

Audizione ENEA

sui profili di conformità ai principi di sussidiarietà e proporzionalità degli atti COM (2022) 540
(Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque) e COM (2022) 541 (Trattamento delle acque
reflue urbane)

Ing. Gilberto Dialuce
Presidente

Dott.ssa Claudia Brunori
Responsabile Divisione Uso efficiente delle risorse e chiusura dei cicli
Vice Direttore per l'Economia Circolare, Dipartimento Sostenibilità dei
Sistemi Produttivi e Territoriali

4^a Commissione permanente
Politiche dell'Unione europea
Senato della Repubblica

Roma, 16 marzo 2023

Onorevole Presidente, Onorevoli Senatrici e Senatori,

grazie per l'invito a rappresentare, in questa sede istituzionale, il contributo che l'Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile – ENEA può fornire sugli atti COM (2022) 540 (Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque) e COM (2022) 541 (Trattamento delle acque reflue urbane).

Si riportano di seguito alcune considerazioni di maggior rilievo per ENEA, sia su aspetti specifici relativi alle due proposte di Direttive, sia in linea più generale.

1. Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque

Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO recante modifica della direttiva 2000/60/CE che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque, della direttiva 2006/118/CE sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento e della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque (COM (2022) 540 final del 27/10/2022).

Breve introduzione della Proposta di direttiva

La proposta di direttiva è finalizzata a perseguire a livello europeo un elevato livello di protezione ambientale e della salute umana, favorendo il miglioramento della qualità delle acque dolci ed affrontando il problema dell'inquinamento chimico.

In particolare, la proposta, revisionando tre direttive europee in materia di acque, mira a migliorare l'efficacia della normativa in materia di gestione e protezione dei corpi idrici superficiali e sotterranei, armonizzando le modalità con cui, nei vari Stati membri dell'UE, si affronta il monitoraggio e il controllo degli inquinanti, cercando di allineare il quadro giuridico alle risultanze scientifiche, per intervenire con maggiore tempestività nella gestione dei contaminanti emergenti e migliorando l'accesso ai dati e la loro trasparenza.

La proposta ben si inserisce nel più ampio quadro del Green Deal europeo, mirando soprattutto a definire l'obiettivo "inquinamento zero" e si allinea con altre politiche e strategie quali la strategia sulla biodiversità, la strategia europea per la plastica, la strategia in materia di sostanze chimiche sostenibili, la strategia europea per i dati e il piano d'azione per l'economia circolare.

La proposta riesamina gli elenchi esistenti di inquinanti delle acque superficiali e sotterranee, fissa o aggiorna standard di qualità ambientale e, dal momento che nell'Unione europea ogni corpo idrico ha caratteristiche proprie (in termini di clima, flusso, condizioni geologiche, eccetera), viene proposto un elenco indicativo di inquinanti specifici dei bacini idrografici, per i quali gli Stati membri devono prendere in considerazione l'opportunità di fissare standard di qualità ambientale da applicare, qualora tali inquinanti destino preoccupazione.

La direttiva in oggetto opera in sinergia con altri atti legislativi dell'UE e contribuisce al conseguimento degli obiettivi delle direttive Acque di balneazione e Acqua potabile, Acque reflue urbane, Fanghi di depurazione e del Regolamento 741/2020.

Aspetti ritenuti di maggiore interesse per ENEA della Proposta di direttiva

Tra gli aspetti ritenuti di maggiore interesse per ENEA rientrano:

- **l'aggiornamento degli elenchi degli inquinanti presenti nell'acqua**, con l'aggiunta di sostanze

prioritarie tra cui pesticidi, prodotti cosmetici, farmaci di uso comune, e la famiglia delle sostanze poli- e perfluoroalchiliche (PFAS);

- **l'ulteriore ampliamento della lista delle famiglie di inquinanti presenti nell'acqua**, con l'introduzione delle microplastiche e dei geni di resistenza antimicrobica, per far fronte al fenomeno dell'antibiotico resistenza;
- **lo sviluppo di una metodologia armonizzata tra gli Stati membri per il monitoraggio delle microplastiche**. A tal scopo l'ENEA evidenzia l'importanza di definire una metodologia sia per il campionamento che per l'analisi;
- **la modifica degli standard di qualità ambientale (SQA)** vigenti per acque superficiali e sotterranee e **dei valori soglia**, al fine di valutare il buono stato chimico delle stesse acque;
- **il miglioramento del monitoraggio di gruppi/miscele di inquinanti e di estrogeni** utilizzando metodi basati sugli effetti (EBM, effect-based method), che permettono di valutare l'impatto combinato dei singoli inquinanti e delle loro miscele sull'ambiente acquatico. In tale contesto l'EBM, effect-based method, consentirà di allineare il quadro giuridico alle risultanze scientifiche. La proposta prevede che alla Commissione sia conferito il potere di adottare atti delegati al fine di prevedere adeguamenti al progresso tecnico e scientifico. L'ENEA rileva la necessità di definire linee guida più specifiche per l'aggiornamento.
- **il miglioramento dell'accesso e della trasparenza dei dati**, al fine di ridurre gli oneri amministrativi e favorire una maggiore coerenza con il più ampio quadro giuridico dell'UE. A tale scopo l'ENEA sottolinea la carenza di raccolta e comunicazione dei dati da parte dei gestori, soprattutto quelli "in economia" ed esprime l'esigenza di individuare modalità di trasmissione dei dati semplici e, laddove possibile, strumenti di supporto alle amministrazioni.

2. Quadro per l'azione comunitaria in materia di trattamento delle acque reflue

Proposta di DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO concernente il trattamento delle acque reflue urbane (rifusione) – COM (2022) 541 final.

Breve introduzione della Proposta di direttiva

La normativa inquadra il settore della depurazione in un contesto non limitato alla sola gestione e trattamento delle acque reflue, evidenziando la rilevanza di tale settore nel declinare il nesso acqua-energia-clima-cibo e la connessione con i principi di circolarità e di salute pubblica. Di fatto, oltre alla protezione dell'ambiente, la direttiva prevede un ampliamento degli obiettivi rispetto alla precedente direttiva (91/271/CEE) con l'inclusione di aspetti inerenti la neutralità energetica, la riduzione delle emissioni di gas a effetto serra, il riutilizzo delle acque reflue trattate, il recupero di risorse tra cui la materia prima critica fosforo dai fanghi di depurazione, il miglioramento della governance e della trasparenza del settore, un migliore accesso ai servizi igienico-sanitari, nonché il regolare monitoraggio di parametri rilevanti per la salute pubblica nelle acque reflue urbane.

Le misure della direttiva consentono di perseguire l'allineamento a diversi strumenti già predisposti quali il Green Deal europeo, il piano d'azione "inquinamento zero"(ZPA), il Piano d'Azione per l'Economia Circolare, il piano REPowerEU e altre strategie europee quali quelle per la biodiversità, l'ambiente marino, la strategia farmaceutica, la strategia digitale e la strategia per i dati europea.

La direttiva in oggetto opera in sinergia con altri atti legislativi dell'UE e contribuisce al conseguimento degli obiettivi della direttive: Acque, Standard di qualità ambientale, Acque sotterranee, Acque di balneazione e Acqua potabile, Fanghi di epurazione, Efficienza energetica, Emissioni industriali.

Aspetti ritenuti di maggiore interesse per ENEA della Proposta di direttiva

Si descrivono nel seguito gli aspetti della proposta di direttiva COM(2022) 541 final ritenuti di maggiore interesse per ENEA:

- **Estensione della copertura depurativa:** l'ambito di applicazione della direttiva viene esteso agli agglomerati con oltre 1000 A.E. (rispetto ai 2.000 A.E. della direttiva 91/271) con l'obbligo di realizzare reti fognarie, autorizzare gli scarichi da impianti di trattamento e garantire un livello di trattamento almeno secondario. Inoltre, si limita solo ai casi eccezionali il ricorso a sistemi individuali o altri sistemi adeguati (IAS) di trattamento delle acque reflue urbane collettate, garantendo la corretta progettazione ed il controllo mediante ispezioni periodiche delle autorità competenti.
- **Attenzione al fenomeno dell'inquinamento causato dalle acque meteoriche:** si prevede l'elaborazione e l'attuazione di piani integrati di gestione delle acque urbane per contrastare l'inquinamento associato ai deflussi urbani e alle tracimazioni in tutti gli agglomerati con taglia dimensionale maggiore di 100.000 A.E. e per quelli con oltre 10 000 A.E. dove esiste un rischio per l'ambiente e la salute umana. Vengono inoltre definiti specifici obblighi di monitoraggio dell'inquinamento dovuto al deflusso urbano e alle tracimazioni causate da piogge violente, comprendendo tra i parametri da quantificare le microplastiche. In tale contesto le Nature Based Solutions (NBS) assumeranno un ruolo prioritario ai fini dell'ottimizzazione dei sistemi esistenti di raccolta, stoccaggio e trattamento.
- **Incremento del livello di monitoraggio alla fonte dell'inquinamento non domestico:** tale misura è finalizzata ad aumentare le possibilità di riutilizzare i fanghi e le acque trattate, e ridurre il rischio di scarico nell'ambiente di sostanze non trattabili e di malfunzionamenti degli impianti di trattamento. A tale scopo si ritiene utile definire specifici iter autorizzativi che prevedano la partecipazione dei gestori degli impianti di trattamento.
- **Adeguamento dei valori limite previsti allo scarico:** è prevista da un lato la riduzione sistematica delle emissioni di nutrienti allo scarico (azoto e fosforo), con valori limite più rigorosi e l'obbligo di trattamento terziario per impianti con taglia al di sopra di 100.000 A.E. ovvero per gli impianti al di sopra i 10.000 A.E. ubicati in aree sensibili a rischio di eutrofizzazione. Inoltre, vengono definiti limiti allo scarico per i microinquinanti, prevedendo l'introduzione di idonei sistemi di trattamento (i.e. trattamenti quaternari) per gli impianti con taglia dimensionale maggiore di 100.000 A.E. e, in secondo luogo, per gli impianti sopra i 10.000 A.E. in presenza di un rischio per l'ambiente o la salute pubblica. A tal proposito ENEA esprime l'esigenza di individuare tecnologie appropriate ed integrative dei cicli di trattamento esistenti. In particolare, si rende necessaria la definizione di metodi di campionamento, rilevazione e quantificazione analitica per le microplastiche.
- **Definizione di obiettivi di efficienza energetica:** viene definito l'obiettivo di neutralità energetica a livello nazionale per tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue con taglia superiore a 10.000 A.E. da perseguire tramite l'adozione di misure di efficientamento e la produzione di energie rinnovabili. Inoltre, è prevista l'estensione e l'obbligatorietà della procedura di diagnosi energetica per gli impianti di classe dimensionale superiore a 10.000 A.E. Si sottolinea l'importanza di definire indici prestazionali funzionali al monitoraggio delle performance e alla valutazione degli effetti di adozione di misure tecnico funzionali di miglioramento del bilancio energetico. A tal proposito risulta rilevante stabilire procedure e valori di benchmarking. Si evidenzia a tal riguardo che ENEA ha condotto studi di benchmark nazionale sul funzionamento dei depuratori e sviluppato una proposta di metodologia per la definizione degli indici prestazionali.

- **Promozione del riutilizzo dei reflui depurati:** viene promosso il riutilizzo delle acque reflue trattate derivanti da tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue urbane, con l'invito ad applicare il regolamento (UE) 2020/741 recante prescrizioni minime per il riutilizzo dell'acqua in agricoltura. Il relativo articolo appare piuttosto generico, evidentemente in virtù dell'esistenza di un dispositivo operativo (Regolamento) che regola tale pratica.
- **Promozione della gestione appropriata dei fanghi di depurazione:** si ribadisce l'esigenza di gestire in modo appropriato i fanghi secondo la gerarchia dei rifiuti, in previsione dell'integrazione della direttiva di settore, stabilendo tassi minimi di riutilizzo e riciclaggio del fosforo e dell'azoto presenti nei fanghi. Il relativo articolo è generico: gli Stati membri adottano le misure necessarie a garantire che i percorsi di gestione dei fanghi rispettino la gerarchia dei rifiuti di cui all'art. 4 della direttiva 2008/98/CE. Tali percorsi massimizzano la prevenzione, il riutilizzo e il riciclaggio delle risorse e riducono al minimo l'impatto negativo sull'ambiente. Alla Commissione è conferito il potere di adottare atti delegati secondo la procedura di cui all'articolo 27 per integrare la presente direttiva, stabilendo tassi minimi di riutilizzo e riciclaggio del fosforo e dell'azoto presenti nei fanghi in modo tale da tenere conto delle tecnologie disponibili per il loro recupero. Si segnala a tal riguardo che ENEA coordina per conto del Ministero per l'Ambiente e la Sicurezza Energetica la Piattaforma italiana del fosforo ed ha effettuato uno studio di mappatura delle migliori tecnologie esistenti e delle buone pratiche già implementate o pronte per essere implementate a scala reale. I rapporti elaborati sono pubblici e pubblicati sul sito web della Piattaforma del fosforo
- **Introduzione di un approccio basato sulla valutazione e gestione del rischio per l'ambiente e la salute umana:** tale approccio è previsto per l'individuazione di misure supplementari da adottare per mitigare i rischi connessi con l'immissione in ambiente di acque reflue urbane e meteoriche.
- **Declinazione degli impianti di trattamento quali sistemi di early warning per eventi pandemici** e monitoraggio dei geni di resistenza antimicrobica sulle acque in uscita agli impianti di trattamento al servizio di agglomerati con almeno 100.000 A.E.

3. Posizione di ENEA e motivazioni

Descrizione ENEA/SSPT (attività e competenze, in particolare sul tema gestione sostenibile e circolare risorsa idrica e reflui)

ENEA, tramite il Dipartimento Sostenibilità dei Sistemi Produttivi e Territoriali, possiede competenze di rilievo sull'economia circolare a livello nazionale ed europeo e da decenni supporta imprese e PA nella transizione verso un modello economico più circolare. In tale ambito, riveste una posizione unica e privilegiata nella interlocuzione con gli stakeholder di tutti i settori (imprese, istituzioni, organizzazione di ricerca e innovazione, società civile), sia a livello nazionale (coordinamento Piattaforma ICESP Italian Circular Economy Stakeholder Platform) che Europeo (Leadership Groups della Piattaforma ECESP European Circular Economy Stakeholder Platform, Coordinamento scientifico della Agenda Strategica Europea per l'Economia Circolare – Progetto CICERONE).

Supporta inoltre da molti anni MIMIT e MASE in attività relative all'economia circolare e, in particolare, in questo ultimo anno è stata fortemente coinvolta nelle attività di implementazione del PNRR.

In particolare, supporta il MIMIT nella implementazione del Regolamento REACH sulle sostanze chimiche e nella valutazione tecnica dei Progetti per l'economia circolare (Decreto MiSE 20 giugno 2020) ed il MASE nella valutazione tecnica dei progetti finanziati nei bandi lo sviluppo di tecnologie di recupero, riciclaggio e trattamento di rifiuti non rientranti nelle categorie già servite dai consorzi di filiera e finalizzati allo sviluppo di nuove tecnologie di recupero, riciclaggio, e trattamento dei rifiuti di

apparecchiature elettriche ed elettroniche (RAEE). Sul tema specifico delle materie prime critiche ENEA supporta il coordinamento del Tavolo Nazionale per le Materie Prime Critiche gestito da MIMIT-MASE, coordinando i gruppi di lavoro dedicati a Eco-design e Urban Mining, e gestisce la Piattaforma Italiana del Fosforo per conto del MASE.

Con specifico riferimento al PNRR, sul tema dell'Economia Circolare, ENEA partecipa alle Commissioni di valutazione dell'Investimento 1.1 Missione 2 per il finanziamento di impianti di gestione dei rifiuti destinato a soggetti pubblici (D.M 396) e per la rete di raccolta differenziata e degli impianti di trattamento destinato a soggetti privati (D.M. 397). Inoltre, ha contribuito alla redazione della Strategia Nazionale per l'Economia Circolare e partecipa in supporto la MASE all'Osservatorio Strategia Nazionale Economia Circolare.

Le attività di ENEA riguardano lo sviluppo ed implementazione di tecnologie, metodologie e strumenti per l'uso e la gestione efficiente di materiali, rifiuti e acqua in ambito urbano e industriale e la chiusura dei cicli nelle filiere produttive. ENEA opera con approccio integrato multidisciplinare con competenze specifiche che coprono tutte le fasi del ciclo di vita (materiali, progettazione, second life, gestione fine vita) e competenze trasversali relative alla valutazione di sostenibilità, circolarità, rischio per la salute umana e per l'ambiente, modelli di business innovativi.

Nell'ambito delle tematiche finalizzate all'utilizzo efficiente delle risorse, rientrano quelle indirizzate all'uso e alla gestione sostenibile delle acque e dei reflui, per le quali ENEA opera nel quadro delle strategie ed iniziative nazionali ed europee per la gestione sostenibile e circolare della risorsa idrica, in particolare per il risparmio, la gestione razionale dell'acqua in ambito residenziale e urbano, il trattamento depurativo dei reflui municipali e produttivi, il riuso degli effluenti depurati, la valorizzazione dei fanghi di depurazione.

Tali tematiche vengono sviluppate soprattutto nell'ambito di progetti di ricerca nazionali e internazionali, ricerche commissionate da aziende, attività di supporto a ministeri, istituzioni o strutture commissariali e prevedono l'elaborazione di studi di settore, lo sviluppo di tecnologie e strumenti a supporto delle decisioni, nonché il coordinamento e la partecipazione a reti tematiche come ad es. la Piattaforma Italiana del Fosforo (in qualità di soggetto attuatore per il MASE).

Posizione di ENEA

In merito agli atti COM (2022) 540 (Quadro per l'azione comunitaria in materia di acque) e COM (2022) 541 (Trattamento delle acque reflue urbane), ENEA esprime un giudizio favorevole per i seguenti motivi.

In generale, la proposta della Commissione di aggiornare le norme dell'UE in materia di acque reflue urbane, prendendo in considerazione il settore del trattamento delle acque reflue ed integrandolo con gli aspetti energetici e di economia circolare, appare largamente condivisibile. Alla luce dei principi di sussidiarietà e proporzionalità, le azioni intraprese a livello comunitario appaiono come gli strumenti più efficaci a garantire l'introduzione di norme comuni applicabili a tutela dello stato delle acque superficiali e sotterranee e al settore della depurazione in tutta la Comunità Europea e a protezione delle aree di bacini transfrontalieri.

Lo strumento della direttiva risulta l'atto giuridico a maggiore efficacia atteso il carattere transfrontaliero dell'inquinamento idrico al fine di garantire un elevato livello di protezione ambientale nonché migliorare la qualità dell'ambiente delle acque dolci europee, vista la flessibilità di azione lasciata agli Stati Membri nella fase di recepimento e adozione a attuazione nei propri sistemi legislativi. Si ritiene peraltro positiva la definizione ed individuazione di inquinanti specifici per i bacini idrografici in modo da focalizzare gli interventi di mitigazione dei rischi per l'ambiente acquatico a livello di distretto.

Analogamente, lo strumento della direttiva risulta quello più idoneo a disciplinare la materia della depurazione considerando l'ampia eterogeneità degli strumenti normativi che interessano il settore della depurazione in ambito internazionale e transnazionale. In ambito nazionale, attualmente si evidenzia la presenza di un quadro di settore estremamente variegato in termini di consistenza infrastrutturale e livelli di servizio, con riferimento ad aspetti quali la copertura delle reti, l'allacciamento degli agglomerati, la centralizzazione del servizio, i livelli di trattamento e performance. Si rileva altresì un quadro frammentario anche per quanto concerne gli strumenti normativi ed autorizzativi applicati a livello regionale, che rende necessaria un'azione di armonizzazione da parte di normative di livello superiore. In tale ottica, la direttiva prevede una certa flessibilità per le autorità nazionali o locali nella fase di recepimento, adozione ed attuazione nei propri sistemi legislativi e procedurali.

Si ritiene che l'impianto normativo delineato nelle direttive, laddove adeguatamente implementato, possa garantire notevoli risvolti positivi per la tutela e gestione della risorsa idrica, favorendo la salvaguardia dello stato di qualità dei corpi idrici ed il contrasto all'inquinamento e supportando pratiche di riutilizzo e recupero in ottica di economia circolare, anche in risposta ai sempre più frequenti episodi di siccità e carenza idrica.

L'introduzione da parte della nuova direttiva di livelli di rimozione per i contaminanti emergenti e la proposta di installare nei maggiori impianti di depurazione delle acque reflue urbane un trattamento supplementare per l'eliminazione dei microinquinanti più pericolosi, come i residui farmaceutici, risponde alla necessità di controllo e regolamentazione di tali inquinanti, la cui criticità è stata evidenziata da numerose ricerche scientifiche negli ultimi decenni. A tal riguardo, a garanzia del principio "chi inquina paga", la proposta di direttiva richiede ai produttori di medicinali per uso umano e prodotti cosmetici di coprire i costi di rimozione dalle acque reflue dei microinquinanti derivanti dai loro prodotti. Pur riconoscendo l'importanza del trattamento depurativo, che costituisce l'ultima e decisiva barriera per la tutela dell'ambiente e della salute umana, la direttiva in questo modo promuove indirettamente l'approccio preventivo.

Si ritiene inoltre che il rafforzamento delle prescrizioni relative al trattamento delle acque reflue urbane e le azioni volte a monitorare, tracciare e ridurre più efficacemente l'inquinamento alla fonte potranno contribuire al miglioramento della qualità delle acque reflue urbane trattate, favorendone così il riutilizzo e al contempo, la produzione di fanghi con qualità idonea all'uso in agricoltura. La definizione futura di tassi minimi di recupero a livello dell'Unione per i nutrienti, tra cui il fosforo, apre a scenari importanti ed implica una spinta per lo sviluppo di tecnologie e modalità di gestione dei fanghi in linea con la gerarchia dei rifiuti, come promosso dalla Piattaforma Italiana del Fosforo coordinata da ENEA per conto del MASE. Si ritiene inoltre che l'estensione dei trattamenti agli agglomerati a partire da 1.000 A.E., nonché agli sfioratori di acque reflue, rappresenti un passo decisivo per l'ulteriore miglioramento della qualità delle acque superficiali e sotterranee. In quest'ottica appare fondamentale anche l'utilizzo di misure di tipo preventivo, come quelle per la cattura e trattenimento dell'acqua piovana, che consentono di ridurre il carico sui sistemi di fognatura.

Per quanto riguarda la definizione dell'obiettivo di neutralità energetica a livello nazionale per tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue con taglia superiore a 10.000 A.E. da perseguire tramite l'adozione di misure di efficientamento e la produzione di energie rinnovabili, si evidenzia che ENEA ha condotto studi di benchmark nazionale sul funzionamento dei depuratori e sviluppato una proposta di metodologia per la definizione degli indici prestazionali, che sarà messa a disposizione per eventuali approfondimenti.

In relazione al suo impianto in generale, la proposta di direttiva prevede misure molto ambiziose, per la cui attuazione e implementazione si renderanno necessari notevoli sforzi organizzativi, economici ed infrastrutturali che andranno adeguatamente pianificati e definiti.

Se correttamente implementate, le misure previste potranno promuovere: l'innovazione e l'ammodernamento del settore depurativo mediante l'efficientamento funzionale ed energetico dei

processi; la riduzione degli impatti derivanti dall'emissione di gas climalteranti in atmosfera e dallo scarico nei corpi idrici; e la conseguente possibilità di contribuire allo sviluppo economico sostenibile anche mediante l'introduzione di nuove competenze, figure professionali e modelli di business.

Si ritiene tuttavia opportuno evidenziare alcune perplessità in merito alle tempistiche di implementazione proposte, ad esempio quelle riferite all'obiettivo di neutralità energetica a livello nazionale per tutti gli impianti di trattamento delle acque reflue con taglia superiore a 10.000 A.E., per i quali il termine del 2040 appare troppo prossimo data la situazione del parco impianti nazionale e sarebbe opportuno valutare una ipotesi di periodo di transizione più lungo.

Conclusioni

Si apprezza l'approccio integrato delle proposte di revisione delle Direttive che coniugano la gestione della risorsa idrica con i principi di circolarità e gli aspetti energetici. Le misure proposte potranno fornire una spinta per l'innovazione e l'ammodernamento del settore della depurazione e contribuire alla realizzazione di nuove figure professionali e opportunità lavorative.

L'approccio alla riduzione dell'inquinamento alla fonte può contribuire a semplificare il trattamento delle acque reflue e a migliorare la qualità delle acque trattate agevolando il loro riutilizzo. Si sottolinea l'importanza di implementare anche soluzioni di tipo preventivo nelle acque reflue (ad esempio: separazione flusso acque meteoriche per ridurre il carico in fognatura e sistemi di depurazione e minimizzazione dell'immissione dei contaminanti emergenti).

Si evidenzia che le misure proposte sono molto ambiziose e richiederanno notevoli sforzi organizzativi, economici ed infrastrutturali da subito. Si esprime a tal riguardo perplessità circa le tempistiche previste in particolare per il raggiungimento della neutralità energetica al 2040, che appare poco realizzabile vista la situazione attuale del parco impianti nazionale.

Viste le competenze ed il ruolo di ENEA si conferma piena disponibilità a fornire ogni supporto di tipo tecnico nella futura implementazione delle Direttive.

Tale supporto potrà essere allargato a tutte le tematiche, con particolare riferimento allo sviluppo ed implementazione di tecnologie e approcci e alla mappatura delle migliori pratiche esistenti per:

- la gestione circolare della risorsa idrica;
- l'efficienza energetica degli impianti di depurazione strumenti;
- la definizione e misurazione degli indici prestazionali;
- il recupero di fosforo e azoto dai fanghi di trattamento delle acque reflue.

Sui temi sopra elencati, si allega opportuna documentazione di approfondimento dettagliata nell'elenco sottostante, elaborata da ENEA nell'ambito di attività istituzionali e progettuali.

Elenco documentazione di approfondimento allegata

- All. 1 Pubblicazione Energy saving in wastewater treatment plants: A methodology based on common key performance indicators for the evaluation of plant energy performance, classification and benchmarking, Energy Conversion and Management, G. Sabia,*, L. Petta, F. Avolio, E. Caporossi, Energy Conversion and Management 220 (2020) 113067.
- All 2 Rapporto Gestione efficiente della risorsa idrica e del rifiuto organico in una smart city, M. Canditelli, M. Ferraris, P. G. Landolfo, L. Luccarini, D. Mattioli, F. Musmeci, L. Petta, G. Sabia,

Accordo di Programma su Ricerca di Sistema Elettrico PAR 2016 (riferimento specifico a pagg. 30-53).

- All. 3 Rapporto Valutazione di sistemi e metodologie per la gestione efficiente della risorsa idrica e del rifiuto organico in una smart city, M. Canditelli, P. G. Landolfo, L. Luccarini, D. Mattioli, F. Musmeci, L. Petta, G. Sabia (ENEA), Dicembre 2018. Accordo di Programma su Ricerca di Sistema Elettrico PAR 2018 (riferimento specifico a pagg. 12-24).
- All. 4 Rapporto Efficiamento energetico di impianti di depurazione in ottica di economia circolare D. Mattioli, A. Giuliano, G. Sabia, L. Petta, M. Ferraris, M. Granieri, R. Nuzzi, M. Langone, Accordo di Programma su Ricerca di Sistema Elettrico PAR 2020 (riferimento specifico a pagg.8-38).
- All. 5 Rapporto P3 Piattaforma del fosforo - Studio comparato delle politiche europee sui flussi di fosforo.
- All. 6 Rapporto P4 Piattaforma del fosforo - Le tecnologie disponibili per il recupero del fosforo.
- All. 7 Rapporto P5 Piattaforma del fosforo - Le buone pratiche esistenti e casi studio del recupero e gestione del fosforo.
- All. 8 Rapporto P6 Piattaforma del fosforo - Proposte tecnico giuridiche per il riciclo dei nutrienti e per il loro impiego sostenibile in agricoltura.
- All. 9 Rapporto P7 Piattaforma del fosforo - Analisi dei giacimenti primari di fosforo e degli utilizzi attuali del fosforo in Italia e in Europa e stima dei costi di approvvigionamento.