi pericolosi precedentemente individuati, delle potenziali vie di esposizione e dei recettori individuati nel sistema di riutilizzo dell'acqua.

La valutazione del rischio può essere effettuata con metodi qualitativi o semiquantitativi. La valutazione qualitativa del rischio è proposta come la metodologia più adatta ed economicamente efficiente. La valutazione quantitativa del rischio potrebbe essere utilizzata per i progetti ad alto rischio e quando sono disponibili dati di supporto sufficienti per la relativa attuazione.

Per quanto riguarda le metodologie, per effettuare tali valutazioni è possibile ricorrere a metodi qualitativi, semiquantitativi e quantitativi. La valutazione del rischio sanitario prende in esame qualsiasi rischio per la salute umana e animale, mentre la valutazione del rischio ambientale mira a stabilire se i contaminanti individuati nelle acque affinate incidono sullo stato qualitativo delle matrici ambientali.

Le **valutazioni qualitative e semiquantitative del rischio** possono essere elaborate ricorrendo a diversi approcci, quali alberi degli eventi, matrici o indicatori. Una metodologia comunemente utilizzata è quella basata su una valutazione combinata della probabilità e dell'entità/gravità dell'impatto di un pericolo sul recettore esposto.

L'analisi della probabilità può essere effettuata attraverso l'esame dei dati storici o la valutazione dell'errore umano, alberi dei guasti o alberi degli eventi. L'analisi degli impatti viene generalmente effettuata classificando gli impatti in categorie con livelli crescenti di gravità.

Diversi metodi qualitativi e semiquantitativi di valutazione del rischio sono illustrati in linee guida e norme pubblicate che possono essere seguite (ad esempio linee guida dell'OMS, 2006; norma ISO 20426 (2018); FAO e OMS, 2019) ⁽²⁰⁾.

L'allegato 3 della presente comunicazione illustra i metodi qualitativi e semiquantitativi per la valutazione del rischio sanitario utilizzando matrici per individuare la probabilità e la gravità dell'impatto. Presenta inoltre una metodologia semiquantitativa applicabile alle risorse idriche. La relazione tecnica del JRC ⁽²¹⁾ fornisce ulteriori esempi pratici.

Le **valutazioni quantitative del rischio** possono fornire una stima numerica del rischio, ad esempio l'impatto di una specifica infezione microbica in un anno in uno scenario specifico.

Tale caratterizzazione dei rischi per la salute umana e animale si basa generalmente sulle relazioni dose-risposta per individuare se un pericolo o un evento pericoloso possa avere un effetto sulla salute.

Una valutazione del rischio sanitario basato sul pericolo microbico può essere effettuata ricorrendo a una valutazione quantitativa del rischio microbico, basata sulla valutazione delle relazioni dose-risposta tra la concentrazione dei pericoli e il potenziale effetto sui recettori. I risultati di questo metodo rappresentano i valori di probabilità di effetti avversi sulla salute e sono espressi dalla probabilità di infezione o dall'indicatore degli anni di vita corretti per la disabilità (DALY).

Tale approccio può rispondere a domande specifiche che si applicano a un determinato punto. Pertanto, per tenere conto dell'intero progetto e aumentare il livello di sicurezza, esso può essere combinato con metodi qualitativi o semiquantitativi.

Le metodologie e i criteri per la valutazione quantitativa del rischio microbico e per il calcolo dell'indicatore DALY sono consultabili nelle linee guida dell'OMS (2006) e nelle linee guida dell'OMS sulla valutazione quantitativa del rischio microbico (2016) ⁽²²⁾.

Un approccio quantitativo alla valutazione del rischio ambientale (valutazione quantitativa del rischio chimico) si basa generalmente su:

- rapporto della concentrazione ambientale prevista, calcolato mediante complessi modelli di analisi del destino e dei trasferimenti di un inquinante specifico verso comparti ambientali; e
- prevedibili concentrazioni prive di effetti o concentrazione massima ammissibile dell'inquinante, come stabilito dalla legislazione applicabile (ad esempio standard di qualità ambientale applicabili ai corpi idrici in funzione del loro stato qualitativo).

Questo tipo di approccio richiede un volume significativo di dati di monitoraggio provenienti dai progetti di riutilizzo dell'acqua e la caratterizzazione dettagliata dell'ambiente circostante. Ciò significa che è applicabile solo ai progetti per i quali sono disponibili dati sufficienti e le ipotesi sono suffragate da prove scientifiche.

⁽²⁰⁾ FAO e OMS, 2019. *Safety and Quality of Water Used in Food Production and Processing – Meeting report. Microbiological Risk Assessment Series*, n. 33, Roma – <https://www.fao.org/3/ca6062en/CA6062EN.pdf>

⁽²¹⁾ R. Maffettone e B. M. Gawlik (2022), *Technical Guidance: Water Reuse Risk Management for Agricultural Irrigation Schemes in Europe*, Commissione europea, Lussemburgo, JRC 129596.

⁽²²⁾ OMS, 2016. *Quantitative Microbial Risk Assessment: Application for Water Safety Management*. Organizzazione mondiale della sanità, Ginevra, Svizzera – <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246195>

3.1.6. Condizioni relative alle prescrizioni supplementari

I risultati della valutazione dei rischi per la salute e per l'ambiente aiuteranno a stabilire se debbano essere introdotte **prescrizioni supplementari specifiche (KRM6)** (aggiuntive o più rigorose rispetto a quelle indicate nell'allegato I, sezione 2) riguardanti parametri in materia di qualità e monitoraggio dell'acqua.

Tali prescrizioni potrebbero riguardare altri agenti patogeni o inquinanti individuati nella valutazione dei rischi per la salute e per l'ambiente, tenendo conto delle condizioni specifiche del sito, nonché le direttive e i regolamenti applicabili descritti in precedenza.

Ad esempio, la valutazione del rischio potrebbe individuare che uno specifico inquinante presente nelle acque affinate (ad esempio nitrati) potrebbe avere un impatto negativo su un corpo idrico vicino (causando ad esempio l'eutrofizzazione), se presente nelle acque affinate a una concentrazione superiore alla prevista concentrazione massima ammissibile.

Pertanto per quanto riguarda la qualità delle acque affinate potrebbe essere stabilito un limite basato sulla concentrazione massima ammissibile, risultante dalla valutazione del rischio, e tale parametro potrebbe essere incluso tra quelli da monitorare.

Le concentrazioni massime ammissibili potrebbero anche coincidere con i limiti stabiliti, ad esempio, per la specifica classe di qualità (ad esempio standard di qualità ambientale) del corpo idrico esposto. Per la qualità e il monitoraggio dell'acqua potrebbe essere introdotto un elenco di parametri aggiuntivi, unitamente ai limiti individuati, qualora sia chiaro che i rischi derivano dal sistema di riutilizzo dell'acqua e i relativi valori di riferimento siano suffragati dalla valutazione del rischio e da un livello sufficiente di conoscenze scientifiche.

3.1.7. Misure preventive

Il **KRM7** dovrebbe includere l'individuazione di **misure preventive e barriere** applicabili al sistema di riutilizzo dell'acqua, al fine di eliminare o ridurre a un livello accettabile i pericoli individuati che potrebbero comportare un rischio.

Le misure preventive sono trattamenti, azioni o procedure, già in atto o individuati nell'ambito della valutazione del rischio, che possono essere applicati a diverse parti del sistema di riutilizzo dell'acqua, ad esempio: i) presso l'impianto di trattamento delle acque reflue urbane (ossia valutando il processo in atto e/o individuando trattamenti supplementari); ii) presso l'impianto di affinamento (ad esempio prendendo in considerazione l'aggiunta di trattamenti avanzati); iii) nei campi irrigati (ad esempio prendendo in considerazione tecniche di irrigazione alternative che riducano al minimo i rischi di esposizione, definendo zone cuscinetto, ecc.), proteggendo i lavoratori e gli agricoltori (ad esempio individuando DPI o protocolli igienici specifici, oltre a eventuali misure già adottate per conformarsi alle norme in materia di salute e sicurezza sul lavoro).

L'individuazione di barriere o modifiche del sistema di irrigazione esistente potrebbe basarsi sulla valutazione delle tecniche, del tipo di colture e della classe delle acque attuali e le decisioni al riguardo dovrebbero essere prese in consultazione con gli agricoltori e altri soggetti coinvolti nel sistema di riutilizzo dell'acqua. Per esempi di misure preventive e barriere si rimanda all'allegato 4 del presente documento.

3.1.8. Sistemi di controllo della qualità e di monitoraggio ambientale

Il **KRM8** e il **KRM9** comprendono tutte le attività di monitoraggio pianificate per il sistema di riutilizzo dell'acqua: individuazione di procedure e protocolli per il controllo della qualità del sistema e per il sistema di monitoraggio ambientale.

I programmi di monitoraggio operativo e ambientale garantiscono ai lavoratori, al pubblico e alle autorità un'adeguata efficienza del sistema. Essi devono comprendere protocolli, programmi (ad esempio ubicazione, parametri, frequenza) e procedure riguardanti almeno le prescrizioni relative alle attività ordinarie di monitoraggio e gli eventuali parametri e limiti aggiuntivi individuati come prescrizioni supplementari nella valutazione del rischio (KRM6).

Se del caso, il gestore dell'impianto può anche predisporre un sistema di gestione della qualità elaborato conformemente alla norma ISO 9001 o a norme equivalenti.

I protocolli del sistema di monitoraggio ambientale dovrebbero basarsi sui risultati della valutazione del rischio ambientale, al fine di garantire la protezione costante dell'ambiente quando si utilizzano acque affinate. I protocolli dovrebbero essere coerenti con la legislazione vigente; ad esempio, il monitoraggio delle risorse idriche dovrebbe essere conforme alla direttiva 2009/90/CE⁽²³⁾ per garantire che i risultati siano comparabili con quelli ottenuti attraverso il monitoraggio a norma della direttiva quadro sulle acque.

3.1.9. Gestione delle emergenze e coordinamento

Il **KRM10** e il **KRM11** comprendono protocolli di gestione, di emergenza e di comunicazione correlati al KRM10 (gestione delle emergenze) e al KRM11 (coordinamento).

Tali programmi costituiscono la base per una comunicazione efficace tra la parte o le parti responsabili di un piano di gestione dei rischi e i soggetti coinvolti.

Il KRM11 dovrebbe comprendere protocolli sulle modalità di comunicazione delle informazioni tra i soggetti coinvolti, formati e procedure per la segnalazione di incidenti e situazioni di emergenza, procedure di notifica, fonti di informazioni e processi di consultazione.

Nell'allegato 5 della presente comunicazione sono disponibili esempi di i) protocolli per la gestione di incidenti e situazioni di emergenza e ii) protocolli di comunicazione.

3.2. Tipi di colture e classi di acque affinate

Per quanto riguarda l'uso sicuro delle acque affinate, l'allegato I, tabella 1, del regolamento stabilisce le classi consentite di qualità delle acque affinate (classe A, B, C, D) che devono essere utilizzate per l'irrigazione di una determinata categoria di colture, sulla base della tecnica di irrigazione scelta.

Le prescrizioni minime di qualità delle acque per ciascuna classe, illustrate nell'allegato I, tabella 2, differiscono principalmente per la concentrazione di *E. coli* e per altri parametri aggregati.

Combinando i tipi di colture e il numero e il tipo di barriere accreditate, come le tecniche di irrigazione, i rischi possono essere ridotti al minimo evitando qualsiasi contatto tra le acque affinate e le parti commestibili dei prodotti irrigui (si vedano gli esempi figuranti nell'allegato 4 della presente comunicazione).

A tal fine è importante stabilire innanzitutto se è probabile che la parte commestibile delle colture venga a contatto con le acque affinate. Il rischio di contatto dovrebbe essere esaminato per ciascuno specifico sistema di riutilizzo dell'acqua, valutando la distanza presunta della parte commestibile delle colture dal suolo irrigato e le potenziali vie d'accesso delle acque affinate alle colture quando queste ultime vengono irrigate a pioggia, a goccia o per sommersione.

Se le colture sono sottoposte a trattamenti supplementari (ad esempio cottura o processi industriali) che riducono la potenziale contaminazione, è opportuno prendere in considerazione anche tali trattamenti.

Secondo il regolamento, le acque affinate possono essere utilizzate in agricoltura per l'irrigazione di:

- **colture alimentari da consumare crude:** colture destinate al consumo umano, che non saranno sottoposte a ulteriori processi. In base alla distanza⁽²⁴⁾ dal suolo della parte commestibile della coltura, l'ulteriore classificazione comprende:
 - **piante da radice:** crescono al di sotto del livello del terreno e la loro parte radicale è commestibile (ad esempio carota, cipolla, barbabietola);
 - **colture epigee a basso fusto:** crescono al di sopra del livello del terreno, parzialmente a contatto con il suolo. Possono essere ulteriormente suddivise in colture che crescono sulla superficie del terreno, come gli ortaggi da foglia (ad esempio lattuga), e colture che crescono al di sopra del livello del terreno con la parte commestibile a meno di 25 cm dal suolo (ad esempio pomodoro, peperone);
 - **colture epigee ad alto fusto:** crescono al di sopra del livello del terreno e le loro parti commestibili si trovano a più di 50 cm dal suolo e pertanto di norma non sono a contatto con esso (ad esempio alberi da frutto);
- **colture di alimenti destinati alla trasformazione:** colture destinate al consumo umano che saranno sottoposte a ulteriori processi (ossia cottura o trasformazione industriale) e che non saranno consumate crude (ad esempio riso, frumento);
- **colture non alimentari (foraggio):** colture non destinate al consumo umano ma al pascolo e al foraggio o all'impiego in altri settori (colture industriali, da energia e da sementi).

⁽²³⁾ Direttiva 2009/90/CE del 31 luglio 2009 che stabilisce, conformemente alla direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque (GU L 201 dell'1.8.2009, pag. 36).

⁽²⁴⁾ Si veda l'allegato 4 per esempi sulle distanze tra le parti commestibili delle colture e il suolo irrigato.

Le tecniche di irrigazione possono essere generalmente classificate in:

- **sistemi di irrigazione aperti o a gravità:** l'acqua è applicata direttamente sulla superficie del terreno e non è sottoposta a pressione. Questi sistemi comprendono l'irrigazione per sommersione e per infiltrazione;
- **sistemi di irrigazione a pioggia:** l'acqua viene spruzzata nell'aria e ricade sulla superficie del terreno come avviene con le precipitazioni;
- **sistemi di microirrigazione:** l'acqua viene somministrata localmente con sistemi di erogazione a goccia (superficiali o sotterranei) o mediante microgetti.

Le tecniche di irrigazione dovrebbero essere valutate come vie che consentono potenzialmente ai contaminanti di raggiungere le colture. Ad esempio, in presenza di sistemi di irrigazione a pioggia le colture epigee ad alto fusto (ad esempio gli alberi da frutto) potrebbero essere esposte a contaminazione attraverso la precipitazione delle gocce e pertanto è generalmente opportuno selezionare una qualità delle acque più elevata.

I sistemi localizzati (ad esempio l'irrigazione a goccia) sono associati a un minore rischio di contaminazione, in quanto l'acqua è indirizzata verso la parte non commestibile delle colture. Per raggiungere la classe di qualità delle acque necessaria potrebbero essere applicate ulteriori barriere idonee e accreditate (cfr. sezione 3.2.2 e allegato 4).

È inoltre opportuno esaminare gli eventuali rischi per la salute dei lavoratori o delle persone che vivono nelle vicinanze dell'area irrigata. Ad esempio, gli aerosol generati dai sistemi di irrigazione a pioggia potrebbero raggiungere recettori che vivono in prossimità di aree irrigate. I rischi connessi agli aerosol dipendono in particolare dalla qualità delle acque di irrigazione e dalla velocità del vento (responsabile della diffusione degli aerosol intorno all'area irrigata).

Si osservi che le tecniche di irrigazione e le misure preventive o le barriere indicate nella sezione seguente costituiscono esempi di un approccio proposto per l'interpretazione della tabella 1 dell'allegato I e non intendono rappresentare un elenco esaustivo.

I sistemi di irrigazione e le misure preventive o le barriere già in atto o pianificate dovrebbero essere valutati nell'ottica di stabilire se possano essere necessarie prescrizioni supplementari (ad esempio trattamenti o barriere aggiuntivi, modifiche del sistema di irrigazione), al fine di ridurre al minimo la potenziale contaminazione delle colture, in funzione della classe delle acque affinate.

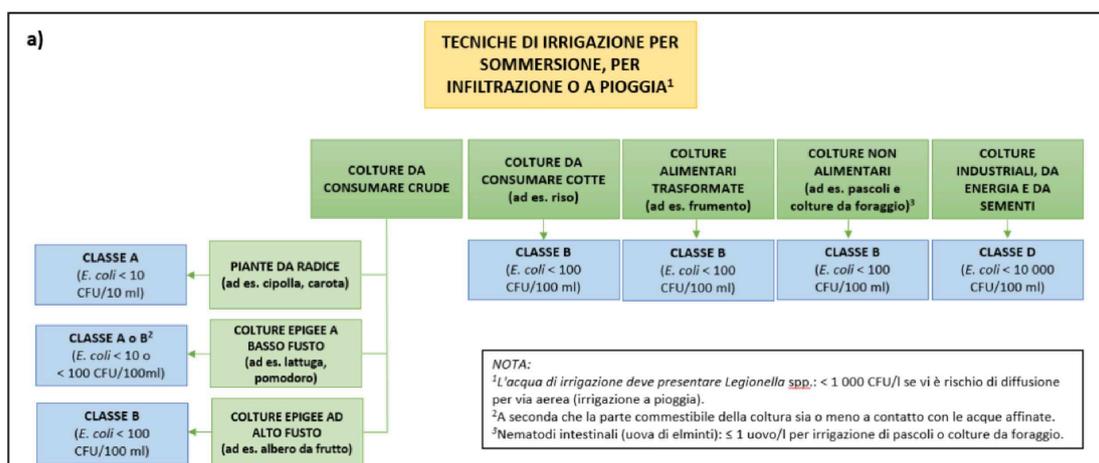
3.2.1. Esempi di tecniche di irrigazione e tipi di colture

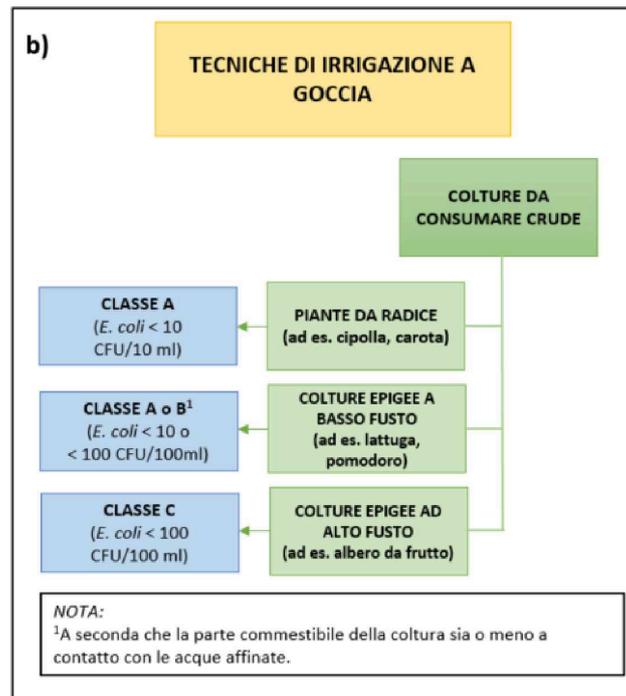
La figura 4 mostra due esempi di schemi che potrebbero contribuire all'individuazione delle classi delle acque affinate che garantiscono ai consumatori e ai lavoratori una protezione sufficiente contro l'*E. coli* in caso di irrigazione mediante a) tecniche a gravità o a pressurizzazione o b) sistemi localizzati.

Indipendentemente dalla classe delle acque, gli schemi tengono conto di prescrizioni supplementari in materia di microrganismi quando le acque affinate vengono utilizzate per irrigare pascoli o colture da foraggio (nematodi intestinali, nota 3 della figura 4) e quando sussiste un rischio di aerosol (*Legionella spp.*, nota 1 della figura 4).

Figura 4

esempi di schemi per la selezione della classe delle acque affinate (conformemente al regolamento) per a) sistemi di irrigazione aperti o b) sistemi di irrigazione localizzati





Il seguente esempio tratto dalle linee guida dell'OMS in materia di pianificazione della sicurezza (*Worked Example: SSP in Newtown*, basato su uno scenario ipotetico) è stato adattato alle prescrizioni del regolamento per mostrare come gli schemi sopra riportati possano essere applicati nella pratica.

Sono stati presi in considerazione solo gli elementi dell'esempio che sono consentiti dal regolamento. Le acque affinate sono state utilizzate per coltivare vari tipi di colture, utilizzando diverse tecniche di irrigazione (tabella 1).

Tabella 1

tipi di colture e tecniche di irrigazione utilizzati nell'esempio

| Categoria di coltura | Tecniche di irrigazione | Destinazione d'uso delle colture (*) |
|--|--|---|
| — Piante da radice da consumare crude (cipolle, carote) | — Sommersione | — Consumo degli agricoltori e delle loro famiglie |
| — Ortaggi da foglia a basso fusto da consumare crudi (lattuga, peperoni) | — Infiltrazione da solchi aperti | — Vendita alla comunità locale a scopo di consumo |
| — Colture ad alto fusto da consumare crude (frutta) | — Applicazioni manuali (ad esempio recipienti, annaffiatori) | — Vendita ai comuni vicini a scopo di consumo |
| | — Irrigazione a pioggia | |

(*) Fatti salvi la legislazione vigente e i documenti di orientamento già in essere in materia di sicurezza e igiene degli alimenti. Si osservi che, in base ai confini del sistema rappresentato nella figura 2, la valutazione del rischio terminerà al punto di produzione della coltura.

In tal caso, in base all'allegato I, tabelle 1 e 2, del regolamento, considerando le potenziali vie attraverso le quali le acque affinate potrebbero raggiungere le colture, dovrebbero essere selezionate le classi seguenti:

- per le piante da radice e gli ortaggi da foglia da consumare crudi, quando si ricorre all'irrigazione per sommersione, per infiltrazione o a pioggia **classe A** (*E. coli* ≤ 10/100 ml);
- per le colture alimentari epigee a basso fusto da consumare crude (ad esempio peperone): quando si ricorre all'irrigazione per sommersione, per infiltrazione o a pioggia **classe A** (*E. coli* ≤ 10/100 ml); quando si utilizzano sistemi di irrigazione a goccia o sistemi di subirrigazione **classe B** (*E. coli* ≤ 100/100 ml);
- per le colture alimentari epigee ad alto fusto la cui parte commestibile non è a contatto diretto con le acque affinate (ossia alberi da frutto), solo quando si ricorre all'irrigazione per infiltrazione o per sommersione **classe B** (*E. coli* ≤ 100/100 ml).

Sulla base di un'ulteriore valutazione del rischio, in presenza di frutti con buccia commestibile potrebbe essere necessaria la **classe A** in caso di irrigazione a pioggia, al fine di evitare la potenziale contaminazione dei frutti attraverso l'acqua irrorata. Per i frutti con buccia non commestibile potrebbe essere idonea la classe B, ma la selezione finale della qualità dell'acqua dovrebbe basarsi sulla valutazione del rischio.

3.2.2. Esempi di applicazione di barriere per raggiungere la classe di qualità delle acque necessaria

L'articolo 2, paragrafo 4, del regolamento specifica che gli operatori del settore alimentare possono ottenere la qualità dell'acqua necessaria per conformarsi al regolamento (CE) n. 852/2004 utilizzando, dopo il punto di conformità, vari metodi di trattamento delle acque, da soli o in combinazione con opzioni diverse dal trattamento.

In base all'approccio multibarriera, le riduzioni logaritmiche per ottenere la classe di qualità delle acque necessaria possono essere infatti ottenute mediante una combinazione di vari metodi di trattamento e opzioni diverse dal trattamento (barriere).

A norma dell'articolo 3, punto 12), del regolamento, quando le acque affinate sono utilizzate a fini irrigui, una barriera è definita come segue:

- qualsiasi mezzo, comprese le misure fisiche o procedurali o le condizioni d'uso, che riduca o eviti un rischio di infezione umana impedendo che le acque affinate entrino in contatto i) con i prodotti da ingerire e ii) con le persone direttamente esposte, o
- un altro mezzo che, per esempio, riduca la concentrazione di microorganismi nelle acque trattate o ne impedisca la sopravvivenza nei prodotti da ingerire.

In altre parole, in conformità dell'allegato I, sezione 2, del regolamento, una barriera dovrebbe essere considerata un mezzo per ridurre i rischi a livelli equivalenti a quelli della classe di qualità delle acque necessaria per le colture selezionate.

Barriere differenti potrebbero conseguire riduzioni logaritmiche differenti e, per ottenere la riduzione logaritmica complessiva necessaria per ridurre al minimo i rischi, è possibile applicare alle acque affinate una combinazione di barriere, in base alla classe di qualità delle acque selezionata.

La tabella 2 suggerisce il numero di barriere da applicare alla classe di qualità delle acque affinate per ottenere il necessario livello equivalente alla classe superiore, in base al tipo di coltura.

La tabella 3 suggerisce tipi di barriere accreditate e la relativa riduzione logaritmica.

Nell'allegato 4 della presente comunicazione figurano esempi di modalità per determinare il tipo e il numero di barriere, in base al tipo di coltura e alla classe di qualità delle acque.

Tabella 2

numero proposto di barriere necessarie per l'irrigazione con acque affinate, in funzione della loro qualità (adattata dalla tabella 3 della norma ISO 16075:2020)

N.B. Sono state apportate modifiche alla tabella ISO unicamente per escludere dalla stessa classi di qualità delle acque e tipi di colture non contemplati dal regolamento sul riutilizzo dell'acqua. Si consulti il testo successivo alla tabella per ulteriori spiegazioni su come interpretarla alla luce del regolamento sul riutilizzo dell'acqua.

| Categoria ⁽¹⁾ | Irrigazione di ortaggi da consumare crudi ⁽²⁾ | Irrigazione di ortaggi da consumare previa trasformazione e pascoli ⁽³⁾ | Irrigazione di colture alimentari diverse dagli ortaggi (frutteti, vigneti) e orticoltura ⁽⁴⁾ | Irrigazione di colture da foraggio e da sementi ⁽⁵⁾ | Irrigazione di colture industriali e da energia ⁽⁶⁾ |
|--------------------------|--|--|--|--|--|
| A | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| B | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| C | 3 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| D | vietata | vietata | 3 | 1 ⁽⁷⁾ | 0 |

- Le seguenti definizioni per ciascuna colonna della tabella sono in linea con l'allegato I, tabella 1, del regolamento sul riutilizzo dell'acqua e sono intese ad aiutare il lettore a trovare la categoria di colture che corrisponde sostanzialmente alla classificazione ISO e a individuare quindi le barriere aggiuntive che potrebbero essere necessarie:
- (1) Classe minima di qualità delle acque affinate.
- (2) Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è a diretto contatto con le acque affinate e le piante da radice da consumare crude.
- (3) Colture di alimenti destinati alla trasformazione e colture non alimentari, comprese le colture utilizzate per l'alimentazione di animali da latte o da carne.
- (4) Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è prodotta al di sopra del livello del terreno e non è a diretto contatto con le acque affinate.
- (5) Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è prodotta al di sopra del livello del terreno e non è a diretto contatto con le acque affinate; colture di alimenti destinati alla trasformazione e colture non alimentari, comprese le colture utilizzate per l'alimentazione di animali da latte o da carne (in entrambi i casi, quando si ricorre all'irrigazione a goccia o a un'altra tecnica di irrigazione che eviti il contatto diretto con la parte commestibile della coltura). N.B. Le colture da sementi qui menzionate possono includere semi destinati al consumo umano o all'alimentazione animale.
- (6) Colture industriali, da energia e da sementi (per la produzione di semi destinati alla semina).
- (7) Nota contenuta nella norma ISO 16075:2020: semi commestibili o semi destinati alla semina che sono stati irrigati per meno di 30 giorni prima della raccolta. Se il periodo precedente la raccolta è pari o superiore a 30 giorni, la classe D può essere direttamente applicabile senza restrizioni (ossia senza la necessità di barriere aggiuntive).

Tabella 3

tipi di barriere accreditate e rispettive riduzioni logaritmiche degli agenti patogeni (adattata dalla tabella 2 della norma ISO 16075:2020)

N.B. Sono state apportate modifiche unicamente per escludere dalla tabella classi di qualità delle acque e tipi di colture non contemplati dal regolamento sul riutilizzo dell'acqua.

| Tipo di barriera | Applicazione | Riduzione logaritmica degli agenti patogeni | Numero di barriere |
|--|--|---|--------------------|
| IRRIGAZIONE DI COLTURE ALIMENTARI | | | |
| Irrigazione a goccia | Irrigazione a goccia di colture a basso fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 25 cm dal suolo | 2 | 1 |
| | Irrigazione a goccia di colture ad alto fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo | 4 | 2 |
| | Subirrigazione a goccia in cui l'acqua non risale per capillarità verso la superficie del terreno | 6 | 3 |
| Irrigazione a pioggia e a spruzzo | Irrigazione di colture a basso fusto situate ad almeno 25 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore | 2 | 1 |
| | Irrigazione di alberi da frutto situati ad almeno 50 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore | 4 | 2 |
| Disinfezione supplementare sul campo | Disinfezione di basso livello (< 1 mg/l di cloro totale, dopo 30 minuti di clorazione) | 2 | 1 |
| | Disinfezione di alto livello (≥ 1 mg/l di cloro totale, dopo 30 minuti di clorazione) | 4 | 2 |
| Copertura resistente ai raggi solari | Nell'irrigazione a goccia, dove il foglio separa l'irrigazione dagli ortaggi | da 2 a 4 | 1 |
| Soppressione degli agenti patogeni | Sostegno alla soppressione degli agenti patogeni mediante sospensione o interruzione dell'irrigazione prima della raccolta | da 0,5 a 2 al giorno | da 1 a 2 |
| Lavaggio dei prodotti prima della vendita ai clienti | Lavaggio degli ortaggi da insalata, delle verdure e della frutta con acqua potabile | 1 | 1 |

| | | | |
|--|--|------------|---|
| Disinfezione dei prodotti prima della vendita ai clienti | Lavaggio degli ortaggi da insalata, delle verdure e della frutta con una debole soluzione disinfettante e risciacquo con acqua potabile | 1 | 1 |
| Sbucciatura dei prodotti | Sbucciatura dei frutti e delle piante da radice | 2 | 1 |
| IRRIGAZIONE DI COLTURE DA FORAGGIO E DA SEMENTI | | | |
| Controllo dell'accesso | Limitazione dell'ingresso al campo irrigato per almeno 24 ore dopo l'irrigazione, ad esempio per quanto riguarda gli animali al pascolo o i lavoratori che accedono ai campi | da 0,5 a 2 | 1 |
| | Limitazione dell'ingresso al campo irrigato per almeno cinque giorni dopo l'irrigazione | da 2 a 4 | 2 |
| Essiccazione al sole delle colture da foraggio | Colture da foraggio e altre colture essiccate al sole e raccolte prima del consumo | da 2 a 4 | 2 |
| Nota: nel campo irrigato potrebbero già esistere barriere; le limitazioni delle colture e le tecniche di irrigazione sono già incluse nel regolamento in qualità di barriere all'atto di selezionare la classe di qualità delle acque affinate e il tipo di coltura. | | | |

3.3. **Controllo di validazione**

3.3.1. *Principi generali*

Il controllo di validazione è necessario per dimostrare che la progettazione dei nuovi sistemi di riutilizzo dell'acqua o qualsiasi modifica delle linee di trattamento esistenti raggiungerà in modo affidabile e coerente determinati livelli di inattivazione degli indicatori microbici per la classe A di qualità delle acque affinate (allegato I, tabella 4, del regolamento). L'inattivazione degli indicatori microbici è espressa come riduzione di \log_{10} ⁽²⁵⁾.

Il controllo di validazione è diverso dalle attività ordinarie di monitoraggio effettuate dal gestore (allegato I, tabella 3, del regolamento) per garantire che il processo di trattamento soddisfi le prescrizioni del regolamento. Dovrebbe essere considerata un'attività intensiva e di breve durata da svolgere prima della messa in servizio o durante la fase di avvio di nuove sequenze o nuovi processi di trattamento o in caso di miglioramento degli stessi.

Modifiche del sistema di riutilizzo dell'acqua che comportano aggiornamenti dei processi potrebbero essere dovute, ad esempio, a variazioni strutturali:

1. del flusso e/o della qualità delle acque reflue a causa di nuovi permessi di scarico nel sistema fognario;
2. degli abitanti equivalenti (a.e.) serviti dall'impianto di trattamento delle acque reflue urbane;
3. delle condizioni climatiche (aumento delle precipitazioni stagionali o siccità);
4. di altre condizioni non contemplate dal piano di gestione dei rischi, che richiedono un aggiornamento della tecnologia/dei processi utilizzati.

Poiché qualsiasi modifica sostanziale della capacità di un impianto di trattamento delle acque reflue urbane o qualsiasi miglioramento della linea di trattamento del sistema di riutilizzo richiederà la revisione o l'aggiornamento del permesso esistente (articolo 6, paragrafo 6), si raccomanda di concludere il controllo di validazione prima dell'inizio della procedura volta al rilascio del permesso.

In ogni caso, durante le attività di validazione le acque affinate potrebbero non essere erogate per il loro uso finale fino al completamento del controllo. Durante tale periodo, le acque affinate potrebbero essere rinviate all'ingresso dell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane o a un determinato punto di scarico fino a quando non saranno soddisfatte le prescrizioni in materia di qualità microbica previste per la validazione.

Allorché il controllo di validazione avrà confermato che il nuovo sistema o le nuove tecnologie soddisfano le prescrizioni riguardanti gli indicatori microbici, sarà sufficiente continuare a rispettare le prescrizioni in materia di attività ordinarie di monitoraggio.

⁽²⁵⁾ Abbattimento di 1 log = riduzione del 90 % della densità dell'organismo bersaglio, abbattimento di 2 log = riduzione del 99 %, abbattimento di 3 log = riduzione del 99,9 %, ecc.

A sostegno delle attività di validazione è possibile elaborare una relazione che illustri l'approccio del controllo di validazione, il disegno sperimentale e l'analisi dei campioni in entrata e in uscita rispetto agli indicatori microbici previsti. La relazione dovrebbe essere elaborata da un professionista qualificato in materia di acque reflue.

Gli impianti di affinamento già in funzione che al 25 giugno 2020 rispettavano e continuano a rispettare le prescrizioni di qualità delle acque affinate di cui all'allegato I, tabella 2, del regolamento non sono tenuti a effettuare il controllo di validazione.

3.3.2. *Protocolli per il controllo di validazione*

L'allegato I, tabella 4, del regolamento specifica le riduzioni di \log_{10} da rispettare attraverso il controllo di validazione sulla catena di trattamento (ossia tra il punto di ingresso delle acque reflue non trattate nell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane e il punto di conformità) per batteri, virus e protozoi indicatori (*E. coli*, *Campylobacter*, colifagi totali/colifagi F-specifici/colifagi somatici/colifagi, rotavirus, spore di *Clostridium perfringens*/solfobatteri sporigeni e *Cryptosporidium*).

Poiché in ciascun impianto di affinamento la riduzione di \log_{10} necessaria potrebbe essere ottenuta combinando processi diversi, non è possibile individuare un unico protocollo armonizzato per il controllo di validazione. Un simile protocollo dovrebbe tuttavia essere definito e attuato per ciascun caso specifico da professionisti delle acque reflue.

All'atto di stabilire un protocollo di validazione per un sistema di riutilizzo dell'acqua, la differenza tra le concentrazioni nelle acque reflue non trattate e nella classe di qualità delle acque da raggiungere determinerà il numero e il livello dei trattamenti necessari (figura 5).

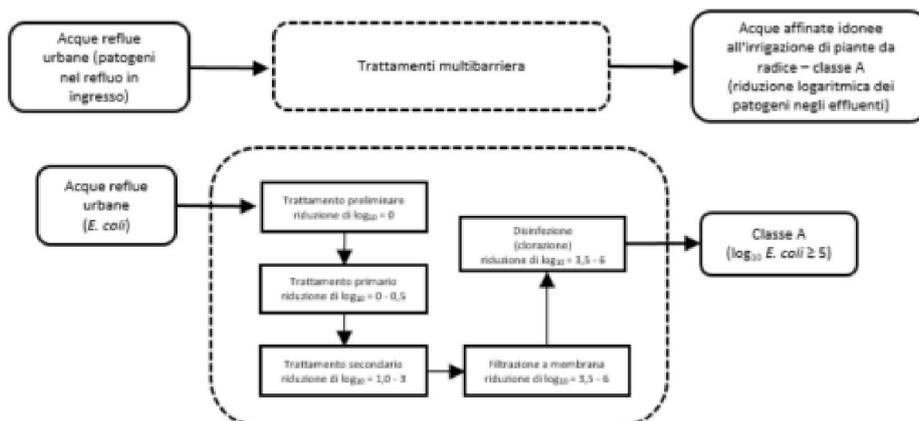
Per i processi di trattamento ben consolidati, valori predefiniti per la riduzione di \log_{10} sono spesso disponibili negli orientamenti tecnici, nei libri di testo e nei dati pubblicati; per i processi innovativi dovrebbe essere elaborato un protocollo di prova per raccogliere dati sulla riduzione di \log_{10} .

La figura 5 mostra un esempio di come la riduzione logaritmica (\log_{10}) dell'*E. coli* possa essere conseguita combinando molteplici trattamenti. Si osservi che, sebbene i trattamenti primari e secondari possano ridurre i batteri patogeni di alcuni log, la disinfezione e i trattamenti terziari sono associati alla maggiore riduzione logaritmica e dovrebbero essere attentamente caratterizzati.

Quando un sistema comprende molteplici trattamenti, i valori della riduzione logaritmica possono essere determinati mediante valori tecnici o attraverso protocolli di prova preliminare in situ o ex situ. Potrebbero quindi essere effettuate analisi di validazione in situ presso l'impianto, su campioni in entrata e in uscita. Per standardizzare il controllo di validazione potrebbero essere elaborate linee guida o norme a livello nazionale o a un livello diverso.

Figura 5

valutazione di un sistema multibarriera arbitrario di riutilizzo dell'acqua per realizzare la riduzione logaritmica dell'*E. coli* necessaria per la classe A delle acque di irrigazione (gli intervalli di riduzione di \log_{10} sono ipotizzati nella tabella 3.4 delle linee guida australiane – cfr. sezione 3.3.4)



Una volta individuati i trattamenti attuati nell'impianto di affinamento, esistono diverse strategie per eseguire il controllo di validazione, che prevedono principalmente lo svolgimento di prove ex situ o di prove preliminari in situ. Tutti questi approcci possono essere utilizzati per la validazione. Tuttavia, qualora le prove ex situ non siano sufficienti, possono essere integrate da prove in situ. Per rispettare i requisiti della validazione previsti dal regolamento sarebbe quindi sufficiente effettuare prove su campioni di effluenti in entrata e in uscita.

Le fasi seguenti mostrano come attuare un protocollo di prova preliminare:

- innanzitutto si potrebbero raccogliere i dati disponibili sulle prestazioni dei trattamenti rispetto agli indicatori microbici consultando le schede tecniche dei fornitori, la letteratura scientifica e tecnica pubblicata, gli orientamenti delle autorità legislative o degli organismi professionali e i dati storici. In tal modo si potrebbe stabilire se un processo è ben consolidato o se sono necessarie prove preliminari;
- se sono disponibili dati tecnici sufficienti a dimostrare che i trattamenti soddisfano i requisiti della validazione, potrebbe non essere necessario un protocollo di prova preliminare;

sarà tuttavia necessario effettuare comunque l'analisi degli effluenti in entrata e in uscita prevista nell'allegato I, tabella 4, del regolamento per il controllo di validazione durante la fase di avvio, al fine di dimostrare che sono state conseguite riduzioni logaritmiche (\log_{10}) dei microrganismi;

per lo specifico processo/la specifica tecnologia potrebbero essere eseguite prove preliminari riguardanti gli organismi più difficili da abbattere di ciascun gruppo di indicatori microbici (batteri, virus e protozoi), le quali saranno successivamente validate per tutti i gruppi;

per le tecnologie innovative potrebbero essere effettuate prove di laboratorio (ex situ) o prove pilota (ex situ o in situ) per raccogliere parametri specifici per il disegno sperimentale o nel caso in cui non siano disponibili dati sulle prestazioni della tecnologia.

Sulla base delle informazioni disponibili e delle competenze dei professionisti delle acque reflue è possibile sviluppare il disegno sperimentale. Potrebbero essere effettuate prove di laboratorio su acque reflue reali o, ove ciò non sia possibile, su una soluzione preparata attraverso l'aggiunta (*spiking*) degli organismi bersaglio. I campioni potrebbero quindi essere ulteriormente analizzati in situ per confermare le osservazioni di laboratorio;

- per le prove in situ, i gestori dell'impianto di affinamento potrebbero effettuare un controllo di validazione dopo aver stabilito il protocollo. Ove necessario, potrebbero anche essere assistiti da professionisti indipendenti e qualificati con il compito di sovrintendere alle attività. L'analisi del controllo di validazione dovrebbe essere effettuata da un laboratorio indipendente e certificato;
- per quanto riguarda il monitoraggio microbico, è importante effettuare analisi su un numero di campioni statisticamente valido, ossia su almeno tre campioni per ciascun punto di campionamento, in modo da consentire il calcolo delle medie e delle deviazioni standard.

Si suggerisce che la deviazione standard tra i campioni sia inferiore a $1 \log_{10}$. Almeno il 90 % dei campioni dovrebbe raggiungere gli obiettivi prestazionali. La frequenza e la durata del controllo di validazione dovrebbero essere stabilite sulla base del protocollo elaborato per il caso specifico;

- se non vi è alcun indicatore biologico nelle acque affinate, i requisiti della validazione non sono necessari. In particolare, se l'indicatore microbico non è presente nelle acque reflue non trattate o è presente a basse concentrazioni, si ritiene che il controllo di validazione abbia approvato tale indicatore.

3.3.3. Esempi di controllo di validazione

Il caso seguente è stato selezionato dalle linee guida australiane come esempio di come un protocollo di controllo di validazione possa essere eseguito nel rispetto delle prescrizioni del regolamento.

Nel caso in esame era prevista l'irrigazione a pioggia di ortaggi da insalata con acque affinate provenienti da un impianto di trattamento delle acque reflue urbane. Il controllo di validazione era necessario in fase di messa in servizio del nuovo impianto e prima dell'approvazione del sistema di riutilizzo dell'acqua (ai sensi del regolamento, prima del rilascio del permesso).

In questo esempio, il sistema non era stato progettato sulla base delle norme tecniche disponibili e pertanto non erano disponibili valori predefiniti per la riduzione logaritmica. Era dunque necessario un piano di prova su scala pilota e di laboratorio per ottenere dati sulle prestazioni riguardanti l'inattivazione dei microrganismi selezionati.

La catena di trattamento del sistema di riutilizzo dell'acqua comprendeva: trattamento secondario, lagunaggio, coagulazione, flottazione ad aria disciolta e filtrazione, clorazione. La tabella 2 riporta le concentrazioni iniziali e finali rilevate mediante l'analisi effettuata. A titolo di riferimento, l'ultima colonna riporta le prescrizioni minime previste dal regolamento.

Tabella 2

risultati del controllo di validazione in un esempio tratto dalle linee guida australiane

| Microrganismi indicatori (*) | Concentrazione iniziale nelle acque reflue non trattate | Concentrazione nelle acque reflue trattate | Riduzione logaritmica totale | Obiettivo prestazionale previsto dal regolamento (allegato I, tabella 4) |
|--|---|--|------------------------------|--|
| <i>Cryptosporidium</i> | 2 000/litro | < 1/50 litri | 5 log | ≥ 5 log |
| <i>Giardia</i> | 20 000/litro | < 1/50 litri | n.d. | n.d. |
| Adenovirus, reovirus, enterovirus, epatite A | 8 000/litro | < 1/50 litri | 5,5 log | n.d. |
| <i>E. coli</i> | n.d. | < 1 CFU/100 ml | > 6 log | ≥ 5 log |

(*) Rilevati mediante coltura cellulare, ad eccezione dell'epatite A, rilevata mediante reazione a catena della polimerasi.

3.3.4. Risorse supplementari

Poiché una procedura di controllo di validazione dovrebbe essere concepita in modo da riguardare trattamenti specifici, sono riportate di seguito alcune risorse esterne che i professionisti delle acque reflue possono esaminare a sostegno dell'attuazione di un protocollo specifico.

| Aspetto della validazione | Riferimento |
|---|---|
| Intervalli di riduzione di \log_{10} tipici per indicatori microbici nei processi convenzionali di trattamento delle acque reflue ⁽²⁶⁾ | <ul style="list-style-type: none"> — Tabella 3.4, capitolo 3, <i>Australian Guidelines for Water recycling: Managing Health and Environmental Risks</i>, 2006. — Tabella 1, <i>Global water pathogen project part four. Management of risk from excreta and waste water pathogen reduction and survival in complete treatment works</i>, 2019 — Metcalf & Eddy Inc., et al., <i>Waste Water Engineering: Treatment and Resource Recovery</i>. 5ª ed., McGraw-Hill Professional, 2013. |
| Protocolli di validazione per i sistemi di disinfezione | <ul style="list-style-type: none"> — ISO 20468-4 <i>Guidelines for performance evaluation of treatment technologies for water reuse systems – Part-4: UV Disinfection</i>. — USEPA, 2006. <i>Ultraviolet Disinfection Guidance Manual for the Final Long Term 2 Enhanced Surface Water Treatment Rule</i>. EPA 815-R-06-007. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC. USEPA, 2005. <i>Membrane Filtration Guidance Manual</i>. EPA 815-R-06-009. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, DC. — Metcalf & Eddy Inc., et al., <i>Waste Water Engineering: Treatment and Resource Recovery</i>. 5ª ed., McGraw-Hill Professional, 2013. |

⁽²⁶⁾ I tassi di riduzione dipendono da condizioni operative specifiche, quali i tempi di ritenzione, i tempi di contatto e le concentrazioni delle sostanze chimiche utilizzate, la dimensione dei pori, la profondità dei filtri, il pretrattamento e altri fattori. Gli intervalli indicati non dovrebbero essere utilizzati come base per la progettazione o la regolamentazione, sono bensì intesi a consentire confronti relativi in fase di progettazione del protocollo per il controllo di validazione.

ALLEGATO 1

Glossario

I termini seguenti sono utilizzati con frequenza nel presente documento e devono essere intesi come illustrato di seguito. Non si tratta di definizioni giuridiche, ad eccezione di quelle tratte dall'articolo 3 del regolamento (UE) 2020/741 sul riutilizzo dell'acqua o dall'articolo 2 della direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

- **Tossicità acuta:** rapido effetto avverso (ad esempio decesso) causato da una sostanza in un organismo vivente. Il termine può essere utilizzato per definire l'esposizione o la risposta a un'esposizione (effetto) [NRMMC–EPHC–AHMC, 2006].
- **Barriera:** qualsiasi mezzo, comprese le misure fisiche o procedurali o le condizioni d'uso, che riduca o eviti un rischio di infezione umana impedendo che le acque affinate entrino in contatto con i prodotti da ingerire e con le persone direttamente esposte, o un altro mezzo che, per esempio, riduca la concentrazione di microrganismi nelle acque trattate o ne impedisca la sopravvivenza nei prodotti da ingerire [articolo 3, punto 12), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Autorità competente:** un'autorità o un organismo designato da uno Stato membro per adempiere ai propri obblighi risultanti dall'applicazione del presente regolamento relativi alla concessione di permessi per la produzione o l'erogazione di acque affinate, relativi alle esenzioni per progetti di ricerca o progetti pilota e relativi alle verifiche della conformità [articolo 3, punto 1), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Contaminante:** materia o sostanza fisica, chimica, biologica o radiologica presente nell'acqua. La presenza di contaminanti non indica necessariamente che l'acqua comporti un rischio per la salute [ISO 20670:2018].
- **Anni di vita corretti per la disabilità (DALY):** indicatore demografico degli anni di vita persi a causa della malattia, espresso come numero di anni persi a causa di problemi di salute, disabilità o morte precoce. Nelle linee guida dell'OMS del 2006, l'obiettivo raccomandato in materia di salute è pari a 10^{-6} DALY per persona all'anno [OMS, 2006a].
- **Disinfezione:** processo che distrugge, inattiva o rimuove microrganismi fino al raggiungimento di un livello adeguato [ISO 20670:2018].
- **Valutazione dose-risposta:** determinazione della relazione tra l'entità dell'esposizione (dose) a un agente chimico, biologico o fisico e la gravità e/o la frequenza degli effetti avversi sulla salute associati (risposta) [OMS, 2006a].
- **Utilizzatore finale:** una persona fisica o giuridica, sia un soggetto pubblico o privato, che utilizza acque affinate a fini irrigui in agricoltura [articolo 3, punto 2), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Ambiente:** contesto in cui opera un sistema di riutilizzo dell'acqua, compresi l'aria, l'acqua, il suolo, le risorse naturali, la flora, la fauna, gli esseri umani e le relative interrelazioni [ISO 20670:2018].
- **Esposizione:** contatto di un agente chimico, fisico o biologico con il confine esterno di un organismo (ad esempio per inalazione, ingestione o contatto cutaneo) [OMS, 2016a].
- **Valutazione dell'esposizione:** la stima (qualitativa o quantitativa) dell'entità, della frequenza, della durata, della via e della portata dell'esposizione a uno o più mezzi contaminati [OMS, 2016a].
- **Culture da foraggio:** colture non destinate al consumo umano. Ad esempio: pascoli e colture da foraggio, da fibra, da ornamento, da sementi, per foresta e per superfici a prato naturale [ISO 20670:2018].
- **Culture alimentari:** colture destinate al consumo umano. Le colture alimentari sono spesso oggetto di ulteriori classificazioni a seconda che debbano essere cotte, trasformate o consumate crude [ISO 20670:2018].
- **Pericolo:** un agente biologico, chimico, fisico o radiologico che ha il potenziale di causare danni a persone, ad animali, alle colture agrarie o ad altri vegetali, ad altro biota terrestre, al biota acquatico, al suolo o all'ambiente in generale [articolo 3, punto 7), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Evento pericoloso:** evento che espone persone a un pericolo all'interno del sistema. Può trattarsi di un incidente o di una situazione che introduce o rilascia un pericolo in un ambiente in cui vivono o lavorano esseri umani; che amplifica la concentrazione di un pericolo; o che non elimina un pericolo dall'ambiente umano [OMS, 2016a].
- **Rischio sanitario:** combinazione della probabilità che si verifichi un danno per la salute e della gravità di tale danno [ISO 20670: 2018].
- **Valutazione del rischio sanitario:** uso delle informazioni disponibili per individuare i pericoli per la salute e stimare i rischi per la salute [ISO 20670:2018 (modificata ai fini della presente comunicazione)].

- **Sistema d'irrigazione:** complesso di tubi, componenti e dispositivi installati sul campo per irrigare una specifica area [ISO 20670:2018].
- **Riduzione logaritmica:** tasso di riduzione di organismi: 1 unità logaritmica = 90 %; 2 unità logaritmiche = 99 %; 3 unità logaritmiche = 99,9 %; ecc. [OMS, 2016a].
- **Dose o concentrazione priva di effetti osservati:** concentrazione o quantità massima di una sostanza, rilevata per osservazione o esperimento, che non provoca effetti riscontrabili [Glossario AEA, fonte: OMS, 2004].
- **Agente patogeno:** organismo che causa malattie (ad esempio batterio, elminta, protozoo o virus) [OMS, 2016a].
- **Inquinante:** sostanza che, da sola o in combinazione con altre sostanze o attraverso i prodotti della sua degradazione o le sue emissioni, può avere un effetto nocivo sulla salute umana o sull'ambiente [ISO 20670:2018].
- **Misura preventiva:** un'azione o attività adeguata che può prevenire o eliminare un rischio per la salute o l'ambiente e, o che può ridurre tale rischio a un livello accettabile [articolo 3, punto 10), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Recettore:** entità definita che è vulnerabile agli effetti avversi di una sostanza pericolosa o di un agente pericoloso. Ad esempio: essere umano, animale, acqua, vegetazione, impianti di edifici [ISO 20670:2018].
- **Acque affinate:** le acque reflue urbane che sono state trattate conformemente ai requisiti di cui alla direttiva 91/271/CEE e sono state sottoposte a ulteriore trattamento in un impianto di affinamento conformemente all'allegato I, sezione 2, del regolamento (UE) 2020/741 [articolo 3, punto 4), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Impianto di affinamento:** un impianto di trattamento delle acque reflue urbane o altra struttura che effettua un ulteriore trattamento delle acque reflue urbane conformemente alle prescrizioni della direttiva 91/271/CEE al fine di produrre acqua idonea a un uso specificato nell'allegato I, sezione 1, del regolamento (UE) 2020/741 [articolo 3, punto 5), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Gestore dell'impianto di affinamento:** una persona fisica o giuridica, che rappresenta un soggetto privato o un'autorità pubblica, che gestisce o controlla un impianto di affinamento [articolo 3, punto 6), del regolamento (UE) 2020/741].
- **1 a.e. (abitante equivalente):** il carico organico biodegradabile, avente una richiesta biochimica di ossigeno a 5 giorni (BOD5) di 60 g di ossigeno al giorno [articolo 2, punto 6), della direttiva 91/271/CEE].
- **Punto di conformità:** il punto in cui un gestore dell'impianto di affinamento consegna l'acqua affinata al soggetto successivo della catena [articolo 3, punto 11), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Sistema di riutilizzo dell'acqua:** l'infrastruttura e gli altri elementi tecnici necessari alla produzione, all'erogazione e all'utilizzo delle acque affinate; esso comprende tutti gli elementi dal punto di entrata nell'impianto di trattamento delle acque reflue urbane fino al punto cui le acque affinate sono impiegate a fini irrigui in agricoltura, comprese le infrastrutture di distribuzione e stoccaggio, ove applicabile [articolo 3, punto 15), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Rischio:** la probabilità che i pericoli individuati provochino un danno in un determinato periodo di tempo, compresa la gravità delle conseguenze [articolo 3, punto 8), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Valutazione del rischio:** processo volto alla comprensione della natura del rischio e alla determinazione del livello di rischio [ISO 20670:2018].
- **Gestione dei rischi:** una gestione sistematica che assicura costantemente che l'acqua riutilizzata in un contesto specifico è sicura [articolo 3, punto 9), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Portatore di interessi – parte interessata:** singoli individui, gruppi, organizzazioni o enti che hanno un interesse e/o sono coinvolti in attività, sviluppi e/o decisioni riguardanti il riutilizzo dell'acqua e/o che ne sono influenzati [ISO 20670:2018].
- **Confine del sistema:** il confine entro il quale è attuato un piano di gestione dei rischi [OMS, 2016b (modificato ai fini della presente comunicazione)].
- **Processo di trattamento:** processo unitario concepito per trasformare la qualità delle acque con mezzi fisici, biologici e/o chimici [ISO 20670:2018].
- **Sistema di trattamento:** insieme di processi unitari di trattamento interconnessi o interagenti tra loro [ISO 20670:2018].
- **Tecnologia di trattamento:** processo unitario di trattamento delle acque reflue o gruppo di processi unitari integrati concepito per trasformare la qualità delle acque con mezzi fisici, biologici e/o chimici [ISO 20670:2018].

- **Acque reflue urbane:** acque reflue domestiche o il miscuglio di acque reflue domestiche, acque reflue industriali e/o acque meteoriche di dilavamento [articolo 2, punto 1), della direttiva 91/271/CEE].
- **Impianto di trattamento delle acque reflue urbane:** struttura concepita per il trattamento delle acque reflue urbane mediante una combinazione di processi fisici, chimici e biologici al fine di produrre acqua conforme alle prescrizioni della direttiva 91/271/CEE [regolamento (UE) 2020/741].
- **Trattamento primario:** il trattamento delle acque reflue urbane mediante un processo fisico e/o chimico che comporti la sedimentazione dei solidi sospesi, ovvero mediante altri processi a seguito dei quali il BOD5 delle acque reflue in arrivo sia ridotto almeno del 20 % prima dello scarico e i solidi sospesi totali delle acque reflue in arrivo siano ridotti almeno del 50 % [articolo 2, punto 7), della direttiva 91/271/CEE].
- **Trattamento secondario:** trattamento delle acque reflue urbane mediante un processo che in genere comporta il trattamento biologico con sedimentazioni secondarie, o un altro processo in cui vengano rispettati i requisiti stabiliti nella tabella 1 dell'allegato I della direttiva 91/271/CEE [articolo 2, punto 8), della direttiva 91/271/CEE].
- **Permesso:** un'autorizzazione scritta rilasciata da un'autorità competente per la produzione o l'erogazione di acque affinate a fini irrigui in agricoltura ai sensi del presente regolamento [articolo 3, punto 13), del regolamento (UE) 2020/741].
- **Parte responsabile:** una parte che svolge un ruolo o un'attività nel sistema di riutilizzo dell'acqua, compresi il gestore dell'impianto di affinamento, l'impianto di trattamento delle acque reflue urbane se diverso dal gestore dell'impianto di affinamento, l'autorità pertinente diversa dall'autorità competente designata, il gestore della distribuzione delle acque affinate o il gestore dello stoccaggio delle acque affinate [articolo 3, punto 14), del regolamento (UE) 2020/741].

Riferimenti:

OMS, 1994. *Assessing human health risks of chemicals: derivation of guidance values for health-based exposure limits (Environmental health criteria 170)*. Organizzazione mondiale della sanità, Ginevra, Svizzera.

OMS, 2016a. *Quantitative Microbial Risk Assessment: Application for Water Safety Management*. Organizzazione mondiale della sanità, Ginevra, Svizzera.

OMS, 2016b. *Sanitation safety planning: manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*. Organizzazione mondiale della sanità, Ginevra, Svizzera.

ISO 20670, 2018. *Water Reuse – Vocabulary*. Organizzazione internazionale per la standardizzazione, Ginevra, Svizzera. Disponibile per la consultazione.

Regolamento (UE) 2020/741 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 25 maggio 2020, recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua.

Direttiva 91/271/CEE del Consiglio, del 21 maggio 1991, concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

NRMCM-EPHC-AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks (phase 1). National Water Quality Management Strategy*. Natural Resource Management Ministerial Council, Environment Protection and Heritage Council, Australian Health Ministers' Conference. Canberra, Australia.

—

ALLEGATO 2

Esempio di pericoli per la salute e per l'ambiente e di vie di esposizione

Il presente allegato fornisce esempi di pericoli ed eventi pericolosi, vie di esposizione e recettori che possono essere comunemente presenti in un sistema di riutilizzo dell'acqua a fini irrigui in agricoltura. Fornisce inoltre una lista di controllo per valutare l'applicabilità delle direttive e dei regolamenti elencati nel regolamento a uno specifico sistema di riutilizzo dell'acqua. Gli elementi in questione sono tratti da pertinenti direttive e regolamenti dell'UE e da norme e orientamenti pubblicati (ossia norma ISO 20426 (2018) ⁽¹⁾, norma ISO 16075-1 (2020) ⁽²⁾, linee guida dell'OMS (2006) ⁽³⁾, manuale di pianificazione della sicurezza igienico-sanitaria dell'OMS (2016) ⁽⁴⁾, linee guida australiane (2006) ⁽⁵⁾). L'obiettivo è proporre esempi che contribuiscano all'individuazione degli elementi necessari per la formulazione di una valutazione del rischio. Gli elementi riportati di seguito hanno mero scopo esemplificativo: la loro corretta individuazione e valutazione deve basarsi sullo specifico sistema di riutilizzo dell'acqua.

Direttive e regolamenti elencati nell'allegato II, punto 5, del regolamento

Tabella 2.1

direttive e regolamenti elencati nell'allegato II, punto 5, e valutazione della loro applicazione a un sistema di riutilizzo dell'acqua

| Direttiva/regolamento | Prescrizioni di cui all'allegato II, punto 5 | Applicabilità |
|--|--|---|
| DIRETTIVA SUI NITRATI Direttiva 91/676/CEE relativa alla protezione delle acque dell'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole | Ridurre e prevenire l'inquinamento delle acque causato da nitrati. | Se la valutazione del rischio individua acque superficiali e sotterranee disciplinate dalla direttiva in questione (ad esempio individuate come zone vulnerabili ai nitrati) e che sarebbero potenzialmente esposte a causa del riutilizzo delle acque affinate a fini irrigui in agricoltura (ad esempio rispettivamente mediante deflusso o infiltrazione). |
| DIRETTIVA SULL'ACQUA POTABILE Direttiva (UE) 2020/2184 concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano | Rispettare le prescrizioni riguardanti le aree di protezione delle acque potabili, vale a dire aree protette di produzione di acque destinate al consumo umano. | Se la valutazione del rischio individua acque superficiali e sotterranee classificate come aree di protezione delle acque potabili e che sarebbero potenzialmente esposte a causa dell'utilizzo di acque affinate a fini irrigui in agricoltura (ad esempio rispettivamente mediante deflusso o infiltrazione). |
| DIRETTIVA QUADRO SULLE ACQUE Direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque | Soddisfare gli obiettivi ambientali in materia di acque superficiali e sotterranee e gli standard di qualità ambientale per quanto riguarda gli inquinanti rilevanti a livello nazionale (inquinanti specifici dei bacini idrografici) per le acque superficiali | Se la valutazione del rischio individua potenziali rischi per acque superficiali e sotterranee (ad esempio rispettivamente a causa di deflusso o infiltrazione) per le quali è stato individuato uno stato chimico (<i>buono stato chimico delle acque superficiali e buono stato chimico delle acque sotterranee</i>). |
| DIRETTIVA SULLE ACQUE SOTTERRANEE Direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento | Prevenire l'inquinamento delle acque sotterranee. | Se la valutazione del rischio individua risorse idriche sotterranee disciplinate dalla direttiva in questione che sarebbero potenzialmente esposte a causa dell'utilizzo di acque affinate a fini irrigui in agricoltura. |

⁽¹⁾ ISO 20426:2018. *Guidelines for health risk assessment and management for non-potable water reuse*.

⁽²⁾ ISO 16075-1, 2020. *Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects. Part 1: the basis of a reuse project for irrigation*.

⁽³⁾ OMS, 2006. *WHO guidelines on the safe use of wastewater, excreta and greywater – Vol II: Wastewater in agriculture*.

⁽⁴⁾ OMS, 2016. *Sanitation safety planning: manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta*.

⁽⁵⁾ NRMCMC–EPHC–AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks (phase 1). National Water Quality Management Strategy*.

| | | |
|--|---|--|
| DIRETTIVA SUGLI STANDARD DI QUALITÀ AMBIENTALE Direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque | Soddisfare gli standard di qualità ambientale per le sostanze prioritarie e per alcuni altri inquinanti. | Se la valutazione del rischio individua acque superficiali (o sedimenti e un biota) potenzialmente esposte all'utilizzo di acque affinate (ad esempio mediante deflusso) per le quali sono stabiliti sostanze prioritarie e standard di qualità ambientale nell'ambito di un piano di gestione dei bacini idrografici. |
| DIRETTIVA SULLE ACQUE DI BALNEAZIONE Direttiva 2006/7/CE relativa alla gestione della qualità delle acque di balneazione | Soddisfare gli standard di qualità delle acque di balneazione | Se la valutazione del rischio individua corpi idrici utilizzati per attività di balneazione e potenzialmente esposti all'utilizzo di acque affinate (ad esempio mediante deflusso). |
| DIRETTIVA SUI FANGHI DI DEPURAZIONE Direttiva 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura | Proteggere l'ambiente e il suolo. | Se nel campo agricolo del sistema di riutilizzo dell'acqua sono utilizzati fanghi di depurazione. |
| Regolamento (CE) n. 852/2004 sull'igiene dei prodotti alimentari | Affrontare i rischi microbiologici nei prodotti ortofrutticoli freschi a livello di produzione primaria mediante una corretta igiene. | Se il campo agricolo irrigato con acque affinate è utilizzato per la produzione di prodotti ortofrutticoli freschi. |
| Regolamento (CE) n. 183/2005 che stabilisce requisiti per l'igiene dei mangimi | Rispettare le prescrizioni per l'igiene dei mangimi. | Se il campo agricolo irrigato con acque affinate è utilizzato per la produzione di mangimi (ad esempio colture non alimentari, comprese le colture utilizzate per l'alimentazione di animali da latte o da carne). |
| Regolamento (CE) n. 2073/2005 sui criteri microbiologici applicabili ai prodotti alimentari | Rispettare i criteri microbiologici pertinenti. | Se il campo agricolo irrigato con acque affinate è utilizzato per la produzione di alimenti. |
| Regolamento (CE) n. 1881/2006 che definisce i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari | Rispettare le prescrizioni riguardanti i tenori massimi di alcuni contaminanti nei prodotti alimentari. | Se il campo agricolo irrigato con acque affinate è utilizzato per la produzione di alimenti. |
| Regolamento (CE) n. 396/2005 concernente i livelli massimi di residui di antiparassitari nei o sui prodotti alimentari e mangimi di origine vegetale e animale | Rispettare le prescrizioni relative ai livelli massimi di residui di antiparassitari nei o sui prodotti alimentari e mangimi. | Se il campo agricolo irrigato con acque affinate è utilizzato per la produzione di alimenti e mangimi cui sono applicati pesticidi. |
| Regolamenti (CE) n. 1069/2009 e (UE) n. 142/2011 recanti prescrizioni in materia di salute degli animali | Rispettare le prescrizioni in materia di salute degli animali. | Se l'utilizzo di acque affinate può incidere sulla salute degli animali (mangimi o esposizione nel campo). |

Eventi pericolosi e vie di esposizione

Gli eventi pericolosi e le vie di esposizione per ciascun recettore potenzialmente esposto (recettore umano o ambientale a rischio) dovrebbero essere identificati in ogni fase di un sistema di riutilizzo dell'acqua. Eventi pericolosi potrebbero verificarsi durante il normale funzionamento del sistema (ad esempio infrastrutture difettose, sovraccarico del sistema, mancanza di manutenzione, comportamento non sicuro), a causa di un guasto del sistema o di un incidente, oppure potrebbero essere legati a fattori stagionali o climatici. La tabella 2.2 fornisce alcuni esempi di eventi pericolosi insieme ai recettori potenzialmente esposti e alle vie di esposizione. Ulteriori esempi sono descritti nelle norme e nelle linee guida suggerite.

Tabella 2.2

esempi di eventi pericolosi, recettori potenzialmente esposti e vie di esposizione in un sistema di riutilizzo dell'acqua (fonte: linee guida australiane (2006), norma ISO 20426 (2018))

| Evento pericoloso | Recettore esposto | Via di esposizione |
|--|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> — Malfunzionamenti del trattamento — Scarichi accidentali o illegali | <ul style="list-style-type: none"> — Lavoratori (gestori dell'impianto di affinamento) — Utilizzatori finali (agricoltori) — Astanti — Ambiente (acque dolci, acque marine, suolo e relativo biota) — Colture | <ul style="list-style-type: none"> — Contatto diretto con le acque affinate — Ingestione accidentale — Assorbimento da parte delle colture |
| <ul style="list-style-type: none"> — Non conformità delle acque affinate a causa del malfunzionamento del trattamento — Contaminazione del sistema di stoccaggio e distribuzione | <ul style="list-style-type: none"> — Lavoratori (gestori dell'impianto di affinamento) — Utilizzatori finali (agricoltori) — Ambiente (acque dolci, acque marine, suolo e relativo biota) | <ul style="list-style-type: none"> — Contatto diretto con le acque affinate — Ingestione accidentale — Infiltrazione nelle acque sotterranee — Deflusso verso acque superficiali |
| <ul style="list-style-type: none"> — Esposizione accidentale alle acque affinate a causa di problemi di progettazione e incidenti operativi: scoppio di condutture o perdite, tempi di irrigazione inadeguati | <ul style="list-style-type: none"> — Lavoratori (gestori dell'impianto di affinamento) — Utilizzatori finali (agricoltori) — Astanti Ambiente (acque dolci, acque marine, suolo e relativo biota) | <ul style="list-style-type: none"> — Contatto diretto con le acque affinate — Ingestione accidentale |
| <ul style="list-style-type: none"> — Perdite dalle condutture o dai sistemi di distribuzione delle acque affinate | <ul style="list-style-type: none"> — Ambiente (acque dolci, acque marine, suolo e relativo biota) | <ul style="list-style-type: none"> — Infiltrazione nelle acque sotterranee — Deflusso verso acque superficiali |
| <ul style="list-style-type: none"> — Esposizione accidentale alle acque affinate a causa di guasti del sistema di uso finale | <ul style="list-style-type: none"> — Utilizzatori finali (agricoltori) — Astanti — Colture | <ul style="list-style-type: none"> — Contatto diretto con le acque affinate — Ingestione accidentale — Inalazione (aerosol) |
| <ul style="list-style-type: none"> — Errori umani dovuti all'inadeguatezza della formazione e delle informazioni sull'uso consentito | <ul style="list-style-type: none"> — Utilizzatori finali (agricoltori) — Astanti — Colture | <ul style="list-style-type: none"> — Contatto diretto con le acque affinate — Ingestione accidentale — Contaminazione delle colture |

Pericoli per la salute e l'ambiente nelle acque affinate

Gli eventi pericolosi potrebbero comportare il rilascio di acque affinate contenenti sostanze microbiche e chimiche che potrebbero costituire un pericolo per i recettori umani e ambientali esposti. L'individuazione dei pericoli nelle acque affinate dovrebbe basarsi sullo specifico sistema di riutilizzo dell'acqua, tenendo conto della caratterizzazione delle acque reflue urbane effluenti e di eventuali prescrizioni giuridiche applicabili nel contesto in cui si trova il sistema di riutilizzo dell'acqua (cfr. figura 3 della presente comunicazione). Una fase di vaglio potrebbe contribuire all'individuazione dei pericoli abbinando i contaminanti rilevati nelle specifiche acque affinate ai valori soglia di tali contaminanti stabiliti nelle direttive, nei regolamenti e nelle linee guida applicabili. Le tabelle che seguono forniscono esempi di come vagliare i potenziali pericoli: l'elenco delle sostanze è puramente indicativo e non dovrebbe essere considerato esaustivo. Spetta agli sviluppatori del piano di gestione dei rischi individuare eventuali pericoli per lo specifico sistema di riutilizzo dell'acqua.

La tabella 2.3 riporta un elenco degli agenti patogeni microbici e dei rispettivi agenti patogeni di riferimento suggeriti per la valutazione del rischio sanitario sulla base di norme e linee guida in materia, che possono essere pertinenti a seconda del contesto locale. Tali pericoli potrebbero essere organizzati in gruppi e la valutazione del rischio potrebbe basarsi sull'agente patogeno di riferimento. Altre prescrizioni in materia di microrganismi sono stabilite nei regolamenti applicabili in materia di igiene dei mangimi e degli alimenti (regolamenti (CE) n. 852/2004, (CE) n. 183/2005, (CE) n. 2073/2005 e (CE) n. 1881/2006).

Tabella 2.3

elenco dei pericoli microbici generalmente rilevati nelle acque reflue non trattate, relativo effetto sulla salute e agenti patogeni di riferimento (tabella A.1 della norma ISO 20426:2018) ^(*)

| Agente patogeno | Esempi | Malattia | Agente patogeno di riferimento ⁽¹⁾ |
|-----------------|-------------------------|---|--|
| Batteri | <i>Shigella</i> | Shigellosi (dissenteria bacillare) | <i>E. coli</i> O157:H7 <i>Campylobacter</i> |
| | <i>Salmonella</i> | Salmonellosi, gastroenterite (diarrea, vomito, febbre), artrite reattiva, febbre tifoide | |
| | <i>Vibrio cholera</i> | Colera | |
| | <i>E. coli</i> patogeno | Gastroenterite e setticemia, sindrome emolitico-uremica | |
| | <i>Campylobacter</i> | Gastroenterite, artrite reattiva, sindrome di Guillain-Barré | |
| Protozoi | <i>Entamoeba</i> | Amebiasi (dissenteria amebica) | <i>Cryptosporidium</i> |
| | <i>Giardia</i> | Giardiasi (gastroenterite) | |
| | <i>Cryptosporidium</i> | Criptosporidiosi, diarrea, febbre | |
| Elminti | <i>Ascaris</i> | Ascariasi (infezione da vermi tondi) | Nematodi intestinali (uova di elminti) |
| | <i>Ancylostoma</i> | Anchilostomiasi (infezione da vermi uncinati) | |
| | <i>Necator</i> | Necatoriasi (infezione da vermi tondi) | |
| | <i>Trichuris</i> | Tricuriasi (infezione da vermi a frusta) | |
| Virus | <i>Enterovirus</i> | Gastroenterite, anomalie cardiache, meningite, malattie respiratorie, disturbi nervosi, altro | <i>Rotavirus</i> |
| | <i>Adenovirus</i> | Malattie respiratorie, infezioni oculari, gastroenterite | |
| | <i>Rotavirus</i> | Gastroenterite | |

⁽¹⁾ Fonte: *Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge*, JRC (2017).

L'utilizzo di acque affinate provenienti da effluenti di impianti di trattamento delle acque reflue urbane per uso agricolo potrebbe incidere sulla qualità delle acque destinate all'uso umano e sullo stato degli ecosistemi acquatici (cfr. figura 3 della presente comunicazione della Commissione). Gli obiettivi in materia di qualità dei corpi idrici sono definiti nella normativa dell'UE per la protezione della salute umana e animale e dell'ambiente. Sono stabiliti standard di qualità, ad esempio, per gli indicatori di coliformi nelle acque di balneazione, i nutrienti (azoto, fosforo), la domanda biochimica di ossigeno (BOD) e le sostanze chimiche negli ecosistemi acquatici, nonché per i nitrati e le sostanze chimiche presenti nelle fonti idriche utilizzate per la produzione di acqua potabile.

La tabella 2.4 presenta una panoramica dei limiti microbici previsti dalla direttiva sulle acque di balneazione. Tali parametri potrebbero essere consultati ove una valutazione del rischio individuasse un potenziale rischio di contaminazione di un corpo idrico protetto a norma di tale direttiva.

^(*) JRC, 2017. *Minimum quality requirements for water reuse in agricultural irrigation and aquifer recharge*. JRC Science for Policy Report.

Tabella 2.4

standard di qualità per gli enterococchi intestinali e l'E. coli stabiliti nella direttiva 2006/7/CE sulle acque di balneazione

| Classe di qualità | Enterococchi intestinali (CFU/100 ml) | | E. coli (CFU/100 ml) | |
|-------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------|---------------------------------------|
| | Acque interne | Acque costiere e acque di transizione | Acque interne | Acque costiere e acque di transizione |
| Eccellente | 200 ⁽¹⁾ | 100 ⁽¹⁾ | 500 ⁽¹⁾ | 250 ⁽¹⁾ |
| Buona | 400 ⁽¹⁾ | 200 ⁽¹⁾ | 1 000 ⁽¹⁾ | 500 ⁽¹⁾ |
| Sufficiente | 330 ⁽²⁾ | 185 ⁽²⁾ | 900 ⁽²⁾ | 500 ⁽²⁾ |

⁽¹⁾ 95° percentile delle concentrazioni misurate.

⁽²⁾ 90° percentile delle concentrazioni misurate.

Fonte: direttiva 2006/7/CE; dati selezionati in JRC (2019) ⁽⁷⁾.

Se il sistema di riutilizzo dell'acqua è situato in prossimità di aree di protezione di acque destinate al consumo umano, occorre effettuare un'attenta analisi degli eventuali rischi dovuti all'infiltrazione e al deflusso. Devono inoltre essere adottate tutte le misure necessarie per ottemperare agli obblighi della direttiva quadro sulle acque e alle prescrizioni della direttiva (UE) 2020/2184 sull'acqua potabile. Nella norma ISO 16075-3, sezione 6.6, sono consultabili pratiche di gestione volte alla protezione delle fonti di acqua potabile.

La tabella 2.5 presenta un elenco di parametri tratti dalla direttiva sull'acqua potabile che potrebbero interessare gli effluenti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane. Si tratta di un elenco indicativo di inquinanti che potrebbe essere utilizzato per vagliare potenziali pericoli per le risorse idriche potabili, unitamente alla caratterizzazione delle fonti di acque reflue e, ad esempio, alla presenza di impianti industriali nella zona. Un approccio analogo potrebbe essere utilizzato per vagliare eventuali altri pericoli potenziali nelle acque affinate che potrebbero interessare altri comparti ambientali. Ad esempio, è possibile consultare anche l'elenco degli inquinanti contenuto nella direttiva sugli standard di qualità ambientale. Un esempio di inquinanti contemplati dalla direttiva sugli standard di qualità ambientale che potrebbero essere rilevati negli effluenti degli impianti di trattamento delle acque reflue urbane è riportato nella tabella 2.6.

Tabella 2.5

esempi di alcuni parametri chimici elencati nella direttiva sull'acqua potabile che potrebbero interessare le acque reflue urbane

| Parametro | Valore |
|------------------------------------|-----------|
| Ione nitrato (NO ₃) | 50 mg/l |
| Rame | 2,0 mg/l |
| Uranio | 30 µg/l |
| Cromo | 25 µg/l |
| Nichel | 20 µg/l |
| Arsenico, tri- e tetracloroetilene | 10 µg/l |
| Selenio | 20 µg/l |
| Cadmio, piombo | 5 µg/l |
| Antimonio | 10 µg/l |
| 1,2-dicloroetano | 3 µg/l |
| Mercurio, benzene | 1,0 µg/l |
| Vinilcloruro | 0,50 µg/l |

⁽⁷⁾ JRC, 2019. *Water quality in Europe: effects of the Urban Wastewater Treatment Directive*. JRC Science for Policy Report.

| | |
|---|-----------|
| PFAS – totale (totalità delle sostanze per- e polifluoro alchiliche) | 0,50 µg/l |
| Somma di PFAS (somma di tutte le sostanze per- e polifluoro alchiliche ritenute preoccupanti per quanto riguarda le acque destinate al consumo umano) | 0,10 µg/l |
| Acrilammide, idrocarburi policiclici aromatici (IPA), epicloridrina | 0,10 µg/l |
| Benzo(a)pirene | 10 ng/l |
| Bisfenolo A | 2,5 µg/l |
| Triometani – totale | 100 µg/l |
| Acidi aloacetici (HAAs) | 60 µg/l |

Fonte: allegato I, parte B, della direttiva 2020/2184 (prescrizioni minime relative ai valori di parametro utilizzati per valutare la qualità delle acque destinate al consumo umano). Selezionati in JRC (2019) e adattati tenendo conto delle revisioni della nuova direttiva sull'acqua potabile e delle sostanze che potrebbero essere rilevate dopo la disinfezione.

La direttiva (UE) 2020/2184 prevede un meccanismo basato su un elenco di controllo per far fronte ai composti che destano crescente preoccupazione, quali composti interferenti endocrini, prodotti farmaceutici e microplastiche. La decisione di esecuzione della Commissione del 19 gennaio 2022 individua, ai fini dell'elenco di controllo delle sostanze e dei composti che destano preoccupazione per le acque destinate al consumo umano, i seguenti composti interferenti endocrini:

- 17-betaestradiolo ≤ 1 ng/l
- nonilfenolo ≤ 300 ng/L

Tabella 2.6

esempio di inquinanti prioritari elencati nella direttiva sugli standard di qualità ambientale e potenzialmente presenti nelle acque reflue urbane ⁽¹⁾

| Parametro | Valore medio annuo (µg/l) | | Concentrazione massima ammissibile (µg/L) | | µg/kg sul peso umido |
|---|---|---------------------------|---|---------------------------|----------------------|
| | Acque superficiali interne ⁽²⁾ | Altre acque di superficie | Acque superficiali interne ⁽²⁾ | Altre acque di superficie | Biota |
| Antracene | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | - |
| Benzene | 10 | 8 | 50 | 50 | - |
| Difenilietere bromato (somma delle concentrazioni dei congeneri 28, 47, 99, 100, 153 e 154) | - | - | 0,14 | 0,14 | 0,0085 |
| Cadmio e composti (a seconda delle classi di durezza dell'acqua) | da 0,08 a 0,25 | 0,2 | da 0,45 a 1,5 | da 0,45 a 1,5 | - |
| Cloro alcani C10-13 (per questo gruppo di sostanze non è previsto alcun parametro indicativo. I parametri indicativi devono essere definiti attraverso il metodo analitico) | 0,4 | 0,4 | 1,4 | 1,4 | - |
| 1,2-dicloroetano | 10 | 10 | non applicabile | non applicabile | - |

| | | | | | |
|--|--|----------------------|-----------------|-----------------|-----|
| Diclorometano | 20 | 20 | non applicabile | non applicabile | - |
| Di(2-etilesil)ftalato (DEHP) | 1,3 | 1,3 | non applicabile | non applicabile | - |
| Fluorantene | 0,0063 | 0,0063 | 0,12 | 0,12 | 30 |
| Esaclorobenzene | - | - | 0,05 | 0,05 | 10 |
| Esaclorobutadiene | - | - | 0,6 | 0,6 | 55 |
| Piombo e composti | 1,2 (concentrazioni biodisponibili delle sostanze) | 1,3 | 14 | 14 | - |
| Mercurio e composti | - | - | 0,07 | 0,07 | 20 |
| Naftalene | 2 | 2 | 130 | 130 | - |
| Nichel e composti | 4 (concentrazioni biodisponibili delle sostanze) | 8,6 | 34 | 34 | - |
| Nonilfenoli (4-nonilfenolo) | 0,3 | 0,3 | 2,0 | 2,0 | - |
| Ottilfenoli (1,1,3,3-tetrametil-4-butilfenolo) | 0,1 | 0,01 | non applicabile | non applicabile | - |
| Pentaclorobenzene | 0,007 | 0,0007 | non applicabile | non applicabile | - |
| IPA benzo(a)pirene ⁽¹⁾ | $1,7 \times 10^{-4}$ | $1,7 \times 10^{-4}$ | 0,27 | 0,027 | - |
| Tributilstagno (composti) (tributilstagno-catione) | 0,0002 | 0,0002 | 0,0015 | 0,0015 | - |
| Triclorobenzeni | 0,4 | 0,4 | non applicabile | non applicabile | - |
| Triclorometano | 2,5 | 2,5 | non applicabile | non applicabile | - |
| Acido perfluorooottansolfonico e derivati (PFOS) | $6,5 \times 10^{-4}$ | $1,3 \times 10^{-4}$ | 36 | 7,2 | 9,1 |
| Esabromociclododeceni (HBCDD) | 0,0016 | 0,0008 | 0,5 | 0,05 | 167 |

(1) Selezionati tra le 45 sostanze prioritarie indicate nella direttiva sugli standard di qualità ambientale, che contempla antiparassitari e sostanze chimiche per uso domestico e industriale.

Fonte: direttiva 2013/39/UE sugli standard di qualità ambientale; dati selezionati in JRC (2019).

(2) Per acque superficiali interne si intendono i fiumi, i laghi e i corpi idrici artificiali o fortemente modificati.

(3) Per il gruppo di sostanze prioritarie «idrocarburi policiclici aromatici» (IPA) (voce n. 28), lo standard di qualità ambientale per il biota e il corrispondente standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo in acqua si riferiscono alla concentrazione di benzo(a)pirene sulla cui tossicità sono basati. Il benzo(a)pirene può essere considerato marcatore degli altri IPA, di conseguenza solo il benzo(a)pirene deve essere monitorato per raffronto con lo standard di qualità ambientale per il biota o il corrispondente standard di qualità ambientale espresso come valore medio annuo in acqua.

Una valutazione dei pericoli potrebbe comprendere la valutazione dello stato chimico delle acque sotterranee e superficiali, delle zone vulnerabili ai nitrati designate e degli inquinanti specifici dei bacini idrografici.

Le risorse indicate nella tabella 2.7 potrebbero aiutare i responsabili del piano di gestione dei rischi a raccogliere informazioni relative allo specifico sistema di riutilizzo dell'acqua e al contesto locale.

Tabella 2.7

fonti di dati online

| Fonte | Informazioni disponibili | Link |
|--|---|---|
| Insieme di dati territoriali WISE sulle aree protette a norma della direttiva quadro sulle acque | <ul style="list-style-type: none"> — Aree di protezione delle acque potabili; — aree designate, come le aree di protezione dei pesci e le aree di protezione dei molluschi; — zone vulnerabili ai nitrati; — aree sensibili alle acque reflue urbane; — aree di protezione delle acque di balneazione. | https://sdi.eea.europa.eu/catalogue/water/eng/catalog.search#/home |
| Insieme di dati territoriali WISE EIONET | Informazioni sui distretti idrografici, sulle sottounità dei distretti idrografici, sui corpi idrici superficiali, sui corpi idrici sotterranei e sui siti di monitoraggio in Europa. | https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-eionet-spatial-3 |
| Mappa WISE degli elementi di qualità a norma della direttiva quadro sulle acque | Informazioni tratte dai secondi piani di gestione dei bacini idrografici trasmessi dagli Stati membri dell'UE e dalla Norvegia a norma dell'articolo 13 della direttiva quadro sulle acque. La mappa mostra lo stato ecologico o il potenziale dei corpi idrici superficiali sulla base del valore dello stato dei relativi elementi di qualità. | https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/explore-interactive-maps/water-framework-directive-quality-elements |
| Banca dati WISE sullo stato chimico delle acque sotterranee | Informazioni sullo stato chimico delle acque sotterranee (buono, sconosciuto, carente) per ciascun piano di gestione dei bacini idrografici e per ciascun paese. | https://water.europa.eu/freshwater/data-maps-and-tools/water-framework-directive-groundwater-data-products/groundwater-chemical-status |
| Sistema di informazione WISE sulle acque dolci | Informazioni e dati sullo stato dei fiumi, dei laghi e delle acque sotterranee in Europa, sulle pressioni cui sono soggetti, sulle misure e sulle azioni intraprese per proteggere e conservare l'ambiente acquatico. | https://water.europa.eu/freshwater |
| Polo di conoscenze sull'acqua e sull'agricoltura | Strumento di informazione sull'acqua e l'agricoltura: <ul style="list-style-type: none"> — qualità delle acque superficiali; — qualità delle acque sotterranee; — stato ecologico dei corpi idrici; — stato chimico dei corpi idrici. | https://water.jrc.ec.europa.eu/ |
| Banca dati dell'Agenzia europea per le sostanze chimiche (ECHA) sugli standard di qualità ambientale | Standard di qualità ambientale, comprese medie annue e concentrazioni massime ammissibili, per le sostanze prioritarie e per alcuni altri inquinanti, in conformità dell'articolo 16 della direttiva 2000/60/CE. | https://echa.europa.eu/environmental-quality-standards |

| | | |
|--|--|---|
| Registro europeo delle emissioni e dei trasferimenti di sostanze inquinanti (E-PRTR) | Dati ambientali provenienti da impianti industriali negli Stati membri dell'Unione europea. | https://ec.europa.eu/environment/industry/stationary/e-prtr/legislation.htm |
| Banca dati dei pericoli chimici dell'Autorità europea per la sicurezza alimentare (EFSA) OpenFoodTox | Dati <i>open source</i> per la caratterizzazione delle sostanze, normativa europea di riferimento e una sintesi dei risultati tossicologici critici e dei valori di riferimento. | https://www.efsa.europa.eu/en/data-report/chemical-hazards-database-openfoodtox |

Pericoli agronomici nelle acque affinate

La tabella 2.8 illustra alcuni pericoli agronomici potenzialmente presenti nelle acque affinate che potrebbero incidere sul suolo, sulle risorse di acqua dolce e sulle colture durante l'irrigazione. Tali pericoli sono associati alle sostanze chimiche presenti nelle acque affinate.

Tabella 2.8

principali pericoli ambientali, recettori ambientali e potenziali effetti negativi delle acque affinate utilizzate a fini irrigui in agricoltura (fonte: linee guida australiane, 2006, norma ISO 16075-1: 2020)

| Pericolo | Recettore ambientale | Potenziale effetto |
|--|--|--|
| Azoto | Suolo Acque sotterranee (lisciviazione) Acque superficiali (deflusso) Colture | Squilibrio dei nutrienti nelle colture; eutrofizzazione; effetto tossico sul biota terrestre Contaminazione Eutrofizzazione |
| Fosforo | Suolo Acque superficiali | Eutrofizzazione/effetto tossico sul biota Eutrofizzazione |
| Residui di clorazione | Acque superficiali Colture | Tossicità per il biota acquatico Tossicità delle colture |
| Salinità (solidi disciolti totali, conduttività elettrica) | Suolo (salinizzazione) Acque superficiali Acque sotterranee | Danni al suolo; pressioni sulle colture; assorbimento di cadmio nelle colture Aumento della salinità |
| Boro | Suolo (accumulo) | Tossicità delle colture |
| Cloruro | Colture Suolo Acque superficiali Acque sotterranee (lisciviazione) | Tossicità delle colture (acqua irrorata sulle foglie) Tossicità delle colture causata dall'assorbimento dell'acqua attraverso le radici Tossicità per il biota acquatico |
| Sodio | Colture Suolo | Tossicità delle colture (acqua irrorata sulle foglie) Danni al suolo (tossicità delle colture) |
| Inquinanti inorganici adsorbibili (ad esempio metalli pesanti) | Suolo (accumulo) | Tossicità delle colture |

I valori di riferimento dei suddetti parametri dipendono dal contesto locale (ad esempio tipo di suolo, acidità del suolo, condizioni climatiche, tipo di colture irrigate e loro tolleranza). La legislazione applicabile e le norme di riferimento potrebbero contribuire a individuare eventuali concentrazioni massime ammissibili in relazione agli specifici pericoli individuati. Esempi di rischi ambientali e agronomici connessi alle colture e ai suoli sono riportati nella norma ISO 16075-1 (2020). Per ottenere indicazioni sulle norme in materia di pericoli ambientali e sulla gestione dei rischi nell'ambito dell'irrigazione agricola mediante acque affinate è possibile consultare gli allegati B e C della norma ISO 16075-1 (2020). Le informazioni disponibili comprendono:

- panoramica dei rischi connessi al suolo (tabella B.2), ad esempio mobilizzazione di inquinanti inorganici adsorbibili, salinizzazione del suolo, infangamento dello strato superiore del suolo, mobilizzazione del boro, accumulo e mobilità del fosforo;
 - esempi di livelli massimi di nutrienti nelle acque reflue trattate utilizzate a fini irrigui (tabella C.1); esempio di conduttività elettrica massima delle acque di irrigazione, in base alla tolleranza delle piante, in caso di irrigazione a pioggia (tabella C.2); esempio di tolleranza relativa di colture selezionate al danno fogliare causato da acqua salina irrorata da impianti di irrigazione a pioggia (tabella C.3); effetto combinato della conduttività elettrica delle acque di irrigazione e del rapporto di adsorbimento del sodio (SAR) sulla probabilità che si manifestino problemi di infiltrazione dell'acqua (permeabilità) (tabella C.4); esempio di livelli massimi dei fattori di salinità nelle acque reflue trattate utilizzate a fini irrigui in funzione della sensibilità delle colture (tabella C.5);
 - esempio di valore medio e valore massimo di altri elementi chimici presenti nelle acque reflue trattate (tabella C.6): sono presentati valori suggeriti nelle acque affinate che potrebbero comportare tossicità per le piante, un eccesso di assorbimento da parte delle colture seguito dall'accumulo di livelli tossici di altri elementi chimici nei tessuti vegetali e il trasferimento di altri elementi chimici nelle acque sotterranee.
-

ALLEGATO 3

Esempi di metodologie di valutazione del rischio

I rischi per la salute e l'ambiente possono essere valutati utilizzando approcci diversi con vari gradi di complessità e requisiti differenti in materia di dati, in funzione dello specifico sistema di riutilizzo dell'acqua. A titolo illustrativo, il presente allegato delinea alcuni metodi e strumenti qualitativi e semiquantitativi di valutazione del rischio selezionati tra quelli proposti in pratiche e norme pubblicate: norma ISO 20426 (2018) ⁽¹⁾, manuale di pianificazione della sicurezza igienico-sanitaria dell'OMS (2016) ⁽²⁾, norme ISO 16075-1 e 2 (2020) ⁽³⁾ e linee guida australiane (2006) ⁽⁴⁾.

Migliori pratiche ed esempi tratti da sistemi di riutilizzo dell'acqua applicati in diversi Stati membri sono consultabili anche nella relazione tecnica del JRC ⁽⁵⁾.

Valutazione del rischio sanitario

In una valutazione qualitativa o semiquantitativa del rischio, il livello di rischio per ciascun pericolo individuato risulta da una valutazione combinata del livello di probabilità che un evento si verifichi e del livello delle sue conseguenze o della sua gravità, secondo la seguente espressione:

$$\text{livello di rischio} = \text{probabilità} \times \text{conseguenza (o gravità)}$$

La **probabilità** indica il grado di possibilità che in un certo lasso di tempo si verifichi un evento pericoloso con potenziali effetti nocivi. La probabilità di un evento può essere valutata esaminando i dati storici disponibili o analizzando l'errore umano, utilizzando alberi dei guasti o degli eventi. In un sistema di riutilizzo dell'acqua, tale probabilità potrebbe derivare da una combinazione della probabilità dell'esposizione umana (ad esempio mediante ingestione) alle acque affinate contenenti un elemento pericoloso (ad esempio *E. coli*) e della probabilità della presenza del pericolo nelle acque affinate (derivante ad esempio da un evento pericoloso quale un rilascio accidentale).

La **conseguenza o gravità** indica un potenziale effetto avverso sulla salute derivante dall'esposizione a un pericolo. I livelli delle conseguenze possono essere determinati mediante una valutazione qualitativa basata su una rappresentazione descrittiva dei risultati o utilizzando altri strumenti (ad esempio alberi delle decisioni) che tengano conto dei pericoli e degli eventi pericolosi.

In una valutazione qualitativa e semiquantitativa del rischio, i pericoli/gli eventi pericolosi e la determinazione dei relativi livelli di probabilità e delle conseguenze si basano sul giudizio e sulle esperienze del gruppo incaricato della valutazione del rischio. Il livello di rischio può essere espresso come *molto basso*, *basso*, *moderato*, *elevato* o *molto elevato* combinando i livelli di probabilità e delle conseguenze (tabella 3.1).

Tabella 3.1

esempio di matrice per la valutazione qualitativa del rischio (fonte: tabella 4 della norma ISO 20426: 2018)

| PROBABILITÀ | CONSEGUENZE | | | | |
|-----------------|--------------------|-------------|--------------|-------------------|------------------|
| | 1 – Insignificante | 2 – Lieve | 3 – Moderata | 4 – Significativa | 5 – Catastrofica |
| A – Raro | Molto basso | Molto basso | Basso | Basso | Moderato |
| B – Improbabile | Molto basso | Basso | Basso | Moderato | Elevato |
| C – Possibile | Basso | Basso | Moderato | Elevato | Elevato |
| D – Probabile | Basso | Moderato | Elevato | Elevato | Molto elevato |
| E – Quasi certo | Moderato | Elevato | Elevato | Molto elevato | Molto elevato |

⁽¹⁾ ISO 20426: 2018. *Guidelines for health risk assessment and management for non-potable water reuse.*

⁽²⁾ OMS, 2016. *Sanitation safety planning: manual for safe use and disposal of wastewater, greywater and excreta.*

⁽³⁾ ISO 16075-1:2020 *Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects – Part 1: The basis of a reuse project for irrigation*; ISO 16075-2:2020 *Guidelines for treated wastewater use for irrigation projects – Part 2: Development of the project.*

⁽⁴⁾ NRMCMC–EPHC–AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks (phase 1). National Water Quality Management Strategy.*

⁽⁵⁾ R. Maffettone e B. M. Gawlik (2022), *Technical Guidance: Water Reuse Risk Management for Agricultural Irrigation Schemes in Europe*, Commissione europea, Lussemburgo, JRC 129596, 81 pagine.

Una matrice di rischio alternativa, proposta nel manuale di pianificazione della sicurezza igienico-sanitaria dell'OMS (2016), si basa su un metodo semiquantitativo nel quale è necessario adottare un approccio più rigoroso (ad esempio utilizzando formule) per assegnare, per ogni pericolo o evento pericoloso individuato, un valore numerico specifico alla probabilità e alla gravità, in modo da ottenere un livello o punteggio di rischio (tabella 3.2).

Tabella 3.2

matrice per la valutazione semiquantitativa del rischio (fonte: strumento 3.4 del manuale di pianificazione della sicurezza igienico-sanitaria dell'OMS, 2016)

| PROBABILITÀ | GRAVITÀ | | | | |
|---------------------------------------|--------------------|---------------|--------------|-------------------|-----------------------|
| | 1 – Insignificante | 2 – Lieve | 4 – Moderata | 8 – Significativa | 16 – Catastrofica |
| Raro (molto improbabile) – 1 | 1 | 2 | 4 | 8 | 16 |
| Improbabile – 2 | 2 | 4 | 8 | 16 | 32 |
| Possibile – 3 | 3 | 6 | 12 | 24 | 48 |
| Probabile – 4 | 4 | 8 | 16 | 32 | 64 |
| Quasi certo – 5 | 5 | 10 | 20 | 40 | 80 |
| Punteggio di rischio $R = P \times G$ | < 6 | 7-12 | | 13-32 | > 32 |
| Livello di rischio | Rischio basso | Rischio medio | | Rischio elevato | Rischio molto elevato |

In un approccio semiquantitativo è necessario definire i livelli di probabilità sulla base dei pericoli o degli eventi pericolosi e i livelli delle conseguenze/della gravità tenendo conto ad esempio dei superamenti delle soglie di protezione riguardanti le sostanze pericolose presenti nelle acque affinate e dell'entità dei relativi risultati per quanto riguarda la salute. Tali definizioni dovrebbero essere elaborate in funzione dello specifico sistema di riutilizzo dell'acqua e del contesto locale e tenere sempre conto del principio della protezione della salute pubblica e di eventuali effetti normativi applicabili. Le tabelle 3.3 e 3.4 forniscono alcune definizioni tratte dalla norma ISO 20426 (2018) e dal manuale di pianificazione della sicurezza igienico-sanitaria dell'OMS (2016).

Tabella 3.3

misure suggerite delle conseguenze o della gravità dell'impatto (tabella 2 della norma ISO 20426:2018 e strumento 3.3 dell'OMS, 2016)

| CONSEGUENZE (O GRAVITÀ) | |
|-------------------------|--|
| Livello – descrittore | Esempio di descrizione |
| 1 – INSIGNIFICANTE | Pericolo o evento pericoloso che comporta effetti sulla salute nulli o trascurabili ⁽¹⁾ rispetto ai livelli di fondo. |
| 2 – LIEVE | Pericolo o evento pericoloso che può avere effetti lievi sulla salute ⁽²⁾ . |
| 3 – MODERATA | Pericolo o evento pericoloso che può provocare effetti autolimitanti sulla salute o malattie lievi ⁽³⁾ . |
| 4 – SIGNIFICATIVA | Pericolo o evento pericoloso che può provocare malattie o lesioni ⁽⁴⁾ ; e/o che può determinare preoccupazioni o controversie giuridiche. |
| 5 – CATASTROFICA | Pericolo o evento pericoloso che può provocare malattie o lesioni gravi ⁽⁵⁾ o persino il decesso; e/o che comporterà indagini significative da parte dell'autorità di regolamentazione, con probabile esercizio dell'azione penale. |

⁽¹⁾ Effetto sulla salute nullo o trascurabile: effetto sulla salute non osservato.

⁽²⁾ Effetto lieve sulla salute: ad esempio sintomi temporanei come irritazione, nausea e cefalea.

⁽³⁾ Effetti autolimitanti sulla salute o malattie lievi: ad esempio diarrea acuta, vomito, infezione delle vie respiratorie superiori, trauma lieve.

(⁴) *Malattia o lesione*: ad esempio malaria, schistosomiasi, trematodiasi di origine alimentare, diarrea cronica, problemi respiratori cronici, disturbi neurologici, fratture ossee.

(⁵) *Malattia o lesione grave*: ad esempio avvelenamento grave, perdita di estremità, ustioni gravi, annegamento.

Tabella 3.4

misure suggerite della probabilità che possano verificarsi eventi di esposizione (tabella 3 della norma ISO 20426:2018 e strumento 3.3 dell'OMS, 2016)

| PROBABILITÀ | |
|-----------------------|---|
| Livello – descrittore | Esempio di descrizione |
| A – RARO | Non si è verificato in passato ed è altamente improbabile che si verifichi in un lasso di tempo ragionevole (¹). |
| B – IMPROBABILE | Non si è verificato in passato, ma può verificarsi in circostanze eccezionali in un lasso di tempo ragionevole. |
| C – POSSIBILE | Può essersi verificato in passato e/o può verificarsi in circostanze ordinarie in un lasso di tempo ragionevole. |
| D – PROBABILE | È stato osservato in passato e/o è probabile che si verifichi in circostanze ordinarie in un lasso di tempo ragionevole. |
| E – QUASI CERTO | È stato osservato spesso in passato e/o si verificherà quasi certamente nella maggior parte delle circostanze in un lasso di tempo ragionevole. |

(¹) Il lasso di tempo ragionevole dipende dal livello di rischio e dalla normativa locale.

I livelli di rischio individuati associati a pericoli/eventi pericolosi per ciascuna via di esposizione e ciascun recettore determineranno le priorità per la gestione del rischio e le eventuali misure preventive da adottare per ridurre i rischi. Ad esempio, se il livello di rischio è *medio* o superiore, una misura preventiva dovrebbe ridurre il livello di rischio. Tale valutazione potrebbe comprendere l'analisi di eventuali misure preventive già in atto e l'individuazione di misure/azioni supplementari per affrontare i pericoli per i quali non è stata prevista alcuna misura o sono state predisposte misure non efficaci. Se una misura preventiva è in grado di contenere il rischio in misura sufficiente, può essere necessario mettere a punto metodi di monitoraggio e altre modalità di controllo operativo per garantire la funzionalità delle azioni intraprese. L'approccio multibarriera, che prevede molteplici misure preventive e barriere, garantisce una gestione del rischio più affidabile rispetto a una singola misura o barriera. Le misure preventive e le barriere selezionate dovrebbero essere successivamente oggetto di una nuova valutazione per verificare se i livelli di rischio sono diminuiti, come nell'esempio riportato nella tabella 3.5.

Tabella 3.5

esempio di valutazione e gestione del rischio di potenziale contatto con batteri patogeni nelle acque affinate al punto di uso finale (adattata dalla tabella 5 della norma ISO 20426:2018)

| Pericolo | Fonte delle acque reflue | Uso finale previsto | Evento pericoloso | Rischio massimo | | | Misura preventiva | Rischio residuo | | |
|---|--------------------------|---------------------|---|-----------------|-------------|-------------------------------------|---|--------------------------------|-----------------------|---------|
| | | | | Conseguenza | Probabilità | Rischio | | Conseguenza | Probabilità | Rischio |
| Batteri patogeni (ad esempio <i>E. coli</i>) | Acque reflue urbane | Uso agricolo | Infezione dovuta al contatto o all'ingestione di acqua affinata (ad esempio durante le pratiche di irrigazione) | Significativa | Probabile | Alto (sulla base della tabella 3.1) | Contenimento alla fonte | Significativa (¹) | Raro (²) | Basso |
| | | | | | | | Contenimento durante il trattamento (ad esempio disinfezione) | | | |
| | | | | | | | Contenimento al punto d'uso finale (ad esempio impiego di barriere e dispositivi di protezione individuale) | | | |

-
- (¹) La conseguenza (gravità) dipende dall'effetto avverso sulla salute derivante dall'esposizione del recettore ai batteri patogeni e non cambia adottando una misura preventiva.
- (²) Il ricorso a misure preventive (ad esempio trattamento di disinfezione, impiego di barriere e dispositivi di protezione individuale) riduce la probabilità che il recettore sia esposto al pericolo.
- N.B. Esempi di misure preventive e di barriere sono consultabili nell'allegato 4.
-

Valutazione del rischio ambientale per le risorse di acqua dolce

Mentre la valutazione del rischio sanitario si concentra sui recettori umani, la valutazione del rischio ambientale esamina eventuali pressioni su comparti ambientali potenzialmente interessati dall'uso di acque affinate a fini irrigui in agricoltura. È dunque necessaria una caratterizzazione dettagliata delle condizioni idrogeologiche del sito in cui si trova il sistema di riutilizzo dell'acqua. A tal fine è possibile consultare l'insieme di dati territoriali WISE EIONET (⁶), che comprende informazioni sui distretti idrografici, sulle sottounità dei distretti idrografici, sui corpi idrici superficiali, sui corpi idrici sotterranei e sui siti di monitoraggio in Europa. La procedura qui proposta, elaborata conformemente alla sezione 6.3 della norma ISO 16075-1 (2020) e al punto 4.2 delle linee guida australiane (2006), mira a guidare i professionisti del settore idrico nella valutazione dell'impatto dei pericoli per le risorse di acqua dolce (acque superficiali e sotterranee) comportati dall'utilizzo di acque affinate.

Fase 1 – Vaglio dei pericoli

Si confrontano i pericoli nelle acque affinate con i valori noti contenuti in regolamenti, direttive, norme e linee guida in funzione del comparto ambientale potenzialmente interessato (cfr. figura 3 della presente comunicazione). Tali valori potrebbero comprendere le concentrazioni massime ammissibili o gli standard di qualità ambientale per i contaminanti regolamentati nei comparti ambientali potenzialmente esposti, la cui conformità garantirà, nella maggior parte dei casi, la protezione degli ambienti esposti. È possibile adottare un approccio basato sullo scenario peggiore, in cui il 95° percentile o la concentrazione massima registrata è confrontato con il relativo valore orientativo più basso (ad esempio standard di qualità ambientale). Dovrebbero essere individuati anche gli eventi pericolosi connessi al rilascio di tali pericoli (ad esempio perdite dalle condutture delle acque affinate o dai sistemi di distribuzione).

Fase 2 – Probabilità che le sostanze raggiungano il recettore ambientale

La probabilità potrebbe essere stimata valutando se i pericoli potrebbero raggiungere il recettore ambientale e prendendo in considerazione qualsiasi misura preventiva e barriera in atto. Per le acque sotterranee e superficiali, la probabilità dipenderà dalle condizioni idrogeologiche del sito (ad esempio presenza di una falda acquifera), dalla probabilità che la sostanza si sposti nell'area non saturata per infiltrazione (ad esempio tipo di suolo e caratteristiche del pericolo) e dal tipo di condizioni di irrigazione (ad esempio pratiche agricole, fabbisogno delle colture, tipo di suolo, probabilità che le acque affinate trabocchino dai sistemi di drenaggio).

Fase 3 – Conseguenze/gravità del danno

I livelli delle conseguenze o della gravità del danno dipenderanno dallo stato qualitativo iniziale delle acque superficiali o sotterranee. I livelli di gravità potrebbero definire in che misura la concentrazione del pericolo determinerà un effetto nocivo per il comparto ambientale. Ad esempio, il livello di gravità del danno dipenderà dalla misura in cui un pericolo contribuirebbe al deterioramento dello stato del corpo idrico considerato. I livelli delle conseguenze potrebbero tenere conto di altri fattori, ad esempio l'eventualità che la fonte idrica sia utilizzata per la produzione di acqua potabile.

Fase 4 – Valutazione dei livelli di rischio

Una volta individuati tutti i pericoli e i relativi livelli di probabilità e di gravità (attribuendo loro un livello qualitativo o un valore numerico), per valutare i livelli di rischio è possibile utilizzare una matrice qualitativa o semiquantitativa, come quelle proposte per la valutazione del rischio sanitario (tabelle 3.1 e 3.2).

La probabilità che una determinata sostanza raggiunga un corpo idrico può essere stimata utilizzando i seguenti strumenti della norma ISO 16075-1 (2020), che valutano la vulnerabilità delle acque sotterranee e delle acque superficiali rispettivamente all'infiltrazione o al deflusso di acque affinate. In tale strumento, le acque superficiali e sotterranee sono classificate in quattro *gruppi di sensibilità*, basati sulle condizioni idrogeologiche delle acque sotterranee e sulla presenza di un sistema di drenaggio volto a controllare il deflusso verso le acque superficiali (tabella 3.6).

(⁶) Consultabile al seguente indirizzo: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/wise-eionet-spatial-3>.

Tabella 3.6

definizione dei gruppi di sensibilità delle acque superficiali e sotterranee (fonte: sezione 6.3.3 e allegato D della norma ISO 16075-1:2020)

| Gruppo di sensibilità | Acque superficiali | Acque sotterranee |
|-----------------------|---|---|
| Elevata (I) | Presenza di deflusso superficiale durante l'irrigazione o presenza di accumulo superficiale, suscettibile di defluire in caso di precipitazioni. | Presenza di una falda acquifera non confinata sotto la superficie irrigata, con un tenore di argilla ⁽²⁾ inferiore al 5 % all'interno dei primi 2 m di terreno. Presenza di una falda acquifera a una profondità inferiore a 5 m. |
| Media (II) | La progettazione e il funzionamento del sistema di irrigazione impediscono il deflusso superficiale. Presenza di un sistema di drenaggio sotterraneo poco profondo (a una profondità non superiore a 80 cm). | Presenza di una falda acquifera a una profondità superiore a 5 m dalla superficie, con un tenore di argilla compreso tra il 15 e il 40 % all'interno dei primi 2 m di terreno. |
| Bassa (III) | La progettazione e il funzionamento del sistema di irrigazione impediscono il deflusso superficiale. Presenza di un sistema di drenaggio profondo (oltre 80 cm). | Presenza di una falda acquifera a una profondità superiore a 5 m, con un tenore di argilla superiore al 40 % all'interno dei primi 2 m di terreno. |
| (Zero) IV | La progettazione e il funzionamento del sistema di irrigazione impediscono il deflusso superficiale. Il sistema di irrigazione non prevede il drenaggio ⁽¹⁾ . | Nessuna falda acquifera sotto l'area irrigata né continuità idrogeologica suscettibile di trasferire l'acqua in una falda vicina ⁽³⁾ . |

⁽¹⁾ Il passaggio nella sezione sotterranea consente la filtrazione dei contaminanti. La presenza di un efficace drenaggio dei terreni riduce il tenore d'acqua nel suolo, ma potrebbe comportare un aumento dei carichi sui sistemi idrici superficiali.

⁽²⁾ Il tenore di argilla può essere determinato mediante analisi granulometrica.

⁽³⁾ Gruppo da selezionare solo dopo aver effettuato un'analisi idrogeologica approfondita. In mancanza di una chiara conoscenza dell'idrogeologia sotterranea, il sito dovrebbe essere considerato come se fosse presente una falda acquifera al di sotto dell'area irrigata.

La combinazione dei gruppi di sensibilità delle acque sotterranee e superficiali rispettivamente con il livello di infiltrazione nelle acque sotterranee o di deflusso superficiale può indicare il livello di vulnerabilità del corpo idrico (tabella 3.7).

Tabella 3.7

esempio di livello di vulnerabilità ⁽¹⁾ di acque sotterranee e superficiali (fonte: tabella D.1 della norma ISO 16075-1:2020)

| TASSO DI INFILTRAZIONE | | | Nessuna infiltrazione nelle acque sotterranee | Bassa infiltrazione nelle acque sotterranee | Infiltrazione media nelle acque sotterranee | Elevata infiltrazione nelle acque sotterranee |
|-------------------------------------|--|-----|---|---|---|---|
| | | | I | II | III | IV |
| Sensibilità alle acque sotterranee | Falda acquifera poco profonda o nessuna protezione offerta dall'argilla | I | 1 | 2 | 3 | 3 |
| | Falda acquifera profonda con protezione offerta dall'argilla | II | 1 | 2 | 2 | 3 |
| | Falda acquifera profonda con protezione significativa offerta dall'argilla | III | 1 | 1 | 2 | 2 |
| | Nessuna falda acquifera con continuità idrologica all'area | IV | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Sensibilità alle acque superficiali | | | 3 | 3 | 2 | 1 |
| | | | IV | III | II | I |
| | | | Elevato deflusso superficiale | Deflusso superficiale medio | Basso deflusso superficiale | Nessun deflusso superficiale |
| | | | DEFLUSSO SUPERFICIALE | | | |

⁽¹⁾ Il termine *vulnerabilità* è stato sostituito al termine *rischio* originariamente utilizzato nella tabella C1 della norma ISO 16075-1 (2020) al fine di evitare errori di interpretazione rispetto al termine *livelli di rischio*, utilizzato nella presente comunicazione per indicare la combinazione della probabilità e della gravità del danno, conformemente alle tabelle 3.1 e 3.2.

ALLEGATO 4

Misure preventive e barriere – esempi illustrativi

Il presente allegato fornisce esempi di misure preventive e barriere che potrebbero essere introdotte in un sistema di riutilizzo dell'acqua, conformemente agli articoli 5 e 6 e all'allegato I, sezione 2, del regolamento. Gli esempi mirano a illustrare il tipo di analisi necessario per individuare il tipo e il numero di misure preventive e barriere, in funzione del tipo di coltura e della classe di qualità delle acque, sulla base di norme e pratiche internazionali. Si osservi che l'analisi deve essere effettuata caso per caso, tenendo conto del contesto specifico. Gli esempi presentati di seguito non dovrebbero essere pertanto considerati automaticamente applicabili a tutti i casi e in tutte le circostanze possibili.

Gli esempi sono stati elaborati sulla base delle prescrizioni del regolamento e di norme e prassi internazionali esistenti: linee guida australiane (2006), linee guida dell'OMS (2006) e norma ISO 16075-2:2020. La tabella 4.1 elenca le misure preventive che potrebbero essere prese in considerazione in diverse parti di un sistema di riutilizzo dell'acqua.

Tabella 4.1

esempi di misure preventive in un sistema di riutilizzo dell'acqua (elenco non esaustivo). Fonti: allegato II, puntop 7, del regolamento, riquadro 2.6 e appendice 3 delle linee guida australiane (2006) ⁽¹⁾, linee guida dell'OMS (2006) ⁽²⁾

| Tipo di misura preventiva | Esempi | Note |
|---|---|--|
| Protezione delle fonti di acque reflue urbane | <ul style="list-style-type: none"> — prevenzione o gestione degli scarichi industriali nelle acque reflue urbane garantendo il rispetto di tutte le prescrizioni del diritto dell'UE e della normativa locale applicabili — protezione delle acque meteoriche dai rifiuti animali e umani — controllo del tipo di acqua scaricata nel sistema fognario (ad esempio fissando limiti) | - |
| Trattamento supplementare degli effluenti provenienti dagli impianti di trattamento delle acque reflue urbane | <ul style="list-style-type: none"> — processi di trattamento volti a ridurre gli inquinanti microbiologici e chimici presenti negli effluenti (ad esempio misure supplementari di disinfezione o di abbattimento degli inquinanti) | - |
| Protezione e manutenzione dell'impianto di stoccaggio delle acque affinate | <ul style="list-style-type: none"> — uso di zone cuscinetto — prevenzione della crescita di alghe riducendo al minimo la luce (ad esempio coprendo il sistema di stoccaggio) — manutenzione del sistema di drenaggio e dei siti (ad esempio copertura del suolo, bilanciamento dei nutrienti) — prevenzione del flusso di ritorno e controllo dei collegamenti incrociati negli impianti idraulici collegati — trattamento chimico per evitare l'intasamento o la ricrescita batterica | Per ulteriori esempi fare riferimento alla norma ISO 20419:2018 ⁽¹⁾ . |
| Controllo e manutenzione dei sistemi di distribuzione e degli impianti idraulici | <ul style="list-style-type: none"> — adozione di codici di buona pratica per le condutture delle acque affinate (ad esempio codificazione cromatica) — evitare il collegamento tra le condutture dell'acqua potabile e quelle delle acque affinate (ad esempio installando dispositivi antisifonaggio o antiriflusso) | Per ulteriori esempi fare riferimento alla norma ISO 20419:2018. |

⁽¹⁾ NRMHC-EPHC-AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks (phase 1)*. National Water Quality Management Strategy.

⁽²⁾ OMS, 2006. *WHO Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater. Volume II: Wastewater use in agriculture*.

| | | |
|---|--|--|
| <p>Prescrizioni specifiche per i sistemi di irrigazione (ad esempio irrigazione a goccia o subirrigazione, a pioggia o mediante microgetti) e per il campo agricolo</p> | <ul style="list-style-type: none"> — definizione di distanze minime di sicurezza per ridurre l'esposizione umana e ambientale (ad esempio rispetto alle acque superficiali, comprese le sorgenti destinate alla zootecnia, o ad attività quali l'acquacoltura, la piscicoltura, la molluschicoltura, il nuoto e altre attività acquatiche) — controllo dell'inclinazione del terreno, della saturazione idrica del suolo e delle zone carsiche — controllo dell'ostruzione dei gocciolatori nei sistemi di irrigazione a goccia — controllo della frequenza di applicazione per ridurre al minimo l'impatto sugli ambienti riceventi, compresi i suoli, le acque sotterranee e le acque superficiali (ad esempio sensori di umidità nel suolo, determinazione del bilancio di acqua e nutrienti, meccanismi per ridurre gli impatti della salinità e della sodicità) — controllo del momento dell'applicazione (ad esempio limitando l'irrigazione alle sole ore notturne) — controllo del carico idraulico e dei fossi acquai — prescrizioni specifiche per l'irrigazione a pioggia (ad esempio velocità massima del vento, distanza tra l'impianto di irrigazione a pioggia e le aree sensibili; installazione di sistemi per ridurre al minimo la produzione di aerosol nei sistemi di irrigazione a pioggia e a goccia) | - |
| <p>Prescrizioni specifiche per l'irrigazione delle colture</p> | <ul style="list-style-type: none"> — uso di barriere aggiuntive* | <p>*Fare riferimento alla tabella 4.2 del presente allegato e alla tabella 1 dell'allegato II del regolamento.</p> |
| <p>Controllo dell'accesso e uso della segnaletica</p> | <ul style="list-style-type: none"> — uso di recinzioni (ad esempio semplici inferriate o grate di sicurezza in funzione della qualità delle acque affinate) — uso di segnali che indichino che l'acqua non è potabile (ad esempio «acqua affinata – non bere») o altri tipi di segnaletica (ad esempio «utilizzo di acqua affinata – non entrare quando è in corso l'irrigazione») — controllo dell'accesso: metodi, frequenze e momenti di applicazione | |
| <p>Protezione dei lavoratori e degli agricoltori</p> | <ul style="list-style-type: none"> — utilizzo di dispositivi di protezione individuale (DPI) — istruzione e formazione in materia di igiene (ad esempio lavaggio frequente delle mani) — istruzione e formazione in materia di controllo degli impianti (ad esempio per quanto riguarda la prevenzione dei flussi di ritorno e il controllo dei collegamenti incrociati, la corretta installazione degli impianti idraulici e delle apparecchiature, la gestione delle migliori pratiche) | |

(¹) ISO 20419:2018 *Treated wastewater reuse for irrigation – Guidelines for the adaptation of irrigation systems and practices to treated wastewater.*

Conformemente all'allegato I, sezione 2, del regolamento, una specifica categoria di colture deve essere irrigata con le corrispondenti classi minime di qualità delle acque indicate nella tabella 1. È possibile utilizzare una classe di qualità delle acque inferiore se vengono utilizzate opportune barriere aggiuntive che consentono di soddisfare le prescrizioni di qualità della classe corrispondente alla categoria di colture in questione. La tabella 4.2 fornisce esempi di come combinare classi di qualità delle acque affinate e barriere accreditate per l'irrigazione di una categoria specifica, in linea con le raccomandazioni della norma ISO 16075-2 (2020).

Tabella 4.2

esempi di calcolo del numero e dei tipi di barriere in base al tipo di coltura e alle classi di qualità delle acque affinate necessarie, conformemente all'allegato I, tabella 1, del regolamento, prendendo in considerazione le tabelle 3 e 2 della norma ISO 16075-2:2020 (riportate nella presente comunicazione rispettivamente come tabelle 2 e 3) e la tabella A.1 della norma ISO 16075-2:2020. Le barriere sono qualificate a condizione che siano attuate buone pratiche

| Categoria di coltura (allegato I, tabella 1, del regolamento) ⁽¹⁾ | Esempi di colture (tabella A.1 della norma ISO 16075-2:2020) ⁽²⁾ | Classe di qualità delle acque affinate (allegato I, tabella 1, del regolamento) ¹⁷ | Numero di barriere necessarie (tabella 3 della norma ISO 16075-2:2020-0 ⁽³⁾ = tabella 2 della presente comunicazione) | Eventuali barriere accreditate (tabella A.1 della norma ISO 16075-2:2020 e tabella 2 della norma ISO 16075-2:2020 ⁽⁴⁾ = tabella 3 della presente comunicazione) | Numero di barriere (tabella 2 della norma ISO 16075-2:2020 = tabella 3 della presente comunicazione) | Note |
|--|--|---|--|--|--|---|
| Tutte le colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è a diretto contatto con le acque affinate e le piante da radice da consumare crude | Ortaggi da foglia coltivati sulla superficie del terreno da consumare crudi (ad esempio lattuga, spinaci, cavolo, cavolo cinese, sedano). Colture alimentari da consumare crude, che crescono al di sopra del livello del terreno con la parte commestibile a meno di 25 cm dal suolo (ad esempio peperone, pomodoro, cetriolo, zucchina, fave) | A | 0 | - | 0 | - |
| | | B | 1 | Copertura resistente ai raggi solari OPPURE Disinfezione supplementare sul campo (basso livello) | 1 | - |
| | | C | 3 | Disinfezione di alto livello + Copertura resistente ai raggi solari | 2+1 | - |
| | | | | Subirrigazione a goccia in cui l'acqua non risale per capillarità verso la superficie del terreno + Copertura resistente ai raggi solari* | 3 (+1) | *La copertura resistente ai raggi solari è un'ulteriore barriera volta a prevenire il contatto mediante capillarità dell'irrigazione a goccia. - |
| | | D | Vietato* | - | - | *Conformemente alla tabella 3 della norma ISO 16075:2020 e alla NOTA 3 della tabella A.1: gli effluenti di media qualità (D) non dovrebbero essere utilizzati per l'irrigazione di ortaggi. |
| | Colture alimentari che possono essere consumate crude e che crescono all'interno del terreno (ad esempio carota, ravanella, cipolla) | A | 0 | - | - | - |
| | | B | 1 | Disinfezione di basso livello | 1 | - |
| | | C | 3 | <i>Non sembra possibile alcuna combinazione di barriere accreditate</i> | - | - |

| | | | | | | |
|--|--|---|----------|---|-------|---|
| | | D | Vietato* | - | - | *Conformemente alla tabella 3 della norma ISO 16075:2020 e alla NOTA 3 della tabella A.1: gli effluenti di media qualità (D) non dovrebbero essere utilizzati per l'irrigazione di ortaggi. |
| | Colture alimentari da consumare crude, che crescono al di sopra del livello del terreno con la parte commestibile a più di 25 cm dal suolo* *Con buccia commestibile. | A | 0 | - | - | - |
| | | B | 1 | Copertura resistente ai raggi solari OPPURE Disinfezione supplementare sul campo (basso livello) | 1 | - |
| | | C | 3 | Disinfezione di basso livello + Irrigazione a goccia di colture a basso fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 25 cm dal suolo + Copertura resistente ai raggi solari | 1+1+1 | - |
| | | C | 3 | Disinfezione di alto livello + Irrigazione a goccia di colture a basso fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 25 cm dal suolo | 2+1 | - |
| Colture alimentari da consumare crude la cui parte commestibile è prodotta al di sopra del livello del terreno e non è a diretto contatto con le acque affinate, colture di alimenti destinati alla trasformazione e colture non alimentari, comprese le colture utilizzate per l'alimentazione di animali da latte o da carne | Colture alimentari coltivate sopra la superficie del terreno che possono essere consumate crude previa sbucciatura (ad esempio cocomero, melone, piselli) | A | 0 | - | - | - |
| | | B | 0 | - | - | La buccia non commestibile (o la sbucciatura) conta come una barriera. |
| | | C | 2 | Irrigazione a goccia di colture a basso fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 25 cm dal suolo OPPURE Irrigazione di colture a basso fusto situate ad almeno 25 cm dal getto dell'irrigatore o del microspruzzatore + Copertura resistente ai raggi solari (nell'irrigazione a goccia, dove la copertura separa l'irrigazione dagli ortaggi) | 1+1 | - |
| Disinfezione di basso livello + Irrigazione a goccia di colture a basso fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 25 cm dal suolo | 1+1 | | | - | | |

| | | | | | |
|---|---|---|--|---------|---|
| Colture alimentari coltivate al di sopra del livello del terreno con la parte commestibile a meno di 25 cm dal suolo, da consumare cotte o trasformate (ad esempio melanzana, zucca, fagiolini, carciofo) | A | 0 | - | - | - |
| | B | 0 | - | - | - |
| | C | 2 | Disinfezione di basso livello + Copertura resistente ai raggi solari | 1+1 | - |
| Subirrigazione a goccia in cui l'acqua non risale per capillarità verso la superficie del terreno + Copertura resistente ai raggi solari (per una protezione supplementare) | | | 3+1 | - | |
| Colture alimentari da consumare cotte che crescono all'interno del terreno (ad esempio patate) | B | 0 | - | - | - |
| | C | 2 | Disinfezione di alto livello | 2 | - |
| Colture alimentari coltivate al di sopra del livello del terreno che possono essere consumate dopo essiccazione e cottura (fagioli secchi, lenticchie) | B | 0 | - | - | - |
| | C | 2 | Disinfezione di alto livello OPPURE Essiccazione all'aria prolungata* | 2 | *A seconda delle colture e delle condizioni meteorologiche. |
| Colture alimentari che crescono al di sopra del livello del terreno la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo, con buccia commestibile (alberi di frutti con buccia commestibile: mela, prugna, pera, pesca, albicocca, kaki, ciliegia, agrumi, dattero; o alberi di frutti da consumare previa sbucciatura: mango, avocado, papaia, melograno). Alberi di frutti da consumare previa trasformazione (ad esempio olive) | B | 0 | - | - | La distanza naturale tra i frutti (colture ad alto fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo) e il sistema di irrigazione evita il contatto diretto con la parte commestibile della coltura. |
| | C | 0 | - | - | |
| | D | 3 | Irrigazione a goccia di colture ad alto fusto la cui parte commestibile si trova ad almeno 50 cm dal suolo + Sostegno alla soppressione degli agenti patogeni mediante sospensione o interruzione dell'irrigazione prima della raccolta* | 1 + 2 | *Interrompere l'irrigazione almeno 24 ore prima della raccolta. |
| Alberi di frutti a guscio (ad esempio mandorle, pistacchi) | C | 1 | Colture essiccate al sole* | 2 | *A seconda delle colture e delle condizioni meteorologiche. |
| | D | 3 | Sostegno alla soppressione degli agenti patogeni mediante sospensione o interruzione dell'irrigazione prima della raccolta + Colture essiccate al sole* | 1(2)*+2 | *A seconda delle colture e delle condizioni meteorologiche. |

| | | | | | |
|---|---|---|--|-----|---|
| Colture da foraggio per l'alimentazione di animali da latte o da carne (ad esempio erba medica) | C | 1 | Sostegno alla soppressione degli agenti patogeni mediante sospensione o interruzione dell'irrigazione* prima dell'ingresso di animali nel campo | 1 | *Interrompere l'irrigazione almeno 24 ore prima dell'ingresso degli animali. Gli animali non devono essere esposti a foraggi irrigati con acque affinate, a meno che non vi siano dati sufficienti che indichino la possibilità di gestire i rischi legati a un caso specifico. Il foraggio deve essere essiccato o insilato prima dell'imballaggio. |
| | D | 3 | Sostegno alla soppressione degli agenti patogeni mediante sospensione o interruzione dell'irrigazione prima dell'ingresso di animali nel campo + Disinfezione di basso livello | 2+1 | Esclusione degli animali dal pascolo per cinque giorni dopo l'ultima irrigazione. Gli animali non devono essere esposti a foraggi irrigati con acque affinate, a meno che non vi siano dati sufficienti che indichino la possibilità di gestire i rischi legati a un caso specifico. Il foraggio deve essere essiccato o insilato prima dell'imballaggio. |

(¹) Tabella 1: classi di qualità delle acque affinate e tecniche di irrigazione e utilizzi agricoli consentiti. Allegato I del regolamento (UE) 2020/741.

(²) Tabella A.1: esempio di calcolo del numero e del tipo di barriere. Norma ISO 16075-2:2020.

(³) Tabella 3: numero suggerito di barriere necessarie per l'irrigazione con acque reflue trattate in funzione della loro qualità. Norma ISO 16075-2:2020.

(⁴) Tabella 2: tipi suggeriti e numero accreditato di barriere. Norma ISO 16075-2:2020.

ALLEGATO 5

Gestione delle emergenze e protocolli – esempi

Il presente allegato fornisce esempi di eventi e azioni che possono essere contemplati nei protocolli di emergenza. Tali protocolli dovrebbero essere elaborati sulla base della valutazione del rischio per uno specifico sistema di riutilizzo dell'acqua. È inoltre opportuno definire protocolli di comunicazione interna ed esterna con il coinvolgimento degli enti competenti (ad esempio enti competenti in materia di salute e ambiente e altre autorità di regolamentazione), dato che una comunicazione efficace svolge un ruolo importante nella gestione degli incidenti e delle emergenze. La tabella 5.1 presenta un elenco di eventi che possono determinare situazioni di emergenza, unitamente alle azioni necessarie per farvi fronte.

Tabella 5.1

esempi di eventi che possono determinare situazioni di emergenza e azioni che potrebbero essere contemplate nei protocolli di emergenza e di comunicazione (fonte: sezione 2.6 delle linee guida australiane, 2006) ⁽¹⁾

| Eventi | Azioni da includere nei protocolli | Note |
|--|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> — Non conformità ai limiti, ai valori orientativi e ad altre prescrizioni — Malfunzionamento dei sistemi di trattamento (ad esempio guasto del sistema, dosaggio errato delle sostanze chimiche, guasto delle apparecchiature, guasto meccanico) — Scarichi accidentali o illegali (ad esempio sversamenti nei bacini idrografici, scarichi illeciti nelle reti fognarie) — Interruzioni prolungate della corrente elettrica — Eventi atmosferici estremi — Catastrofi naturali (ad esempio incendi, terremoti, danni alle apparecchiature elettriche causati da fulmini) — Azioni umane (ad esempio errori gravi, sabotaggi, scioperi) — Focolai di malattie che determinano un incremento della presenza di agenti patogeni nei sistemi di trattamento — Biofilm o ricrescita di alghe o batteri negli impianti di stoccaggio o nei corsi d'acqua — Moria di pesci o di altre forme di vita acquatiche — Colture (presumibilmente) danneggiate o distrutte dall'irrigazione con acque affinate | <ul style="list-style-type: none"> — Definire i potenziali incidenti e le potenziali situazioni di emergenza e documentare le procedure e i piani di risposta con il coinvolgimento degli enti competenti. — Definire le azioni di risposta, compreso un monitoraggio rafforzato. — Definire le responsabilità e le autorità tra i soggetti interni ed esterni coinvolti. — Individuare un approvvigionamento idrico alternativo in caso di emergenza. — Formare i dipendenti e testare regolarmente i piani di risposta alle emergenze. — Definire un protocollo per lo svolgimento di indagini su eventuali incidenti o situazioni di emergenza e rivederlo secondo le necessità. — Definire protocolli e strategie di comunicazione (compresa la comunicazione interna ed esterna). — Includere un elenco delle informazioni di contatto delle principali parti responsabili e autorità con responsabilità definite, compresi i turni da svolgersi di notte o durante il fine settimana in caso di emergenza. | <ul style="list-style-type: none"> — I dipendenti dovrebbero ricevere una formazione riguardante i protocolli di risposta alle emergenze e di gestione degli incidenti. — Gli agricoltori e altri portatori di interessi dovrebbero ricevere una formazione sulle buone pratiche in materia di riutilizzo dell'acqua, in particolare per quanto riguarda i protocolli di risposta alle emergenze e di gestione degli incidenti. — Riesaminare regolarmente i piani di emergenza e organizzare esercitazioni, anche al di fuori del normale orario di lavoro (notte e fine settimana). Tali attività migliorano la preparazione e offrono l'opportunità di migliorare l'efficacia dei piani prima che si verifichi un'emergenza. — A seguito di qualsiasi incidente o emergenza dovrebbe essere avviata un'indagine e tutto il personale coinvolto dovrebbe essere interrogato, al fine di discutere delle prestazioni e affrontare eventuali questioni o preoccupazioni nell'ottica di prevenire nuove crisi o ridurre l'impatto. |

⁽¹⁾ NRMCM-EPHC-AHMC, 2006. *Australian guidelines for water recycling: managing health and environmental risks: Phase 1. National Water Quality Management Strategy.*