



European Union Network for  
the Implementation and Enforcement  
of Environmental Law

# Integrated Water Approach (IWA) *strategia per una gestione integrata delle acque*

---

## *Linee guida per la gestione delle acque reflue industriali*

Documento di orientamento per le autorità competenti al rilascio  
dell'autorizzazione previste dalla Direttiva sulle Emissioni Industriali  
(IED) 2010/75 UE

Rapporto n.: 2017/10  
Data del Rapporto: 17 April 2018

<p><b>Titolo del Rapporto:</b> Linee guida per la gestione delle acque reflue industriali</p>	<p><b>Numero del Rapporto:</b> 2017/10</p>
<p><b>Project manager:</b> Geneve Farabegoli (IT)</p>	<p><b>Rapporto approvato dall'Assemblea Generale di IMPEL:</b> approvazione telematica, maggio 2018</p>
<p><b>Autori:</b> Geneve Farabegoli (IT) Francesco Andreotti (IT) Anabela Rebelo (PT) Ana Paula Malo (PT) Pinar Topkaya (TR) Alfredo Pini (IT)</p>	<p><b>Numero di pagine: 87</b> di cui Pagine Rapporto: 48 Pagine Allegati: 39</p>
<p>Geneve Farabegoli (team leader), Francesco Andreotti, Alfredo Pini, Anabela Rebelo, Ana Paula Malo, Gabriel Dragoi, Vasile Pintilie, Pinar Topkaya, Albert Avellaneda Bargués, Darko Blinkov, Peter Šimurka</p>	
<p><b>Executive summary:</b> Il presente Rapporto, risultato del lavoro del team di progetto "Integrated Water Approach", rappresenta un primo approccio in direzione dello sviluppo di un documento di orientamento in materia di gestione delle acque reflue industriali. Il documento è pertanto rivolto principalmente alle autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni in campo IED degli stati membri, e non, di IMPEL, oltre ad esempio, all'European IPPC Bureau, l'Agenzia europea dell'Ambiente, le associazioni del settore industriale.</p>	
<p><b>Disclaimer:</b> Il presente rapporto è il risultato di un progetto realizzato nell'ambito della rete IMPEL. I contenuti non rappresentano necessariamente il punto di vista delle amministrazioni nazionali.</p>	

### Nota alla traduzione italiana

Il lavoro di traduzione, finalizzato a facilitare il trasferimento dell'importante bagaglio culturale maturato da IMPEL attorno al tema della DIRETTIVA 2010/75/UE sulle emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento), ha affrontato vari elementi di complessità.

Alcuni di essi erano legati alla difficoltà di trovare, nel lessico italiano, forme sintetiche efficaci per tradurre parole che, in lingua inglese riassumono una pluralità di concetti.

E' ad esempio, il caso del termine *enforcement*, che nei testi comunitari viene frequentemente tradotto in italiano con la parola *esecuzione*, che potrebbe di per se stessa non contenere appunto molte sfumature attribuite al termine originale dalla comunità internazionale. Per questo nel testo il termine appare tradotto, in funzione del contesto, in modo differente, ad esempio *esecuzione della legge* oppure *azioni per l'imposizione della legge*, piuttosto che *azioni per il ripristino della legalità*.

Un caso è peculiare: *fresh water* è stato tradotto nella versione in lingua italiana delle direttive comunitarie considerate da questo lavoro come *acque fresche* e si è deciso conseguentemente, tra le varie alternative, di adottare questa traduzione. Vi sono casi analoghi anche per altri termini.

Altri termini, viceversa, trovano espressioni sintetiche in italiano, che sono correlabili in lingua inglese a più parole: *obiettivi* è correlabile ad esempio, a più termini inglesi presenti nel testo, come *objectives*, *targets*, *goals*. Anche in questi casi, la traduzione in italiano ha richiesto un'analisi del contesto e scelte lessicali specifiche per meglio interpretare l'intenzione degli autori.

Spesso, la terminologia presente nel testo è stata ricavata per confronto delle versioni inglese ed italiana delle direttive comunitarie. Ciò trascina nella traduzione alcune scelte lessicali ufficiali specifiche che, quantomeno, sono riconosciute come "codice" dalla comunità ambientale italiana.

Talvolta, nel testo originale sono state rinvenute espressioni gergali non sempre direttamente traducibili in lingua italiana e ciò ha comportato la costruzione di frasi per quanto possibile aderenti al significato originale.

Per questi motivi e per altri ancora si raccomanda l'uso di questa traduzione come *testo a fronte* del testo originale, per dare modo al lettore di essere consapevole di questi elementi di attenzione ed eventualmente contribuire, se ritenuto utile, a migliorare ulteriormente la traduzione stessa.

Il supervisore della traduzione:  
Giuseppe Sgorbati, ARPA Lombardia  
[g.sgorbati@arpalombardia.it](mailto:g.sgorbati@arpalombardia.it)

Milano, 10 maggio 2019

### **Introduzione a IMPEL**

La rete IMPEL - *European Union Network for the Implementation and Enforcement of Environmental Law* - è un'associazione internazionale non profit delle Autorità competenti in materia ambientale degli stati membri dell'Unione Europea, dei paesi candidati e potenziali candidati dell'UE, dei paesi dell'Area Economica Europea. L'associazione è registrata in Belgio, con sede legale a Bruxelles.

IMPEL è stata istituita nel 1992 come una rete informale tra le Autorità responsabili della predisposizione, dell'implementazione e dell'attuazione della normativa ambientale.

L'obiettivo del network è dare il necessario impulso, a livello della Comunità Europea, per progredire nell'assicurare l'applicazione del diritto ambientale in modo più efficace.

Il nucleo delle attività di IMPEL consiste nella crescita della consapevolezza, nel *capacity building*, nello scambio di informazioni ed esperienze sull'attuazione e imposizione della legislazione ambientale (esecuzione, *enforcement*) e nella collaborazione nelle attività di *enforcement* a livello internazionale, nonché nella promozione e il supporto per la praticabilità e percorribilità dell'esecuzione della legge.

In questi anni, IMPEL si è sviluppata sino a divenire un'importante organizzazione, molto conosciuta, menzionata in documenti legislativi e di *policy* europei quali il 7° Programma di Azione Ambientale e la Raccomandazione sui Criteri Minimi per le Ispezioni Ambientali.

Le competenze e l'esperienza degli associati di IMPEL rendono il network un interlocutore qualificato a svolgere attività sia sugli aspetti tecnici che normativi della legislazione ambientale dell'UE.

Maggiori informazioni su IMPEL sono disponibili sul sito web [www.impel.eu](http://www.impel.eu)

## Sommario

<b>Presentazione del Progetto</b> .....	<b>6</b>
<b>Metodologia</b> .....	<b>7</b>
Fase 1 – Diffusione del questionario .....	7
Fase 2 – Risultati del primo meeting del gruppo di lavoro .....	8
Fase 3 – Messa a punto del questionario .....	8
<b>Risposte ai Questionari</b> .....	<b>9</b>
Principi .....	29
Requisiti .....	30
Drivers .....	33
Ostacoli .....	35
<b>Comparazione dei dettati della IED con i dettati della WFD per la gestione delle acque industriali</b> .....	<b>37</b>
<b>Check-list e suggerimenti per le autorità competenti al rilascio delle AIA</b> .....	<b>42</b>
<b>Conclusioni e raccomandazioni</b> .....	<b>46</b>
<b>Allegati</b> .....	<b>49</b>
Allegato 1 – Obiettivo.....	50
Allegato 2 – Schema dei questionari .....	57
Allegato 3 – CASE STUDIES .....	72

## Presentazione del Progetto

L'attuazione della legislazione europea in materia di qualità delle acque e tutela del suolo è stata identificata dalla recente ricerca IMPEL (NdR: "Implementation Challenge Survey") come una delle principali sfide per le difficoltà riscontrate a vari livelli, quali il recepimento nella legislazione nazionale della normativa europea nonché la definizione di obiettivi e piani ambientali negli Stati membri e l'imposizione (*enforcement*) dei dettati di legge, ad esempio attraverso i regimi autorizzativi e ispettivi.

In questo contesto è nato il progetto IMPEL " Integrated Water Approach" (IWA) (strategia per una gestione integrata delle acque)

Integrated water approach è un progetto della durata di un anno che si propone i seguenti obiettivi:

- 1) Acquisire e confrontare le procedure in uso in Europa per la protezione e gestione ottimale della risorsa idrica nelle installazioni industriali;
- 2) Identificare nuovi approcci per ridurre il consumo di acqua dolce e tecnologie innovative per il trattamento delle acque industriali in grado di favorire il risparmio energetico, il contenimento della produzione di fanghi e il riuso dell'acqua per diverse finalità;
- 3) Utilizzare queste informazioni per sviluppare un documento di orientamento da condividere tra i membri di IMPEL e altri soggetti, tra cui ad esempio l'European IPPC Bureau, l'Agenzia europea dell'Ambiente e le associazioni del settore industriale.

Per acquisire informazioni sulle modalità di gestione delle acque nelle installazioni industriali dell'UE è stato realizzato un sondaggio, condotto tramite la compilazione, da parte delle Autorità Competenti, enti di controllo e associazioni di settore dei vari paesi europei di un apposito questionario.

Sulla base dei riscontri ottenuti nell'ambito dell'indagine sono stati individuati principi, requisiti, *drivers* e ostacoli in materia di gestione delle acque industriali e sono stati selezionati diversi *case studies/esperienze*.

Sono stati confrontati i dettati della IED con i dettati contenuti nella Direttiva Quadro sulle Acque – WFD per la gestione delle acque industriali e, tramite lo sviluppo di questo documento di orientamento, è stata delineata una check list e una serie di possibili suggerimenti per le autorità competenti al rilascio dell'autorizzazione prevista dalla IED.

## Metodologia

### Fase 1 – Diffusione del questionario

Nel mese di febbraio 2017 è stato predisposto un sondaggio da effettuare tramite la compilazione di un apposito questionario, diffuso tra i membri di IMPEL.

Il questionario è stato inviato ad una serie di soggetti selezionati, tra cui Autorità Competenti, Enti di controllo e Associazioni di settore di vari paesi europei.

A titolo di esempio, sono state prese in considerazione le seguenti organizzazioni:

- Autorità competente a livello statale per l'applicazione della IED (Ministero dell'ambiente);
- Autorità competente a livello statale per l'applicazione della IED nell'agricoltura (Ministero dell'agricoltura);
- Autorità competenti a livello regionale per l'applicazione della IED;
- Associazione nazionale delle imprese manifatturiere e di servizi;
- Federazione delle imprese del settore idrico e ambientale del servizio pubblico;
- Associazione nazionale delle compagnie petrolifere;
- Associazione nazionale dell'industria cartaria.

Il questionario distribuito era strutturato come segue.

Le domande sono state suddivise in 6 diverse sezioni:

- sezione A – informazioni generali
- sezione B – regolamentazione
- Sezione C – caratteristiche operative dell'impianto
- Sezione D – utilizzo dell'acqua
  - o origine dell'acqua
  - o riuso dell'acqua
- Sezione E – trattamento delle acque reflue
- Sezione F – scarico delle acque reflue

Nella sezione A è stato domandato di descrivere il tipo di organizzazione coinvolta nella compilazione del questionario. Nella sezione B si chiedeva di descrivere le modalità di attuazione, nel paese di riferimento, della legislazione UE in materia di protezione e gestione della risorsa idrica nelle installazioni industriali. Nella sezione C erano richiesti approfondimenti sulle caratteristiche operative dell'impianto. Nella sezione D (rifornimento idrico e riuso), E (trattamento delle acque reflue generate) e F (scarico degli effluenti) si chiedeva di far riferimento a una installazione reale, da poter prendere in considerazione quale esempio di *best practice*. In caso di presenza di molteplici esempi di impianti omogenei con le stesse tecniche di gestione dell'acqua, invece di far riferimento necessariamente a una installazione reale, potevano essere rappresentati i valori medi di impianti con le stesse caratteristiche.

## ***Fase 2 – Risultati del primo meeting del gruppo di lavoro***

Il questionario è stato distribuito presso i diversi stakeholders coinvolti, e successivamente le risposte sono state analizzate per sintetizzarne i principali risultati.

Il primo meeting del gruppo di lavoro del progetto IWA si è tenuto a Roma all'inizio di maggio 2017.

Durante il meeting, il gruppo di lavoro ha concordato:

- di focalizzare il progetto e le linee guida che sarebbero state prodotte dal progetto IWA su tre settori industriali, soggetti alla direttiva sulle emissioni industriali (IED), che presentassero importanti problemi ambientali nel consumo/riuso di acqua: raffinerie, industrie cartaria, tessile;
- di rivolgere le linee guida IWA in particolare alle Autorità competenti per il rilascio di autorizzazioni in modo da fissare priorità, per il sistema autorizzativo, per casi in cui il tema della gestione delle acque possa risultare di importanza primaria;
- che il questionario è lo strumento metodologico fondamentale per l'acquisizione delle informazioni necessarie allo sviluppo delle linee guida IWA;
- di includere nelle linee guida IWA anche una check list per ciascun settore industriale selezionato, al fine di affrontare in modo specifico le principali problematiche di gestione della risorsa idrica, approvvigionamento idrico, risparmio idrico, riuso dell'acqua, trattamento delle acque reflue ecc. e suggerire priorità alle autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni;
- di ridistribuire il questionario al fine della raccolta di informazioni, dati e descrizioni preferibilmente a livello di "casi di studio", relativamente ai tre settori selezionati.

## ***Fase 3 – Messa a punto del questionario***

Come riportato più sopra, il questionario è stato ridistribuito.

Le domande erano ancora suddivise nelle stesse 6 sezioni. In questo caso è stato chiesto di compilare il questionario considerando che:

- le sezioni B e C riguardano la descrizione della regolamentazione e dei settori industriali. Esse sono pertanto dedicate alla panoramica della legislazione che regola il comparto di interesse (rispettivamente un'area geografica per un'autorità competente e un settore industriale per un operatore o per un'impresa); le sezioni B e C sono fondamentalmente concepite per le autorità competenti o le autorità di pianificazione territoriale;
- alcune delle sezioni B e l'intera sezione C potrebbero non essere applicabili se è stato descritto un *caso di studio* specifico.
- nei casi in cui viene fornito un *caso di studio* (nei settori raffineria, industria cartaria, tessile) si presuppone che vengano compilate le sezioni: A, B1a o B1b, B3, B5, l'intera sezione D ed E ove applicabile, F2 e F3;
- il rappresentante di un'autorità dovrebbe essere in grado di rispondere a tutte le domande.

## Risposte ai Questionari

In alcuni casi le organizzazioni non erano in possesso di tutte le informazioni richieste oppure non è stato facile per loro ottenere le stesse a causa del notevole impegno richiesto in termini di tempo. Ad ogni modo, si possono riassumere i principali risultati come di seguito descritto.

### Sezione A - Informazioni generali

Durante la Fase 1 sono pervenuti 10 questionari da 7 diversi paesi:

- # 3 dal Portogallo: PT1 - Agenzia portoghese per l'ambiente, PT2 - Direzione Regionale per la Pianificazione Territoriale, PT3 - Associazione dell'industria cartaria;
- # 1 dalla Slovacchia: SK - Ispettorato ambientale slovacco;
- # 1 dall'Italia: IT - una raffineria italiana;
- # 1 dalla Spagna: ES - Ministero del Territorio e Sostenibilità;
- # 2 dalla Turchia: TR1, TR2 - Ministero dell'Ambiente e dell'urbanizzazione;
- # 1 dell'ex Repubblica iugoslava di Macedonia: MK - Ministero dell'Ambiente e della Pianificazione Fisica;
- # 1 del Regno Unito: Regno Unito - Agenzia per l'ambiente.

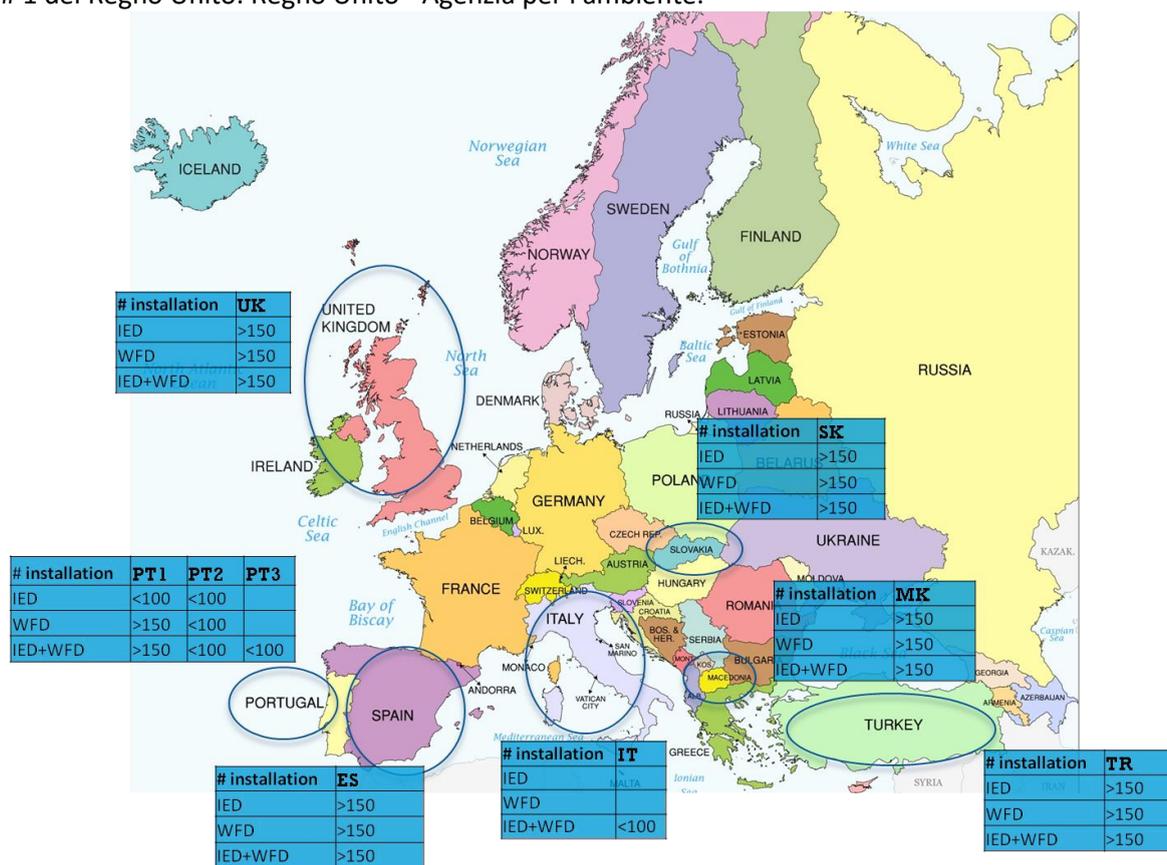


Fig 1

Durante la Fase 3 sono pervenuti 14 questionari da 7 diversi paesi:

- # 3 dalla Germania: DE1 - Autorità per le Autorizzazioni in Campo industriale, DE2 - Dipartimento per la sicurezza e l'ambiente di un'autorità regionale, DE3 - Agenzia statale per l'agricoltura, l'ambiente e le aree rurali di uno stato federale tedesco;
- # 3 dall'Italia: IT - una raffineria italiana, IT2 - una società di proprietà pubblica che tratta gli scarichi industriali dalle concerie, IT3 - l'Associazione dell'industria cartaria;
- # 3 dalla Romania: RO1 - Amministrazione Nazionale delle Acque, RO2 – un'industria del settore raffinazione, RO3 – un'industria cartaria;
- # 2 dal Portogallo: PT3 - un'associazione dell'industria cartaria; PT4: un'industria del settore raffinazione;
- # 1 dalla Slovacchia: SK2 - l'Autorità di Autorizzazione e Controllo;
- # 1 dalla Lettonia: LV- Consiglio per l'Ambiente della Regione di Madona del Servizio di Stato per l'Ambiente;
- #1 da Cipro: CY - Dipartimento dell'Ambiente, Ministero dell'Agricoltura, delle Risorse Rurali e dell'Ambiente.

Tra 14 questionari, 3 sono relativi al settore raffinazione e 3 al settore cartario.

Solo 1 questionario proviene da un'azienda che tratta gli scarichi industriali dalle concerie e nessun questionario è relativo dal settore tessile.

A fronte di questa situazione, è stato deciso di focalizzare le linee guida solo sui settori della raffinazione e della carta.

### Sezione B - Regolamentazione

Applicazione (enforcement) della IED

PT1	PT2	PT3	SK	IT
L'Agenzia per Ambiente portoghese autorizza l'uso delle risorse idriche, incluso il prelievo dell'acqua e gli scarichi delle acque reflue (emissioni industriali) in aggiunta all'autorizzazione ambientale di competenza dal Dipartimento delle Autorizzazioni Ambientali	La Direzione Regionale dell'Ordinanza del Territorio e dell'Ambiente è l'autorità competente a Madera per l'attuazione e l'applicazione della IED	Le aziende della carta associate sono tutte sotto IED e la rispettiva conformità è obbligatoria	L'unità IPPC dell'Ispettorato ambientale slovacco è l'autorità di autorizzazione e controllo	Il settore della raffinazione deve rispettare gli obblighi / le prescrizioni derivanti dal codice dell'ambientale italiano

ES	TR	MK	UK
L'autorità competente è la Direzione Denerale per la Qualità Ambientale e il Cambiamento Climatico del governo della Catalogna (DGQACC)	La IED non è ancora recepita nella legislazione nazionale. Il Ministero dell'Ambiente e dell'Urbanizzazione è responsabile del recepimento di questa direttiva. Le attività industriali sono consentite e ispezionate in base alla legislazione nazionale. Il Ministero e le Direzioni provinciali sono responsabili per le autorizzazioni e le ispezioni.	In corso di preparazione la piena trasposizione della IED	L'Agenzia per l'Ambiente è l'autorità competente per l'attuazione dell'IED e riesamina tutte le autorizzazioni per garantire che i requisiti dell'IED siano soddisfatti, in particolare che le conclusioni sulle BAT siano rispettate entro la finestra di 4 anni, dopo la revisione del BREF, come richiesto da IED.

IT2	IT3	PT4
Smaltimento di rifiuti non pericolosi con una capacità superiore a 50 tonnellate al giorno con trattamento biologico. Discarica che riceve più di 10 tonnellate di rifiuti al giorno o con una capacità totale superiore a 25000 tonnellate.	L'associazione ha preso parte alla discussione sulla direttiva IED, ha preso parte al Processo di Siviglia per il "Pulp and Paper BREF" e ora sta supportando le cartiere italiane nel rinnovo dell'Autorizzazione Integrata Ambientale (AIA).	Il complesso di raffinazione comprende due raffinerie che, insieme, hanno attualmente una capacità di lavorazione grezza di 330.000 barili al giorno. Entrambe le raffinerie sono sotto IED (attività elencate nell'allegato I della IED).

Applicazione (*enforcement*) nel settore della WFD

PT1	PT2	PT3	SK	IT
L'agenzia portoghese per l'ambiente elabora il piano di gestione del bacino idrografico come quello per i bacini fluviali dell'Algarve (RH8)	La direzione regionale dell'ordinanza del territorio è l'autorità competentea Madeira per l'attuazione e l'applicazione della WFD	Le società associate della carta hanno autorizzazioni per il prelievo dell'acqua, scarico delle acque reflue, ovvero delle acque reflue industriali	L'unità di protezione delle acque dell'Ispettorato ambientale slovacco è l'autorità di controllo	Il settore della raffinazione deve rispettare gli obblighi / le prescrizioni derivanti dal codice dell'ambiente italiano

ES	TR	MK	UK
L'Agenzia Catalana per Acqua (ACA) è l'autorità competente	La WFD non è ancora trasposta nella legislazione nazionale. Il ministero delle Foreste e degli affari idrici è responsabile per il recepimento di questa direttiva.	Il ministero dell'Ambiente e della Pianificazione Spaziale è responsabile del recepimento e dell'attuazione della WFD	L'Agenzia per l'ambiente è l'Autorità competente per la WFD, e definisce i piani di gestione dei bacini idrografici per avviare il percorso e successivamente contribuire a raggiungere la conformità con la WFD a livello di bacino idrografico

IT2	IT3	PT4
<p>1. prelievo, deposito, stoccaggio, trattamento e distribuzione delle acque superficiali o sotterranee</p> <p>2. Impianti di raccolta e trattamento delle acque reflue che successivamente si scaricano nelle acque superficiali.</p>	Nessun coinvolgimento diretto	Il complesso di raffinazione gestisce i propri impatti ambientali, inclusi rischi e opportunità per quanto riguarda la gestione dell'acqua / delle acque reflue. Alcune attività sono obbligate a rispettare i requisiti di acqua / acque reflue.

#### Attuazione della legislazione Europea

PT1	PT2	SK	IT
La legislazione ambientale e la gestione delle risorse idriche sono sotto le competenze dell'Agenzia Ambientale portoghese	Il controllo dell'applicazione della legge è svolto attraverso la valutazione delle relazioni ambientali presentate dagli operatori e con periodiche ispezioni in sito	<p>Direzione per la IED = legge 39/2013 Z.z.</p> <p>Direzione per la WFD = legge 364/2004 Z.z.</p>	<p>Responsabile delle politiche e delle autorizzazioni ambientali è il Ministero dell'Ambiente.</p> <p>Responsabile per le ispezioni è ISPRA</p> <p>Responsabile per l'attuazione è ogni gestore del sito di raffinazione</p>

ES	TR	MK	UK
<p><u>Installazioni sotto IED:</u> prescrizioni relative alla gestione delle risorse idriche, ai valori limite delle emissioni, al monitoraggio e alle questioni di controllo.</p> <p><u>Installazioni non sotto IED:</u> devono ottenere un permesso di scarico delle acque concesso dalla Agenzia per le Acque Catalana (in caso di scarico diretto) o dalle autorità locali (in caso di scarico in un impianto pubblico di trattamento delle acque reflue)</p>	<p>Due ministeri (MoEU e MFWA) svolgono un ruolo nella gestione e nella protezione delle risorse idriche, secondo la legislazione nazionale</p>	<p>Per il rilascio di un'autorizzazione nel settore delle acque è responsabile del Ministero dell'Ambiente e della Pianificazione Spaziale - Dipartimento delle Acque, per l'attività ispettiva l'ispettorato dello stato e gli ispettori ambientali autorizzati delle Municipalità</p>	<p>In Inghilterra: l'Agenzia per l'ambiente è responsabile per l'autorizzazione, l'ispezione e il controllo; all'interno del Regno Unito: Defra (Dipartimento governativo per l'ambiente, l'alimentazione e gli affari rurali) è responsabile per la definizione delle politiche</p>

**PT1**

L'Agenzia per l'Ambiente portoghese (APA) è responsabile per la proposta, lo sviluppo e il monitoraggio dell'attuazione della politica delle risorse idriche. Le responsabilità dell'APA: assicurare la protezione e la valorizzazione delle risorse idriche, attraverso la pianificazione e la gestione delle risorse (uso dell'acqua), la gestione dei distretti idrografici, l'utilizzo di autorizzazioni per le risorse idriche e il monitoraggio della conformità, l'analisi delle caratteristiche di ciascun distretto idrografico e il impatto delle attività umane, analisi economica degli usi idrici, attuazione del regime economico e finanziario nei distretti idrografici, gestione delle reti di monitoraggio, sviluppo di una strategia per la protezione e la gestione integrata del litorale, nonché garanzia del conseguimento degli obiettivi della legge portoghese sull'acqua.

Conformità alla legislazione UE

PT1	PT2	SK	IT
<p>Autorizzazioni, Monitoraggio, controllo governativo, collaborazione intersettoriale/ interministeriale</p>	<p>All'interno dell'autorizzazione ambientale sono stabiliti i valori limite di emissione da applicare alle acque reflue trattate e le rispettive condizioni per l'autocontrollo secondo la legge per la gestione delle risorse idriche</p>	<p>Gli impianti sono realizzati in conformità alla legislazione UE</p>	<p>Attraverso l'Autorizzazione Integrata Ambientale (IED + WFD). L'autorità competente impone ogni anno un'indagine ambientale per ognuna delle raffinerie al fine di effettuare la revisione della conformità</p>

ES	TR	UK
Sono assoggettate a un sistema di ispezione o controllo	State Hydraulic Works è responsabile della gestione delle risorse idriche e dei permessi e delle ispezioni drelative ai prelievi. Il MUE è responsabile dell'approvazione dei progetti per gli impianti di trattamento delle acque reflue e lo scarico in acque marine profonde. MoEU e PDEU sono responsabili della concessione di autorizzazioni ambientali agli impianti che hanno uno scarico I un recettore ambientale. MoEU e PDEU sono responsabili per l'ispezione di queste installazioni. Gli intervalli per il monitoraggio interno per lo scarico delle acque reflue sono determinati nella legislazione. Alcuni di questi campioni sono prelevati dagli ispettori di PDEU.In base alla legge sull'ambiente, il MoEU e PDEU devono applicare sanzioni quando viene riscontrata un'inadempienza. Si possono imporre ammende amministrative o provvedimenti al fine di interrompere le attività del sito	L'Agenzia per l'ambiente predispone e verifica l'applicazione delle autorizzazioni IED attraverso un approccio di autorizzazione nazionale che garantisce che agli operatori siano rilasciate autorizzazioni coerenti. L'attività ispettiva è effettuata da team di area locali, individuati sulla base di bacini idrografici / confini della contea, con la supervisione da parte di gruppi di settore nazionali, al fine di garantire la coerenza

**PT4**

È assicurato attraverso: recepimento della legislazione UE nel diritto nazionale; i permessi e l'autorizzazione all'uso delle risorse idriche sono rilasciati dall'APA; monitoraggio periodico e divulgazione delle relazioni sulle prestazioni di competenza dell'APA; gli audit interni ed esterni di competenza della Società.

Sistema autorizzativo

PT1	PT2	SK	IT
Sito web per le autorizzazioni di qualsiasi tipo per uso di acque (prelievo, stoccaggio, occupazione, scarico, ecc.) SiliAmb( <a href="https://siliamb.apambiente.pt/">https://siliamb.apambiente.pt/</a> ); sviluppato dal governo	Il processo ambientale segue i principi relativi alle emissioni industriali e le regole per evitare o ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo e per ridurre al minimo la produzione di rifiuti per garantire un livello elevato di protezione ambientale	1. VIA 2. Autorizzazioni territoriali 3. IED - Autorizzazioni IPPC 4. Approvazione delle Autorizzazi	Il processo di autorizzazione deriva direttamente dallo schema di adozione della IED + WFD

TR	MK	UK
<p>Il processo di autorizzazione è una procedura in due fasi:1. Il certificato operativo temporaneo (TOC) è considerato un pre-permesso della struttura. Il TOC è valido per 1 anno ma una società a cui è stato concesso un TOC deve predisporre tutti i documenti sulle emissioni e fornirli al ministero per la revisione entro 6 mesi</p> <p>2. Una volta che la documentazione necessaria è stata predisposta, l'azienda può raccogliere e presentare le informazioni al ministero che ha 60 giorni per valutare i documenti. Se la società è conforme, viene rilasciato un permesso valido per cinque anni. Possono quindi predisporre domanda di rinnovo. Le BAT non vengono valutate durante il processo di autorizzazione</p>	<p>L'uso di acque provenienti da corpi idrici superficiali e sotterranei è soggetto a un permesso di utilizzo dell'acqua. MoEPP è l'autorità responsabile designata per il rilascio di tutti i permessi di utilizzo dell'acqua</p>	<p>I proponenti considerano i nostri formulari e le linee guida in linea e presentano una domanda al nostro centro di supporto all'autorizzazione. L'applicazione viene esaminata per assicurarsi che sia corretta e che siamo in grado di gestirla.</p>

PT1

Il processo di autorizzazione segue le leggi portoghesi: Legge n. 58/2005, 29/12 con il Decreto Legislativo n.º 226-A / 2007, 31/12. La richiesta di autorizzazione può essere effettuata online compilando un modulo di richiesta.

Sezione C - Caratteristiche operative dell'impianto

Categorie di attività:

- ✓ EI – Energy industries
- ✓ PM - Production and processing of metals
- ✓ MI – Mineral industry
- ✓ CI – Chemical industry
- ✓ WM- Waste management
- ✓ Other activities:
  - Tourism, agricultural industry, fishing, aquacultures
  - Food and drinks
  - Pulp and paper
  - Surface treatments
  - Textiles
  - Rearing

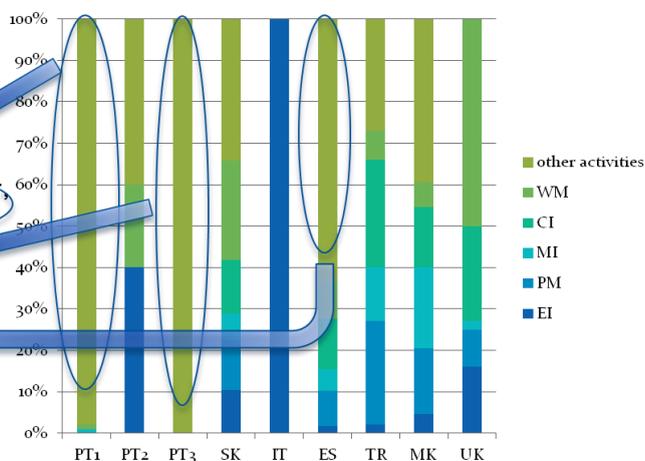


Fig.2

Installazioni rilevanti in termini di utilizzo dell'acqua:

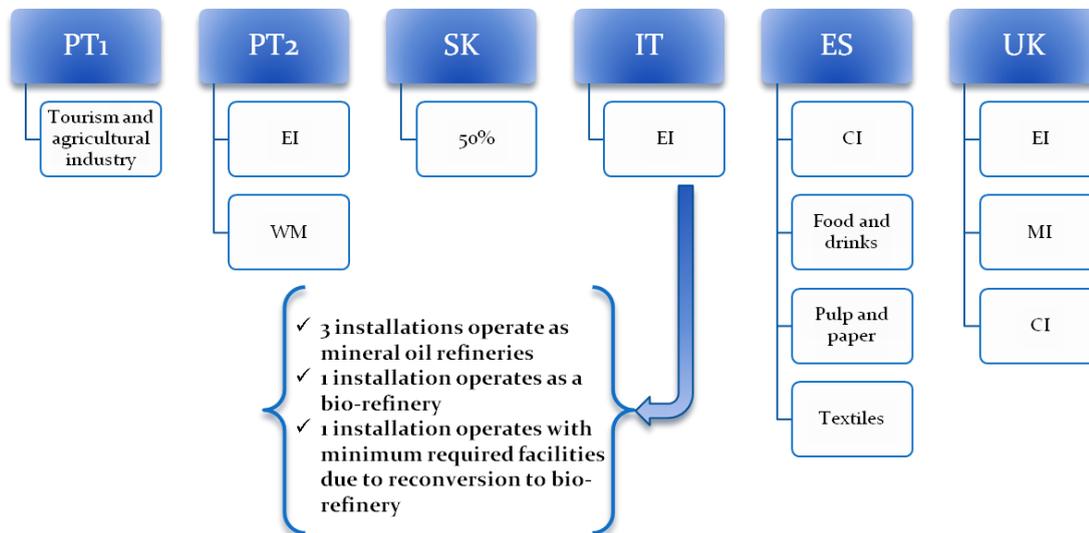
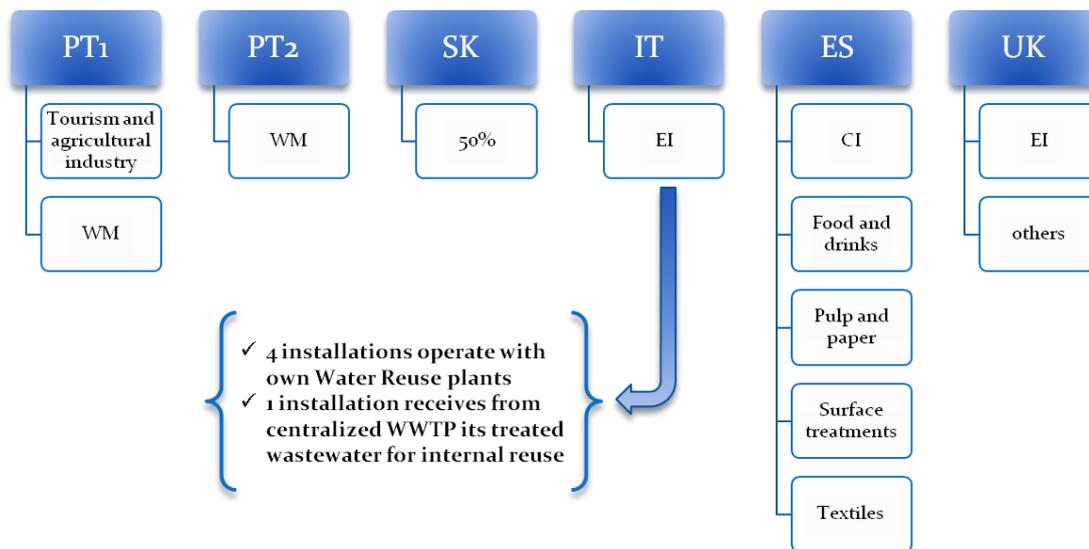


Fig. 3

Installazioni rilevanti in termini di riuso e risparmio di acqua:



Installazioni rilevanti in termini di scarico delle acque reflue:

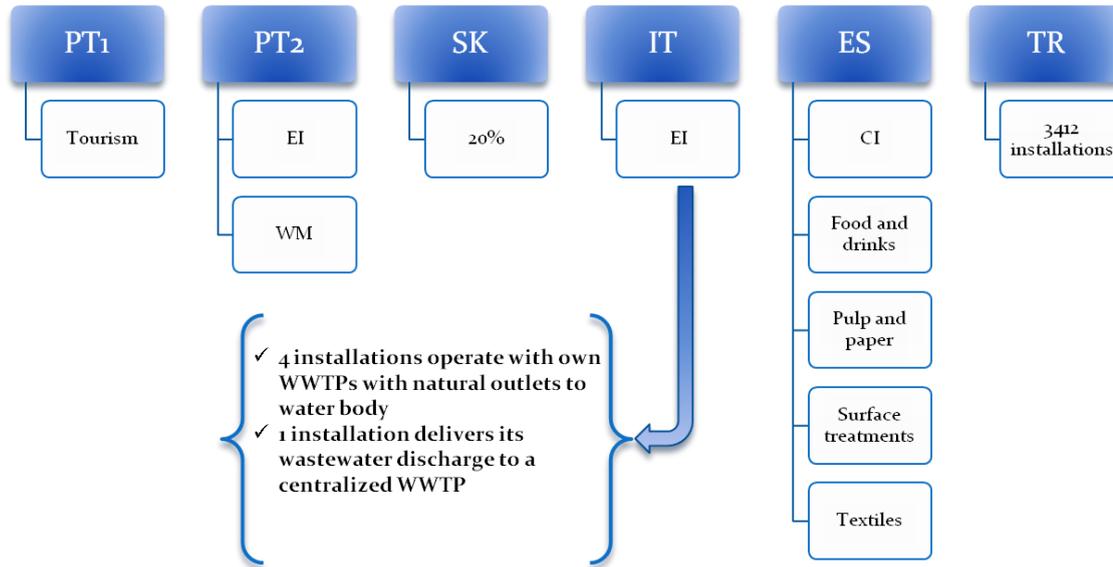
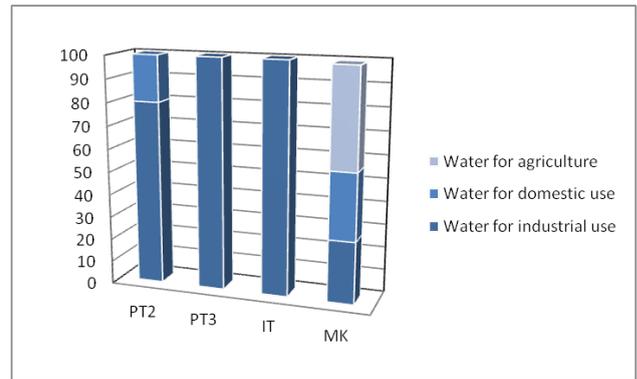
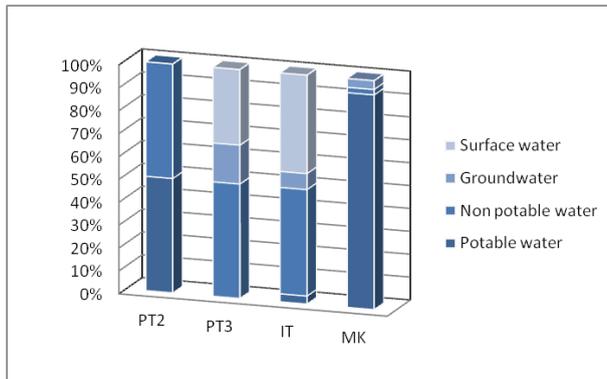


Fig. 5

Sezione D - Uso dell'acqua

Approvvigionamento idrico e utilizzo:



	<b>PT2</b>	<b>PT3</b>	<b>IT</b>	<b>MK</b>
<b>Average water supplied</b>	55.000 m <sup>3</sup> /year	100.000.000 m <sup>3</sup> /year (13 companies)	10.400.000 m <sup>3</sup> /year (based on water usage of 5 refineries)	581,8 million m <sup>3</sup>

Fig. 6

	PT1	PT3	IT	MK
<b>Trattamento delle acque trattate e processo industriale nel quale sono utilizzate le acque trattate</b>	L'acqua grezza è trattata mediante trattamento fisico chimico e impianto di trattamento ad osmosi inversa che consente il riutilizzo delle acque reflue dal WWTP come acqua di processo negli altri impianti ETRS, l'incenerimento dei rifiuti solidi urbani (IIRSU) e l'irrigazione.		L'acqua grezza industriale viene raccolta in una fase di trattamento fisico-chimico per produrre acqua di processo e acqua di alimentazione dei bollitori. Le resine a scambio ionico, l'ultrafiltrazione e l'osmosi inversa vengono utilizzate per il riutilizzo dell'acqua e la produzione di acqua di alimentazione dei bollitori	Nel periodo 2009 - 2013 è stata utilizzata acqua fresca per scopi tecnici (circa il 99%). Nel 2013, su un totale di 2438 mil. m3 di acqua fresca utilizzata nell'industria e nelle miniere, 2101 mil. m3 erano acque industriali e 324 mil. m3 acqua potabile fresca
<b>Nuovi approcci per ridurre il consumo di acqua dolce</b>	La stazione di trattamento dei rifiuti solidi (ETRS) è dotata di una serie di sistemi che consentono il recupero e il riutilizzo delle acque utilizzate. In particolare, l'uso dell'acqua nel processo stesso, l'uso di sistemi chiusi nella produzione di vapore e il raffreddamento delle apparecchiature. Le restanti acque vengono inviate al WWTP dove, dopo il trattamento con osmosi inversa, l'acqua trattata viene nuovamente riutilizzata nel processo di incenerimento come acqua di processo e nella produzione di acqua demineralizzata nel circuito del vapore acqueo.	si	Impianto per il riutilizzo delle acque	Consentendone l'uso, se il titolare della licenza concessa per prelevare l'acqua dal corpo idrico la utilizza esclusivamente le esigenze del sito e nel rispetto della norma. Anche il sistema di tariffazione delle acque
<b>Misure adottate per la minimizzazione delle perdite d'acqua</b>		Negli ultimi 10 anni, la stessa quantità di polpa è prodotta con meno 6 m3 di acqua il che significa una riduzione del 23% del consumo di acqua. Ciò deriva dagli investimenti per ottimizzare l'uso dell'acqua in ciascuna fase del processo industriale.	Acqua recuperata mediante condensazione di vapore da tubi / apparecchiature	

Riuso dell'acqua:

PT2	IT
1. Tutte le acque reflue industriali in eccesso, insieme con il percolato e le acque reflue domestiche, sono trattate al WWTP e quindi essenzialmente riutilizzate in IIRSU.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Filtri a sabbia</li> <li>2. Carboni attivi granulari</li> <li>3. Resine a scambio ionico</li> <li>4. Ultrafiltrazione</li> <li>5. Osmosi inversa</li> </ol>

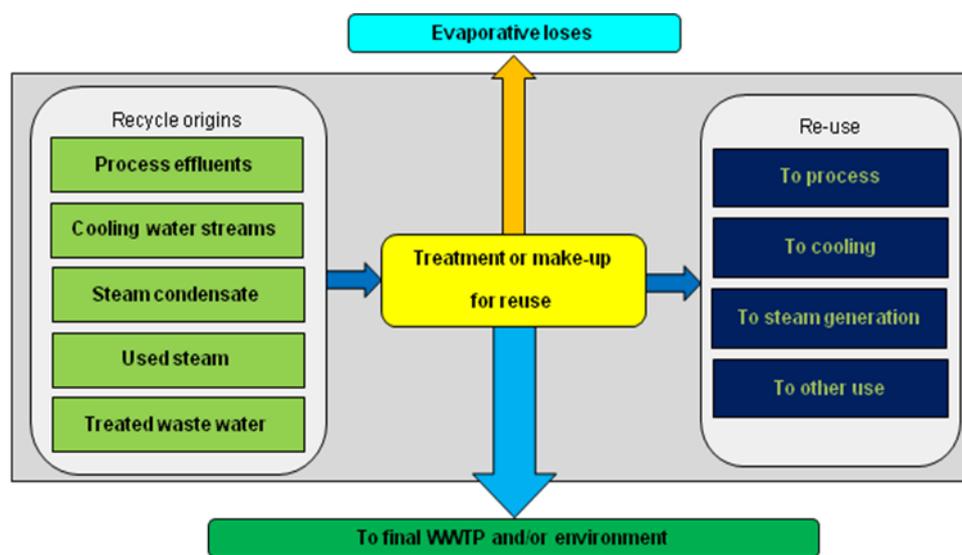


Fig. 7

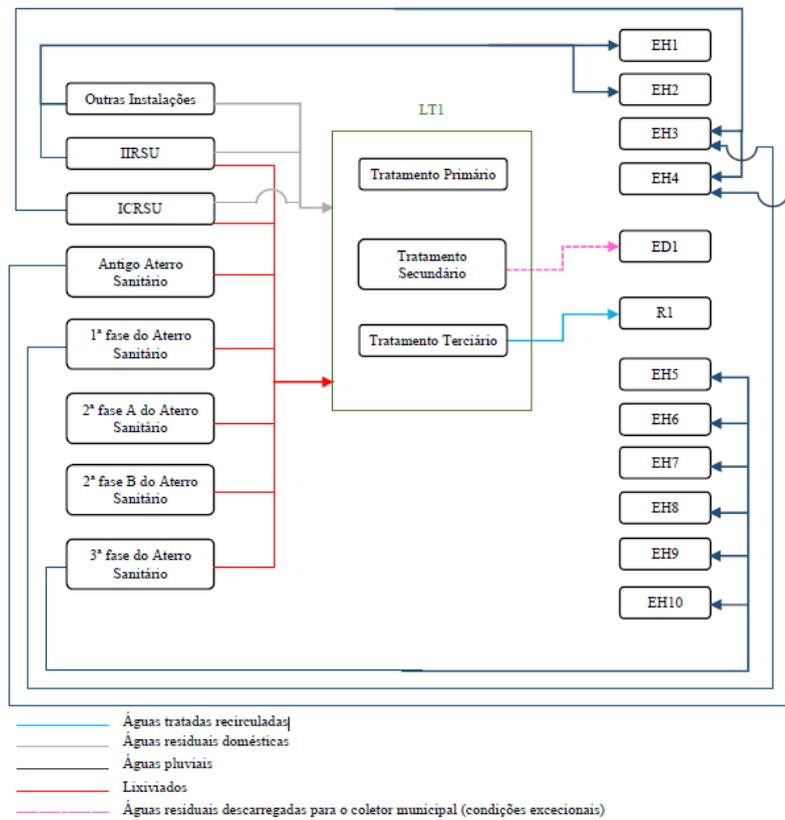


Fig. 8

Il riuso parziale nello stesso settore è al 100%

Tecnologie per i processi di riuso dell'acqua:

	PT2	SK	IT	MK
<b>Bio-ossidazione e bio-trattamento (anaerobico, aerobico, nitrificazione, altro)</b>	X	X	X	
<b>Trattamento con carboni attivi (assorbimento, adsorbimento)</b>		X	X	X
<b>Centrifugazione (separazione non gravimetrica)</b>		X		X
<b>Ossidazione chimica (ozono, aria umida, perossido, supercriticità, altri)</b>		X		
<b>Trattamento chimico (clorazione, conversione, altri)</b>		X		
<b>Cristallizzazione</b>		X		
<b>Elettrodialisi</b>		X		
<b>Evaporazione (meccanica, piscine, distillazione)</b>		X		
<b>Filtrazione (letti granulari, filtri a vuoto, pressatura, nastri filtranti, altri)</b>		X	X	X
<b>Flottazione</b>		X		
<b>Separazione per gravità – sedimentazione (coagulazione, flocculazione, chiarificazione)</b>	X	X	X	
<b>Scambio ionico</b>		X	X	
<b>Separazione a membrana (osmosi inversa, ultrafiltrazione)</b>	X	X	X	
<b>Precipitazione</b>		X		
<b>Solidificazione o stabilizzazione</b>		X		
<b>Estrazione con solventi</b>		X		
<b>Stripping (vapore, aria, altro)</b>		X		
<b>Trattamento termico (essiccazione, incenerimento, essiccazione a spruzzo, altri)</b>		X		
<b>Altri</b>		X		

La selezione delle tecnologie è principalmente dovuta alle prestazioni del processo/ai requisiti e al costo dei mezzi.

Drivers per il riuso dell'acqua:

	PT2	SK	IT	MK
<b>Risparmio</b>	X	X		X
<b>Policy aziendale</b>		X	X	
<b>Azione Comunitaria</b>		X		
<b>Limitazioni all'approvvigionamento idrico</b>		X	X	X
<b>Altro: risanamento delle acque sotterranee e trattamento e riutilizzo all'interno della raffineria</b>			X	

	PT2	IT
<b>Sono state svolte analisi di processo, bilancio idrico, e ottimizzazione degli usi per incrementare il riutilizzo delle acque?</b>	Il progetto IIRSU, così come le altre strutture ETRS, includeva l'analisi dei processi inerenti il riutilizzo delle acque prodotte nella stazione, al fine di aumentare la disponibilità di acqua e la riduzione dei costi	Il bilancio di massa dell'acqua è sempre stato fatto per migliorare il riutilizzo dell'acqua o per rispettare il valore limite di emissione prima di scaricare nel corpo idrico

Sezione E - Trattamento delle acque reflue

PT2	PT3	SK	IT	MK
<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Trattamento primario - <b>trattamento biologico nella vasca di aerazione</b> dotata di 4 aeratori</li> <li>✓ Trattamento secondario - <b>trattamento chimico fisico</b> con latte di calce e cloruro di ferro, consistente in coagulazione / flocculazione e sedimentazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Trattamento o primario seguito da trattamento secondario</b> (trattamento o biologico)</li> <li>✓ <b>Qualità</b> delle acque trattate:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>• TSS: 1 ;</li> <li>• COD: 6;</li> <li>• BOD5: 0,5;</li> <li>• AOX: 187;</li> <li>• Total/PTotal: 40</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separazione o sedimentazione per gravità</li> <li>• Ossidazione chimica</li> <li>• Filtrazione</li> <li>• Scambio ionico</li> <li>• Precipitazioni</li> <li>• Stripping</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ <b>Trattamento primario:</b> Separatori API/PPI, flottazione IAF/DAF, flocculazione, chiarificazione, sistema di sedimentazione</li> <li>✓ <b>Trattamento secondario:</b> fanghi attivi, bio-ossidazione, trattamenti anaerobico, aerobico, nitrificazione, denitrificazione</li> </ul>	<p>Nel 2013 le acque reflue non trattate provenienti dall'industria e dalle miniere: - 10,9% scaricato nelle fogne pubbliche, - 52,7% nei corsi d'acqua -36,4% in bacini e nel terreno.</p> <p>Nel 2013 <b>non era in atto alcuno scarico di acque non trattate</b> in laghi</p>

Altri dispositivi di trattamento	PT2	SK	IT	MK
Intercetto dei grassi		X	X	
Intercetto Sabbia/Olio		X	X	X
Equalizzazione		X		
Neutralizzazione degli acidi	X	X	X	X
Intercetto dei solidi		X	X	
Altro: sedimentazione e piscine di aerazione	X			

Uso del materiale recuperato dal processo di pretrattamento		
PT2	SK	IT
I fanghi disidratati sono inviati alla destinazione finale (discarica)	<p>Materiale tecnico per la copertura e ricoltivazione di discariche.</p> <p>Uso come materia prima in produzioni</p> <p>Lavori di riempimento</p>	<p>Gli slop oleosi derivanti dai sistemini API/PPI sono totalmente recuperati nelle alimentazioni delle unità di raffinazione per essere riprocessati</p> <p>I fanghi oleosi dai trattamenti di ispessimento sono totalmente recuperati come rifiuto per produrre energia presso impianti di incenerimento al di fuori del sito</p>

Tipi di trattamento delle acque reflue:

PT2	IT
<p><b>Trattamento biologico e fisico-chimico</b> per le acque scaricate nel circuito di drenaggio per il trasferimento delle acque al WWTP.</p> <p>Trattamento terziario, per osmosi inversa, per il trattamento delle acque riutilizzate nel processo industriale - IIRSU. Trattamento di disidratazione dei fanghi con filtrazione</p>	<p><b>Dal WWTP non proviene nessun rifiuto liquido. Il fango oleoso proviene dalla linea di trattamento di ispessimento tipicamente utilizzando il sistema di centrifugazione (separazione non a gravità).</b></p> <p><b>L'acqua espulsa dai fanghi viene quindi recuperata nell'ingresso WWTP</b></p>

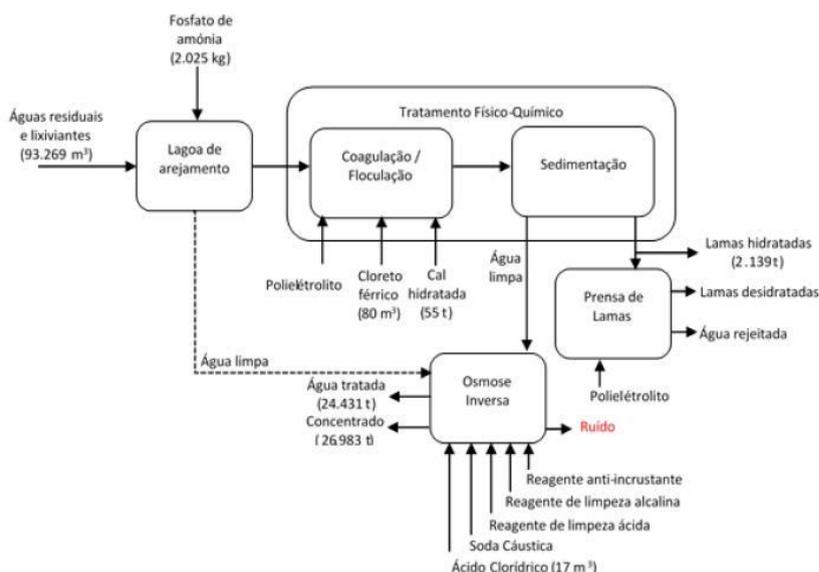


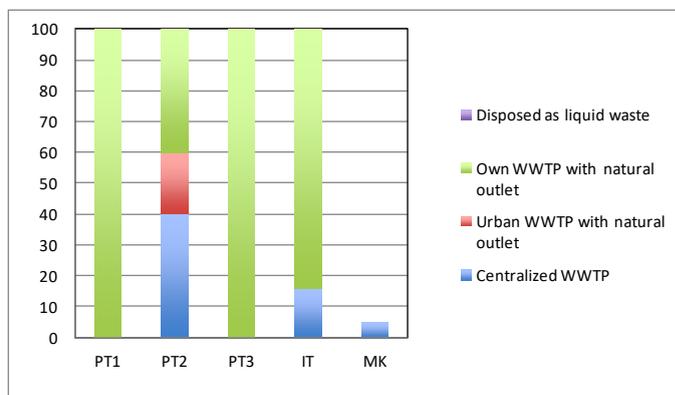
Fig. 9

Tecnologie innovative:

	PT1	PT2	PT3	SK	IT	ES	MK	UK
Tecnologie innovative per il trattamento delle acque reflue		No			No			
Tecnologie innovative in grado di produrre risparmi di energia, minimizzazione della produzione dei fanghi e riuso delle acque trattate		No			No		Yes	

Sezione F - Scarico delle acque reflue

Scarico nel sistema fognante			
PT2	PT3	IT	MK
Settimanale	Giornaliero	Costante	Giornaliero



	Rifiuti	Media	Come è smaltito il rifiuto
PT2	Fango disidratato	7%	Discarica
	Concentrato di osmosi inversa	93%	Discarica
IT	Fanghi di pretrattamento	100%	Totalmente smaltito o recuperato

Fig. 10

Concludendo, dall'analisi delle risposte del questionario è possibile osservare un recepimento disomogeneo della IED e della Direttiva Quadro sulle Acque WFD nelle legislazioni nazionali. Per quanto riguarda l'attuazione della legislazione UE, nei diversi paesi sono stati implementati procedimenti differenti di autorizzazione e ispezione.

Le principali categorie di attività presenti sono Industrie del Settore Energetico, (EI), Trattamento Rifiuti (WM), Industrie Chimiche (CI) e altre, relativamente alle quali:

- ✓ le installazioni rilevanti in termini di utilizzo dell'acqua sono: EI, CI, altre;
- ✓ le installazioni rilevanti in termini di riutilizzo e risparmio idrico sono: EI, WM, altre;
- ✓ le installazioni rilevanti in termini di scarico delle acque reflue sono: EI, altre.

Per quanto riguarda l'utilizzo dell'acqua si può osservare quanto segue:

- ✓ riutilizzo parziale nello stesso settore: 100%;
- ✓ principali tecnologie per i processi di riutilizzo dell'acqua: bioossidazione e biotattamento, trattamento con carboni e chimico, filtrazione, sedimentazione, scambio ionico, separazione a membrana, precipitazione;
- ✓ selezione della tecnologia dovuta a: prestazioni del processo, rispondenza ai requisiti e al costo.
- ✓ driver principale per il riutilizzo dell'acqua: riduzione dei costi e approvvigionamento idrico limitato.

Nella UE è diffuso il comune trattamento delle acque reflue con trattamento tradizionale primario, secondario e terziario, mentre non è diffusa l'implementazione di tecnologie innovative.

Lo scarico delle acque reflue dagli impianti di trattamento avviene normalmente in corpi idrici naturali e i rifiuti sono smaltiti in discarica.

## Gestione delle risorse idriche: BAT nei diversi settori industriali

La gestione, la raccolta e il trattamento delle acque reflue, nonché le misure di risparmio idrico e riutilizzo, fanno parte delle BAT Conclusions rilasciate per diversi settori industriali.

Ad oggi sono state emesse le seguenti BAT Conclusions relative al trattamento delle acque reflue:

- Decisione (UE) 2016/902 (CWW: sistemi comuni di trattamento e gestione delle acque reflue e dei gas di scarico nell'industria settore chimica)
- Decisione 2014/687 / UE (PP: pasta per carta, carta e cartone)
- Decisione 2014/738 / UE (REF: raffinazione di petrolio e gas)
- Decisione 2012/135 / UE (IS: produzione di ferro e acciaio)
- Decisione (UE) 2017/302 (IRPP: allevamento intensivo di pollame e suini)
- Decisione 2013/163 / UE (CLM: produzione di cemento, calce e ossido di magnesio)
- Decisione 2013/732 / UE (CAK: produzione di cloro-alcali)
- Decisione 2013/84 / UE (TAN: industria conciaria)
- Decisione (UE) 2015/2119 (WBP: produzione di pannelli a base di legno)
- Decisione (UE) 2016/1032 (NFM: Industrie dei metalli non ferrosi)
- Decisione 2012/134 / UE (GLS: produzione del vetro)
- Decisione (UE) 2017/1442 (LCP: grandi impianti di combustione)

Di seguito viene fornita una breve descrizione dei BREF (*BAT reference documents*) "pasta per carta, carta e cartone" e "raffinazione di petrolio e gas" e un elenco delle principali richieste delle BAT Conclusion per una corretta gestione delle acque.

### **BREF pasta per carta, carta e cartone**

Il BREF per pasta per carta, carta e cartone riguarda le attività specificate ai punti 6.1. (A) e 6.1. (B) dell'allegato I alla direttiva 2010/75 /UE, cioè:

(a) pasta per carta a partire dal legno o da altre materie fibrose;

(b) carta o cartoni con una capacità di produzione superiore a 20 Mg (20 tonnellate) al giorno.

La Decisione di Esecuzione della Commissione (UE) 2014/687 del 26 settembre 2014 stabilisce le BAT Conclusion per la produzione di pasta di carta, carta e cartone.

Le tecniche elencate e descritte nelle BAT Conclusion, sebbene generalmente applicabili, non sono né prescrittive né esaustive. È possibile avvalersi di altre tecniche che garantiscano un livello almeno equivalente di protezione dell'ambiente.

In particolare, per ridurre l'uso di acque fresche e la generazione di acque reflue, la BAT prevede di chiudere il sistema idrico nella misura tecnicamente realizzabile secondo il tipo di pasta per carta e carta prodotte avvalendosi di una combinazione di tecniche tra cui:

- Separazione delle acque meno contaminate isolandole dalle pompe per la generazione del vuoto e riutilizzo
- Separazione dell'acqua di raffreddamento pulita dalle acque di processo contaminate e riutilizzo
- Trattamento in linea (di parti) dell'acqua di processo per migliorare la qualità dell'acqua per permettere il ricircolo o il riutilizzo

Inoltre, per ridurre il consumo di energia termica ed elettrica, la BAT consiste nell'ampio recupero del calore secondario proveniente dai raffinatori TMP e CTMP e il riutilizzo del vapore recuperato dall'essiccazione di carta o pasta per carta.

Per ridurre la produzione di acque reflue, la BAT consiste nel ricircolo dell'acqua, ma i materiali disciolti organici, inorganici e colloidali possono limitare il riutilizzo dell'acqua sulla tela.

Inoltre, per ridurre i carichi di emissione di patine e di leganti che possono interferire con la funzionalità dell'impianto biologico di trattamento delle acque reflue nel corpo idrico recettore, la BAT consiste nel recupero delle patine/riciclo dei pigmenti. Gli effluenti contenenti patine vengono raccolti separatamente. Le sostanze chimiche di patinatura sono recuperate ad esempio per mezzo di: i) ultrafiltrazione; ii) processo di vaglio-flocculazione- disidratazione con reimmissione dei pigmenti nel processo di patinatura. Le acque chiarificate possono essere riutilizzate nel processo.

Altre tecniche utilizzate per ridurre l'uso di acqua fresca/flusso di acque reflue nonché il carico inquinante nelle acque reflue potrebbero essere: l'estrazione dei condensati contaminati (incrostazioni) e loro riutilizzo nel processo; il recupero di fibre e cariche e trattamento delle acque bianche; la chiarificazione delle acque bianche; lo sbiancamento a ciclo chiuso.

### **BREF Raffinazione di petrolio e gas**

Questo BREF per la raffinazione di petrolio e gas riguarda le attività specificate nell'allegato I, punti 1.2, della direttiva 2010/75 /UE, ossia "1.2. Raffinazione di petrolio e gas".

La Decisione di esecuzione della Commissione (UE) 2014/738, del 9 ottobre 2014, stabilisce le BAT Conclusion per la raffinazione di petrolio e gas.

Le tecniche elencate e descritte nelle BAT Conclusion, sebbene generalmente applicabili, non sono né prescrittive né esaustive. E' possibile avvalersi di altre tecniche che garantiscono un livello almeno equivalente di protezione ambientale.

In particolare, per ridurre il consumo idrico e il volume delle acque contaminate, la BAT consiste nell'utilizzo delle seguenti tecniche:

- Integrazione del flusso d'acqua: riduzione del volume d'acqua di processo prodotta a livello di unità prima dello scarico, mediante riutilizzo interno dell'acqua, ad esempio, di raffreddamento, delle condense, soprattutto al fine di utilizzarla nel dissalatore del petrolio greggio. Per le unità esistenti, l'applicabilità può richiedere una completa ricostruzione dell'unità o dell'installazione.
- Separazione dei flussi di acqua non contaminati (ad esempio acqua di raffreddamento in circuito aperto, acque meteoriche): progettazione di un sito al fine di evitare l'invio di acqua non contaminata verso un'unità di trattamento generale delle acque reflue e di ottenere un rilascio separato dopo l'eventuale riutilizzo di questo tipo di flusso.

Al fine di ridurre la quantità di fanghi destinati al trattamento o allo smaltimento, la BAT consiste nell'utilizzo della tecnica pretrattamento dei fanghi: prima del trattamento finale (ad esempio in un inceneritore a letto fluido), i fanghi vengono deidratati e/o de-olizzati (mediante ad esempio decantatori centrifughi o essiccatori a vapore) per ridurre il volume e per recuperare l'olio dal sistema slop.

Una tecnica utilizzata per la prevenzione e il controllo delle emissioni nell'acqua può essere il pretrattamento dei flussi di acque acide prima del loro riutilizzo o trattamento, che consiste nel convogliare l'acqua acida generata (ad esempio, da distillazione, cracking, unità di coking) a un'adeguata unità di pretrattamento (ad esempio stripper).

## Principi, requisiti, *drivers* e ostacoli nella gestione delle acque industriali

### *Principi*

#### **RAFFINERIE**

La riduzione del consumo di acque viene attuata al fine della riduzione dei costi/risparmio di energia e per motivi di sostenibilità.

L'industria petrolifera è sicuramente consapevole della carenza di risorsa idrica a livello mondiale e il suo obiettivo è quello di prevenire, in futuro, possibili restrizioni nell'approvvigionamento di tale risorsa.

L'industria petrolifera è impegnata nell'implementazione di attività di tutela dell'ambiente e della risorsa idrica e di sensibilizzazione della comunità attraverso la gestione integrata delle risorse idriche e la valutazione dei rischi in tutto il ciclo operativo.

#### **INDUSTRIA CARTARIA, SETTORE PASTA PER CARTA, CARTA E CARTONE**

La riduzione del consumo di acqua viene attuata riciclando le acque di produzione, come è logico nella produzione della carta.

L'acqua è il principale "vettore" del processo di fabbricazione della carta. Il contenimento del consumo di acqua è pertanto al centro dell'attenzione. Non esiste un nuovo approccio ma una sua continua messa a punto.

Acqua fresca viene utilizzata direttamente solo dove è strettamente necessario.

L'acqua è tanto rilevante per il processo che ogni cartiera effettua periodicamente la propria analisi dei circuiti delle acque e l'ottimizzazione degli stessi al fine di ridurre il consumo di acqua e per garantire la qualità della carta.

## Requisiti

### RAFFINERIE

In Italia, il processo di autorizzazione seguito deriva direttamente dallo schema di adozione della IED + WFD (Direttiva Quadro sulle Acque).

L'obiettivo di riuso delle acque deriva dalle prescrizioni di bonifica delle acque sotterranee: le acque estratte dal sottosuolo dovrebbero essere trattate e totalmente riutilizzate per le esigenze interne.

L'approccio allo riutilizzo dell'acqua si è quindi esteso a tutti i flussi di acque di raffineria a valle l'impianto di trattamento acque reflue, ma prima dello scarico degli effluenti.

In Romania, l'Amministrazione Nazionale delle Acque Rumene (NARW) è incaricata di dell'autorizzazione, controllo e per *l'enforcement* per installazioni IED relativamente agli aspetti riguardanti la gestione delle risorse idriche.

La NARW è responsabile dell'attuazione della direttiva quadro sulle acque e della direttiva sulle alluvioni, nonché dell'elaborazione dei piani di gestione dei bacini idrografici e dei piani di gestione dei rischi di alluvione a livello di bacino idrografico e nazionale.

Al fine di assicurare l'attuazione e l'esecuzione della IED, l'autorità competente - Ministero dell'Ambiente e le Agenzie ambientali delle provincie rilasciano le autorizzazioni ambientali solo se i requisiti della IED sono soddisfatti. Le Agenzie per l'ambiente della contea rilasciano e svolgono attività di controllo ed imposizione della legge circa le autorizzazioni IED attraverso uno schema di autorizzazione valido a livello nazionale che garantisce agli operatori autorizzazioni coerenti tra di loro. Per quanto riguarda la gestione delle risorse idriche, l'autorizzazione, il controllo e l'imposizione della legge sono effettuate dalle ramificazioni locali della NARW sulla base dei bacini idrografici/ dei confini delle provincie.

In termini di risorse idriche, qualsiasi tipo di utilizzo (estrazione, accumulo, scarichi, ecc.) richiede un autorizzazione in forza della Legge sulle acque 107/1996 e sue ulteriori modifiche.

Le condizioni d'uso sono definite tenendo conto dei dettati relativi alle risorse idriche utilizzate, vale a dire i corpi idrici utilizzati per il prelievo d'acqua e destinatari degli scarichi di acque reflue.

In particolare, la strategia nazionale per l'acqua per il periodo 2010-2035 prevede per le raffinerie:

- monitoraggio trimestrale e annuale del prelievo d'acqua (prescrizione della strategia per l'acqua);
- piani di gestione delle risorse idriche (prescrizione della strategia aziendale in materia di acque e standard di gestione ambientale).

In Portogallo, le raffinerie sono assoggettate ad IED (attività elencate nell'allegato I) e sono tenute a rispettare:

- le indicazioni in materia di acqua/acque reflue;
- le autorizzazioni e le concessioni all'uso delle risorse idriche rilasciate dall'Agenzia per l'ambiente portoghese;
- la disponibilità a fornire all'Agenzia per l'ambiente portoghese dei dati sul monitoraggio periodico e il reporting sulle prestazioni

A Cipro, la direttiva IED è attuata tramite la Legge sulle emissioni industriali del 2013 n. 184 (I)/ 013 (IPPC - prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento). Le autorità competenti per l'applicazione di questa legge sono il Dipartimento per l'Ambiente e il Dipartimento per l'Ispezioni sul Lavoro. Il Dipartimento dell'Ambiente partecipa al comitato direttivo per l'attuazione della Direttiva Quadro sulle Acque.

Il Dipartimento dell'Ambiente ha la responsabilità del controllo e della prevenzione dell'inquinamento dell'acqua e del suolo. Ciò viene realizzato per mezzo di un sistema di autorizzazione e ispezione previsto leggi sul controllo dell'inquinamento delle acque 2002-2013 e la legge sulle emissioni industriali del 2013 n. 184(I)/2013 (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento).

Le autorizzazioni allo scarico dei rifiuti liquidi sono rilasciate, sulla base delle leggi sul controllo dell'inquinamento delle acque, dal Ministero dell'agricoltura, delle risorse rurali e dell'ambiente.

Le autorizzazioni per le emissioni industriali sono rilasciate sulla base della legge sulle emissioni industriali dal Ministro del lavoro, dell'assistenza sociale e delle assicurazioni sociali e dal Ministro dell'agricoltura, delle risorse rurali e dell'ambiente.

#### **SETTORE PASTA PER CARTA, CARTA E CARTONE**

In generale, i valori obiettivo di trattamento degli effluenti dei produttori di carta e pasta per carta riflettono i requisiti normativi imposti dalle corrispondenti autorità competenti. In alcuni casi, i limiti per gli effluenti per gli inquinanti pericolosi sono stabiliti con riferimento alle acque reflue scaricate direttamente dal processo di sbiancamento e per gli scarichi finali delle cartiere.

In Germania, dell'Autorità per le autorizzazioni in campo industriale, in collaborazione con il consiglio di sorveglianza sul commercio e l'autorità "bassa" per le acque (Città e Municipalità), è responsabile per il monitoraggio e le autorizzazioni industriali secondo la regolamentazione tedesca in trasposizione della IED.

In accordo con la regolamentazione IED esistono piani di monitoraggio speciali, attuati attraverso programmi relativi a ciascun impianto di trattamento delle acque reflue.

Le indicazioni della IED sono state recepite nella normativa nazionale per tramite del legislatore. È recepita nelle leggi tedesche denominate BImSchG e WHG.

Inoltre, i dettati delle BAT sono integrati negli emendamenti al regolamento sulle acque reflue. Normalmente, le leggi nazionali sono concepite prevedendo che i diritti sull'uso delle risorse idriche siano attribuiti dall'autorità competente per l'acqua. Questo compito è dell'Autorità per le autorizzazioni in campo industriale o delle autorità "basse" per le acque.

Inoltre, il consiglio di sorveglianza sul commercio ha competenza su altre autorizzazioni, non specifiche per le acque.

Normalmente, ogni autorità con responsabilità sulle acque riveste compiti ispettivi per i complessi industriali sotto le proprie competenze

In Portogallo, le aziende sono normalmente soggette ad un rigoroso controllo ambientale derivante dall'applicazione della direttiva sulle emissioni industriali, che li obbliga a rispettare rigorosamente tutti i dettati applicabili in questo campo.

Tutte le aziende devono rispettare la direttiva quadro sulle acque in conformità con le linee guida dei piani di gestione dei bacini idrografici delle regioni in cui sono presenti.

## Drivers

### RAFFINERIE

La riduzione del consumo di acqua dolce è un obiettivo tendenziale per la maggior parte delle raffinerie, poiché l'acqua sta diventando sempre più scarsa e le future normative sull'approvvigionamento idrico saranno sempre più restrittive.

In Italia, il principale *driver* allo riutilizzo dell'acqua nelle raffinerie è la compensazione ambientale per rispettare i valori limite di emissione delle autorizzazioni. Un altro *driver* è la politica ambientale e il suo approccio alla sostenibilità.

La riduzione del consumo di acqua è un obiettivo per la maggior parte delle raffinerie per due motivi principali:

- In primo luogo, l'acqua fresca, in particolare l'acqua di alta qualità, è una risorsa preziosa che in molte parti d'Europa sta diventando sempre più scarsa (quindi, le future normative sull'approvvigionamento idrico saranno sempre più restrittive). Laddove viene utilizzata acqua di qualità inferiore, il trattamento a standard accettabili richiede anche un maggiore uso di energia e sostanze chimiche.
- In secondo luogo, l'acqua utilizzata deve essere scaricata.

I BAT-AELs si riferiscono solo alla concentrazione di inquinanti [mg/l] indipendentemente dal carico inquinante [ton/a].

A parità di carico inquinante, l'approccio allo riutilizzo dell'acqua potrebbe essere favorito dall'adozione di un fattore K specifico da applicare ai BAT-AELs, tenendo conto del seguente rapporto di recupero:

$$K = \frac{\text{portata di scarico con un WWTP (impianto di trattamento acque reflue) semplice}}{\text{portata di scarico con WR (riuso delle acque)}}$$

$$\text{BAT-AELWR} = K * \text{BAT-AELWWTP}$$

I rappresentanti della raffineria italiana suggeriscono di introdurre un fattore K per i BAT-AELs che dipenda in modo proporzionale dall'obiettivo di riutilizzo dell'acqua raggiunto in una raffineria.

In Romania, un *driver* è l'uso crescente di acqua di mare desalinizzata anziché di acqua fresca proveniente dall'approvvigionamento pubblico.

Policy aziendale su Salute, Sicurezza Ambiente e Prevenzione (Health, Security, Safety, Environment - HSSE), strategia idrica, standard ambientali:

- Obiettivi di riduzione dell'acqua, reporting idrico - interno ("HSE Monitor") ed esterno (ad esempio CDP Water, IOGP)
- Eventi per l'aumento della consapevolezza in campo ambientale (previsione di una strategia aziendale per l'acqua, politica HSSE): campagna sulle acque, premi annuali per le migliori prestazioni nella gestione delle risorse idriche.

In Portogallo, nel sito viene effettuato un pretrattamento delle acque reflue prima che vengano inviate a una struttura esterna per il trattamento e lo scarico. L'operatore deve conformarsi alla

regolamentazione delle strutture esterne che ricevono e trattano le acque reflue. Tale regolamentazione stabilisce i valori di scarico per alcuni inquinanti. L'operatore è tariffato in base a questi valori in relazione alla qualità dell'acqua scaricate.

Diverse soluzioni per il risparmio o il riciclaggio dell'acqua sono state sviluppate in Germania in ambito industriale. Vedasi la piattaforma di innovazione "German Water Partnership".

### SETTORE PASTA PER CARTA, CARTA E CARTONE

In Germania i principali *drivers* al riuso dell'acqua sono:

- Conformità alla normativa (statale, regionale o federale): 100%
- Riduzione dei costi
- Politica aziendale

In base ai vari sistemi di gestione (BS OHSAS 18001, DIN EN ISO 50001, DIN EN ISO 9001 e DIN EN ISO 14001) l'operatore segue un approccio di miglioramento continuo.

In Portogallo i principali *drivers* al riuso dell'acqua sono:

- Conformità alla normative (statale, regionale o federale): 100%
- Riduzione dei costi
- Politica aziendale

A Cipro i principali *drivers* al riuso dell'acqua sono:

- Conformità alla normativa (statale, regionale o federale): 100%
- Riduzione dei costi

In Lettonia i principali *drivers* al riuso dell'acqua sono:

- Conformità alla normativa (statale, regionale o federale): 40%
- Riduzione dei costi
- Azioni delle comunità

In Slovacchia i principali *drivers* al riuso dell'acqua sono:

- Riduzione dei costi
- Politica aziendale

In Italia i principali *drivers* al riuso dell'acqua sono:

- Conformità alla normativa (statale, regionale o federale): 0%
- Riduzione dei costi
- Politica aziendale

## Ostacoli

Nonostante le applicazioni di riuso delle acque già sviluppate in molti paesi, un certo numero di ostacoli impediscono ancora, in Europa, una diffusa applicazione del riutilizzo delle acque su scala globale. Il superamento di tali ostacoli potrà verificarsi se le strategie di riutilizzo delle acque reflue saranno adottate su di una scala più ampia e più efficace rispetto allo stato attuale, sviluppando l'enorme potenziale di eco-innovazione in termini di tecnologie e servizi legati al riciclaggio dell'acqua nell'industria, nell'agricoltura e in ambito urbano. I principali ostacoli individuati sono:

- Regolamenti/linee guida sul riutilizzo dell'acqua incoerenti o inadeguati, con conseguenti ritardi ed errori di valutazione;
- Metodi incoerenti e inaffidabili per identificare e ottimizzare le tecnologie di trattamento delle acque reflue per applicazioni di riutilizzo, in grado di bilanciare le esigenze concorrenti di processi sostenibili;
- Difficoltà di definizione e selezione di tecniche efficaci di monitoraggio e di tecnologie per l'intero sistema;
- Importanti sfide nella valutazione attendibile dei rischi/benefici per la salute pubblica e l'ambientale del riutilizzo idrico su diverse scale geografiche;
- *Business models* poco sviluppati per sistemi di riutilizzo dell'acqua e per i mercati per l'acqua rigenerata;
- Scarsa propensione a livello pubblico e di autorità governo verso il riutilizzo dell'acqua;
- Limitata capacità istituzionale di formulare e istituzionalizzare misure per il riciclaggio e il riutilizzo delle acque;
- Mancanza di incentivi finanziari per i sistemi di riutilizzo.

Dal punto di vista tecnico, il riutilizzo dell'acqua è una parte logica del processo globale di approvvigionamento idrico e di gestione delle risorse. Tuttavia, i progetti tecnicamente realizzabili per il riuso dell'acqua spesso non vengono implementati a causa di ostacoli istituzionali, economici e organizzativi, o una scarsa attenzione a livello pubblico sul tema. Queste barriere non tecniche sono una limitazione all'espansione della pianificazione del riutilizzo dell'acqua.

Nel mese di aprile 2016, a seguito della Comunicazione della Commissione europea del 2/12/2015 "L'anello mancante – Piano d'azione dell'Unione europea per l'economia circolare", la Commissione europea ha pubblicato la Valutazione sull'impatto iniziale sull'iniziativa "Minimum quality requirements for reused water in the EU (new EU legislation)" sui requisiti minimi di qualità per l'acqua riutilizzata nell'Unione Europea per l'irrigazione agricola e il ravvenamento della falda, per poter favorire un utilizzo efficiente delle risorse e permettere di ridurre le pressioni sull'ambiente idrico. Altri obiettivi comprendono la chiarezza, la coerenza e la prevedibilità a favore degli operatori del mercato,

e complementano l'attuale politica idrica dell'UE, cioè la Direttiva Quadro sulle Acque (WFD) e la Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane (UWWTD). Per sostenere questa volontà la Commissione europea (DG ENV) ha incaricato il Joint Research Centre (JRC) di elaborare una proposta tecnica relativa ai requisiti minimi di qualità per il riutilizzo delle acque per l'irrigazione e il ravvenamento della falda, attualmente in fase finale di stesura.

A livello internazionale, il Comitato Tecnico per il riuso dell'acqua (TC282) dell'Organizzazione internazionale per la normazione ISO sta sviluppando diversi standard per il riutilizzo delle acque; questi coprono diverse aree quali il riutilizzo delle acque reflue trattate per l'irrigazione, il riutilizzo idrico nelle aree urbane, la valutazione di rischi e prestazioni nei sistemi di riutilizzo dell'acqua, riutilizzo industriale e sistemi idrici per l'industria biofarmaceutica. Ad oggi è già stato pubblicato uno standard (in quattro parti):

- ISO 16075-1:2015: linee guida per l'uso di acque reflue trattate per progetti di irrigazione-parte 1: Basi di un progetto di riuso per l'irrigazione
- ISO 16075-2:2015: linee guida per l'uso di acque reflue trattate per progetti di irrigazione-parte 2: sviluppo del progetto
- ISO 16075-3:2015: linee guida per l'uso di acque reflue trattate per progetti di irrigazione-parte 3: componenti di un progetto di riuso per l'irrigazione
- ISO 16075-4:2016: linee guida per l'uso di acque reflue trattate per progetti di irrigazione-parte 4: monitoraggio.

### **SETTORE DELLA RAFFINAZIONE**

In Italia, la riduzione del volume dell'acqua può condurre all'aumento delle concentrazioni degli inquinanti al corpo idrico. Tuttavia, il processo, se progettato correttamente, può generalmente far fronte a questa situazione.

Questo aumento potrebbe portare il valore di una o più sostanze prioritarie al di là dello Standard di Qualità Ambientale (EQS) della Direttiva Quadro sulle Acque (WFD).

Questi casi meritano certamente attenzione e giustificano la realizzazione di uno studio specifico.

### **SETTORE PASTA PER CARTA, CARTA E CARTONE**

In Italia, la principale limitazione al consumo idrico è la legislazione italiana stessa in quanto la essa si basa sulla concentrazione di inquinanti nelle acque di scarico.

Le perdite di acqua nel processo di lavorazione della carta derivano dell'evaporazione, inevitabile durante l'essiccazione. Per esigenze di risparmio energetico, l'energia viene recuperata il più possibile e viene emesso vapore a bassa temperatura. Questo vapore, a causa della sua grande quantità, non è condensato.

Il livello di riutilizzo dell'acqua trattata è già molto elevato (> 90%). L'uso dell'acqua non potrebbe essere ridotto ulteriormente senza aumentare la concentrazione degli inquinanti nelle acque reflue.

In Romania, nonostante le acque reflue trattate vengano riutilizzate, la quantità di fanghi aumenta, non diminuisce.

## Comparazione dei dettati della IED con i dettati della WFD per la gestione delle acque industriali

L'obiettivo della Direttiva quadro sulle acque (WFD) è quello di costruire un contesto mirato alla protezione delle delle acque superficiali interne, delle acque di transizione, delle acque costiere e sotterranee e, tra l'altro, a:

- prevenire ulteriori deterioramenti, proteggere e migliorare lo stato degli ecosistemi acquatici;
- promuove l'uso sostenibile delle acque sulla base di una protezione a lungo termine delle risorse idriche disponibili;
- rafforzare la protezione e il miglioramento dell'ambiente acquatico attraverso misure specifiche per la progressiva riduzione degli scarichi;
- garantire la progressiva riduzione dell'inquinamento delle acque sotterranee e impedirne l'ulteriore inquinamento.

E in questo modo contribuisce a:

- la fornitura di un approvvigionamento sufficiente di acque superficiali e sotterranee di buona qualità per un uso sostenibile, equilibrato ed equo delle acque, una significativa riduzione dell'inquinamento idrico delle acque sotterranee, la protezione delle acque interne e marine;
- interrompere o eliminare gradualmente gli scarichi, le emissioni e la dispersione di sostanze pericolose prioritarie, con l'obiettivo ultimo di raggiungere concentrazioni nell'ambiente marino vicine ai valori di fondo per le sostanze naturali e vicine allo zero per le sostanze sintetiche.

La IED stabilisce norme sulla prevenzione e il controllo integrati dell'inquinamento derivante dalle attività industriali. L'obiettivo è quello di prevenire o, laddove ciò non sia praticabile, di ridurre le emissioni nell'aria, nell'acqua e nel suolo e di prevenire la produzione di rifiuti, al fine di ottenere un livello elevato di protezione dell'ambiente nel suo complesso.

Entrambe le direttive interagiscono fortemente: all'articolo 18, la IED prevede che laddove uno standard di qualità ambientale (come quelli derivati dalla direttiva quadro) richieda condizioni più rigorose di quelle ottenibili con l'uso della BAT, siano previste nell'autorizzazione misure supplementari, fatte salve altre misure che possono essere adottate per il rispetto degli standard di

qualità ambientale. La direttiva quadro prevede che vengano messe in atto azioni riguardanti le pressioni nei corpi idrici (che possono includere disposizioni per gli impianti IED).

La IED è incentrata sulle installazioni e sulle regole per controllare e prevenire l'inquinamento da esse derivanti, mentre la Direttiva Quadro sulle Acque è fondata sulla prevenzione del deterioramento della qualità delle risorse idriche e sul risanamento dei corpi idrici inquinati, in riferimento anche alla qualità ecologia e chimica per le acque superficiali.

Secondo la Direttiva Quadro, tutti gli scarichi nelle acque superficiali devono essere gestiti secondo un approccio combinato che assicuri il controllo delle emissioni in base alle BAT, o in base ai valori limite di emissione pertinenti o nel caso di impatti diffusi la loro gestione comprenda, come appropriato, le migliori pratiche ambientali. Tuttavia, qualora un obiettivo di qualità o uno standard qualitativo richieda condizioni più rigorose di quelle risultanti dall'applicazione di quanto sopra, sono fissati di conseguenza pratiche di contenimento delle emissioni più severe.

Oltre agli aspetti qualitativi, il processo di autorizzazione ambientale per un'installazione IED deve anche tener conto dei diversi impieghi delle risorse idriche già presenti nel bacino di utenza per garantire che i nuovi prelievi di acqua non compromettano il flusso ecologico delle acque superficiali o lo stato quantitativo del corpo idrico sotterraneo. Tuttavia, di solito, la BAT si focalizza solo sulla riduzione del consumo di acqua fresca e la produzione di acque reflue senza considerare le riserve idriche.

Pertanto, la sola applicazione della BAT ad un'installazione, senza considerare i contenuti della Direttiva Quadro (e altre direttive sull'acqua)<sup>1</sup> può non essere sufficiente a garantire un adeguato livello di protezione dei corpi idrici recettori, in termini di stato dei corpi idrici (qualitativo/quantitativo) o in termini di fabbisogno delle risorse idriche nell'area.

Come illustrato di seguito, la valutazione dei requisiti di entrambe le direttive per i due settori in esame rende più importante la necessità di un approccio integrato per garantire che le autorizzazioni rispettino sia la Direttiva Quadro sulle Acque che la IED:

### **Dettati della IED**

#### *Produzione di pasta per carta, carta e cartone*

I livelli di emissione associati alle migliori tecniche disponibili (BAT-AEL) relativi alle acque applicati a questo settore sono espressi come carico specifico, ossia kg di inquinante per tonnellata di produzione netta (pasta commerciale essiccata all'aria contenente almeno il 90 % di materia secca) o in concentrazioni di massa, ossia kg di inquinante per tonnellata di prodotto, il che implica che le emissioni reali devono essere stimate. Questi valori limite sono definiti anche per le medie annuali. I parametri principali che definiscono i BAT-AEL sono TSS, COD, BOD5, Ptotal, Ntotal e AOX.

Le BAT definiscono le regole per la riduzione dell'uso di acqua fresca, ma non riflettono alcun rapporto circa lo stato delle acque (superficiali o sotterranee).

#### *Raffinazione di Olio Minerale e Gas*

---

<sup>1</sup> Esempio: direttiva sulle acque sotterranee, direttiva sugli standard di qualità ambientale, direttiva sulle acque di balneazione

Il BAT-AEL relativi alle acque applicati a questo settore indicano valori medi espressi in concentrazione (mg/L), definiti come medie annuali, senza la previsione di regole per la riduzione del carico degli inquinanti o per l'interruzione o l'eliminazione graduale delle emissioni, di fughe o di scarichi di sostanze prioritarie pericolose (mercurio e cadmio).

Analogamente alla produzione di pasta per carta, carta e cartone, le BAT definiscono le regole per la riduzione dell'uso di acqua fresca, ma non riflettono alcun rapporto con lo stato delle acque (superficiali e sotterranee).

### **Dettati della Direttiva Quadro sulle Acque**

Questi settori comportano pressioni significative sulle risorse idriche e per questo devono essere ricondotti alla Direttiva Quadro. Per i loro scarichi di acque reflue devono essere applicati adeguati limiti di emissione tenendo conto di diversi aspetti, quali:

- La qualità in atto delle acque. Per i corpi idrici con stato al di sotto di *buono*, sono necessarie misure supplementari per promuoverne il miglioramento. Tali misure possono già essere vigenti secondo i rispettivi piani di gestione dei bacini idrografici;
- Altre fonti di inquinamento già in essere, relative a scarichi autorizzati, per considerare gli effetti di cumulo dei carichi;
- La presenza di sostanze pericolose prioritarie negli effluenti (ad esempio mercurio e cadmio nell'industria della raffinazione di petrolio e del gas). Per queste sostanze sono necessarie ulteriori misure al fine di garantire la conformità agli obiettivi della Direttiva Quadro, vale a dire interrompendo o eliminando gradualmente tutte le emissioni, le perdite e gli scarichi di questo tipo di inquinanti;
- La presenza di sostanze prioritarie (ad esempio benzene, piombo e nichel nell'industria della raffinazione di petrolio e del gas), altri inquinanti o inquinanti specifici negli effluenti (ad esempio toluene, xilene, etilbenzene nell'industria della raffinazione di petrolio e del gas, o AOx e sottoprodotti di disinfezione nella produzione di pasta per carta, carta e cartone). Per queste sostanze sono necessarie ulteriori misure al fine di garantire la conformità agli obiettivi della direttiva quadro, vale a dire interrompendo o eliminando gradualmente tutte le emissioni, le perdite e gli scarichi di questo tipo di inquinanti;
- Altri usi in presenza dei quali può esser richiesta una protezione supplementare. Per esempio, estrazioni d'acqua per uso potabile, pesca, acque di balneazione, ecc.

Ove giustificato, per ogni scarico dovrebbe essere individuata e definita una zona di mescolamento (cioè la zona, adiacente ad un punto di scarico, in cui le concentrazioni di una o più sostanze possono superare gli standard ambientali pertinenti, qualora tale superamento non abbia conseguenze sulla qualità del resto del corpo idrico) in modo da evitare "andare oltre le BAT" e costi sproporzionati. Il valore limite di emissione (ELV) deve essere determinato in modo da garantire la protezione contro gli effetti acuti (un carico/concentrazione massimo puntuale) e gli effetti cronici (concentrazione media mensile o annuale). L'estensione delle zone di mescolamento può essere determinata tramite diverse

metodologie, quali modelli matematici specifici o basati su un approccio a più livelli, come quello proposto dalla Commissione europea per le sostanze prioritarie nell'ambito della Direttiva Quadro<sup>2</sup>.

Per quanto riguarda l'emungimento di acqua, occorre tener conto anche di alcune precauzioni, tra cui:

- La portata ecologica delle acque superficiali. Ove giustificato, devono essere prese misure di riduzione del consumo di acqua dolce in funzione del mantenimento dell'equilibrio delle portate;
- Lo stato quantitativo delle acque sotterranee e il suo rapporto con il rispettivo stato qualitativo (ad esempio le aree a rischio di intrusione salina), gli ecosistemi terrestri dipendenti dalle acque sotterranee e rischio di sovrasfruttamento in atto;
- Altri prelievi di acqua in atto e priorità secondo le rispettive legislazioni nazionali degli Stati membri.

Un confronto completo e dettagliato tra i requisiti IED e i requisiti della direttiva quadro può essere basato sui report delle fasi 1, 2 e 3 del precedente progetto IMPEL "Linking WFD and IED", realizzato tra il 2011 e il 2013. Nell'ambito di questo progetto è stata sviluppata linea guida per le autorità di gestione delle risorse idriche e per le autorità competenti in campo IED, secondo la quale si dovrebbe porre attenzione alla condivisione delle informazioni nelle diverse fasi dei loro cicli di gestione delle acque e dei loro cicli di regolamentazione.

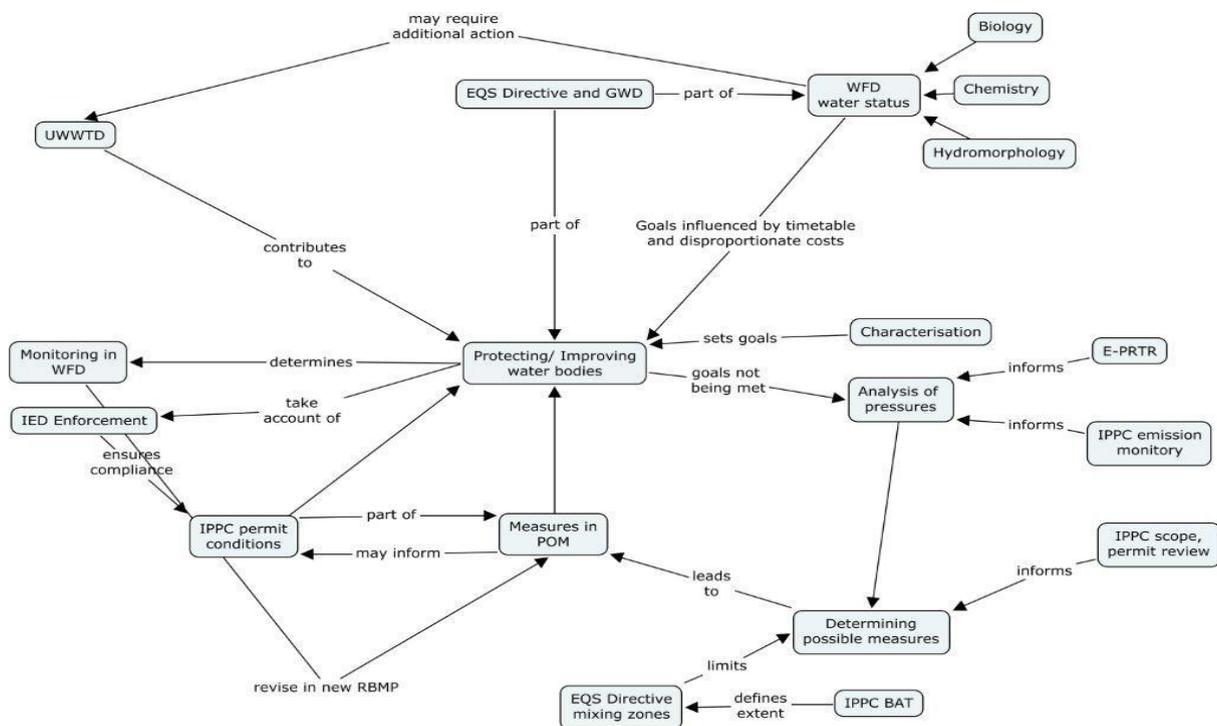


Fig. 11

<sup>2</sup> Commissione europea. "Linee guida tecniche per l'identificazione delle zone di mescolamento ai sensi dell'articolo 4, paragrafo 4 della direttiva 2008/105/CE". Bruxelles: Commissione europea, 2010. C (2010) 9369.

A questo scopo sono state fornite due *check-list* per entrambe le autorità.

Per le autorità di gestione dell'acqua la *check-list* è strutturata attorno al ciclo della pianificazione di bacino, vale a dire sulla comprensione delle forti pressioni idriche, sull'elaborazione e attuazione di misure e sul monitoraggio:

- Garantire un adeguato livello di conoscenza delle installazioni IED e garantire l'integrazione con le installazioni non IED a scala di bacino e del corpo idrico;
- Promuovere l'applicazione di valori limite di emissione nelle autorizzazioni allo scarico per garantire la conformità dello stato di qualità dell'acqua;
- Aumentare il livello di conoscenza sulla definizione delle zone di mescolamento;
- Garantire che l'applicazione BAT non comprometta lo stato dell'acqua.

La parte per le autorità competenti in campo IED è strutturata attorno al ciclo regolatorio della IED stessa, cioè:

- Autorizzazione (autorizzazione allo scarico - EP - che soddisfi i requisiti della WFD);
- Monitoraggio (evitare sovrapposizioni di programmi e promuovere l'integrazione dei risultati);
- Pianificazione delle ispezioni (considerando gli aspetti chiave dei corpi idrici);
- Ispezione (valutare le misure adottate per minimizzare gli impatti sui corpi idrici);
- Riesame dell'autorizzazione (revisione secondo il programma delle misure - piano di gestione dei bacini idrografici).

Le *check-list* descrivono le serie di azioni che le autorità competenti possono adottare, comprese le informazioni che potrebbero richiedere da altre autorità o informazioni che potrebbero fornire.

## Check-list e suggerimenti per le autorità competenti al rilascio delle AIA

Per garantire che lo scarico delle acque reflue trattate incluso nel processo di autorizzazione ambientale sia conforme ai requisiti della Direttiva Quadro sulle Acque, è necessario verificare alcuni aspetti per garantire che il processo di autorizzazione nel rispettare la IED sia conforme anche alla Direttiva Quadro sulle Acque stessa. Per evitare il degrado della qualità delle acque, è necessario il rispetto di alcuni passi e per tale motivo è stata sviluppata una check-list per le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni allo scarico delle acque reflue, all'interno della IED, come illustrato di seguito. Segnatamente, se il corpo idrico si trova in uno stato inferiore a buono, gli Stati membri sono obbligati ad applicare misure per il suo risanamento; quindi, dovrebbe essere prestata un'attenzione particolare nella fase di preparazione delle autorizzazioni allo scarico delle acque reflue.

Check-list per le autorità competenti al rilascio delle autorizzaizoni allo scarico di acque:

### A. Valutazione dello scarico delle acque reflue:

1. Lo stato dell'acqua del corpo ricevente è inferiore a *buono*? In caso affermativo, vai alla domanda 2. In caso negativo vai alla domanda 1. a.
  - a. Il documento BREF definisce BAT-AEL tali da permettere il non deterioramento della condizione delle acque? In caso affermativo, vai alla domanda 5. In caso negativo, vai alla domanda 6.
2. Definire quali sono i parametri critici per il raggiungimento degli obiettivi per il corpo idrico e andare alla domanda 3.
3. Le acque reflue dell'installazione contribuiscono all'incremento di questo (questi) parametro critico (i)? In caso affermativo, vai alla domanda 4. In caso negativo, vai alla domanda 1. a.
4. Sono stati definiti BAT-AEL per questo (questi) parametri nel relativo BREF? In caso affermativo vai alla domanda 4. a. in caso negativo vai alla domanda 6.
  - a. Questo (questi) valore (valori) è (sono) sufficiente (sufficienti) per il ripristino di buone condizioni? In caso affermativo vai alla domanda 5, in caso negativo vai alla domanda 6.
5. la riduzione del consumo di acqua e/o la promozione del riutilizzo dell'acqua sono un ostacolo per la conformità ai valori limite di emissione (o ai BAT-AEL)? In caso affermativo vai alla domanda 6 e in caso negativo vai alla domanda 8.
6. Possono essere definiti valori limite di emissione appropriati (ELV), adeguati alle condizioni locali, in base alla necessità di raggiungimento/mantenimento dello stato *buono* delle acque? In caso affermativo vai alla domanda 7, in caso negativo vai alla domanda 7. a.
7. I valori limite di emissione sono appropriati, adeguati alle condizioni locali, realizzabili e/o sostenibili economicamente? In caso affermativo vai alla domanda 7. b., in caso negativo vai alla domanda 7. a.
  - a. Può essere applicata una zona di mescolamento? In caso affermativo si vada alla domanda 8 in caso negativo alla domanda 10.
  - b. È consigliabile una zona di mescolamento? In caso affermativo andare a 7. a., in caso negativo andare a 8.
8. È stato definito un programma di monitoraggio, a monte e a valle (al di fuori del limite esterno della zona di mescolamento, quando applicabile)? (Questo programma permetterà di

verificare che lo scarico non contribuisca al deterioramento della qualità del corpo idrico). In caso affermativo, vai al passaggio 9 e in caso negativo, vai al passaggio 9.a.

9. Rilasciare l'autorizzazione allo scarico delle acque reflue e valutare l'evoluzione della qualità del corpo idrico attraverso i risultati del monitoraggio.
    - a. Rilasciare l'autorizzazione allo scarico delle acque reflue e valutare l'evoluzione della qualità delle acque attraverso i risultati di altri programmi di monitoraggio in atto.
  10. Esiste la possibilità di integrare gli scarichi e / o di adottare altre misure che aumentino la dispersione degli scarichi nelle acque riceventi? Se sì, vai alla domanda 8 e se no vai alla azione 11.
  11. Se non vi è alcun risultato positivo non è possibile rilasciare autorizzazione allo scarico delle acque reflue senza rischio di compromettere gli obiettivi per il corpo idrico rispettando i requisiti della Direttiva Quadro sulle Acque. (Se tutte le misure che potrebbero essere applicate non sono sufficienti a garantire un VLE raggiungibile / sostenibile economicamente, allora devono essere adottate misure appropriate per ridurre i carichi rilasciati per non compromettere gli obiettivi del il corpo idrico ai sensi dei requisiti della Direttiva Quadro sulle Acque).
- B. Valutazione del consumo di acqua fresca:
12. Per quanto riguarda il consumo di acqua, il suo prelievo contribuisce a compromettere i flussi ecologici (acque superficiali) o lo stato quantitativo (acque sotterranee)? Se sì, vai all'azione 12. a. e se no, vai alla azione 12. b.
    - a. Per ridurre il consumo di acqua sono necessarie misure supplementari. In questo caso, ritornare alla domanda 5.
    - b. Non sono necessarie ulteriori azioni.

Diagramma di flusso della check-list

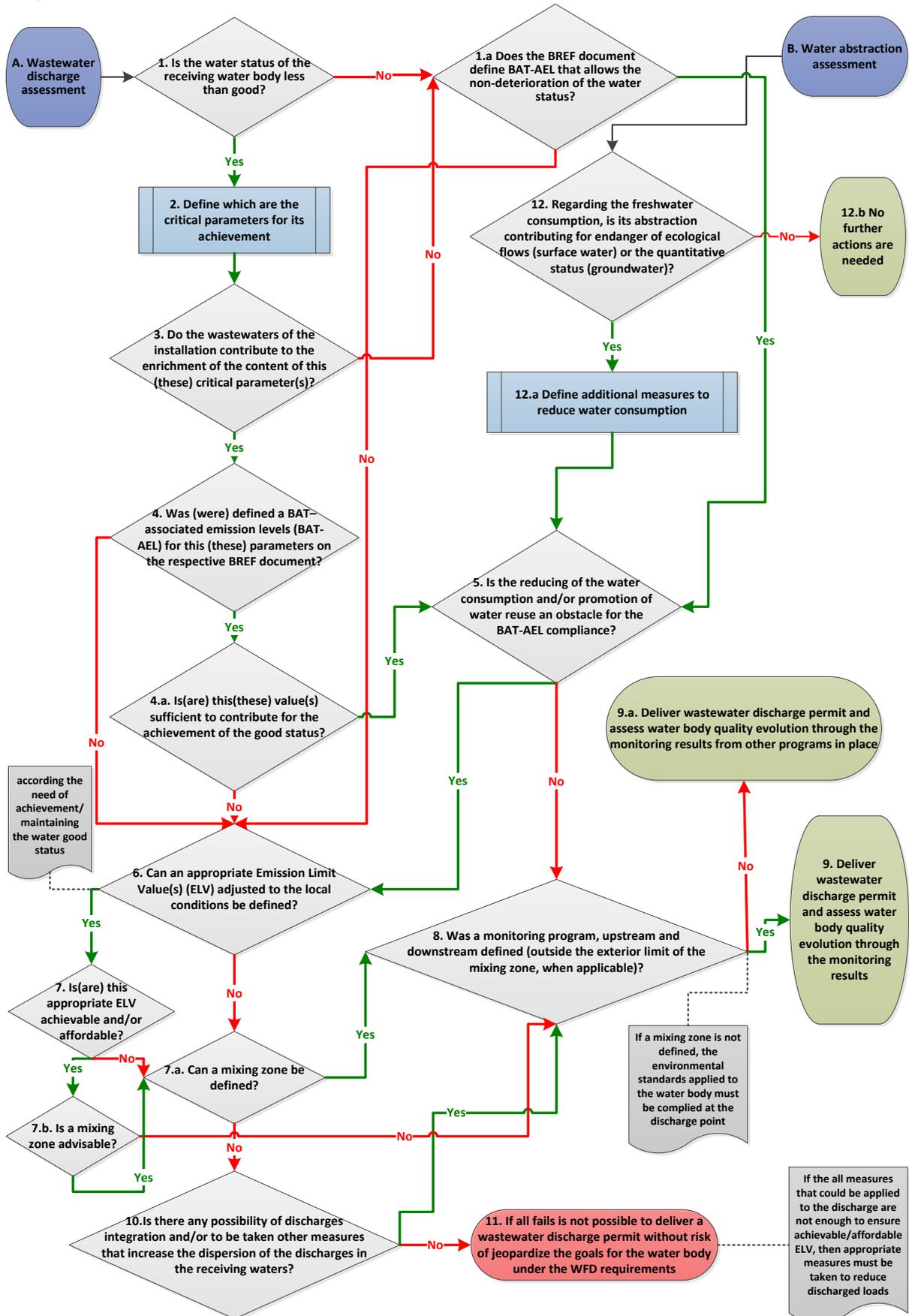


Fig. 12

Per garantire che le autorizzazioni rispettino complessivamente sia la IED che la Direttiva Quadro sulle Acque, oltre alla check list di cui sopra, dovrebbe essere utilizzata anche la linea guida prodotta nel precedente progetto IMPEL " Linking WFD and IED "<sup>3</sup>.

Come esempio di applicazione della check list, le risposte delle domande potrebbero essere le seguenti:

Domanda 1: NO

Domanda 1.a : Sì

Domanda 5: NO

E le BAT-AELs dovrebbero essere uguali agli ELV

Tuttavia, per quanto riguarda i ELV, questi dovrebbero essere uniformi (flat) o definiti sulla base della situazione locale?

Nel caso di valori uniformi, questi dovrebbero essere uguali per tutte le installazioni e siti e potrebbero mettere a rischio lo stato dei corpi idrici e le utenze circostanti.

Invece, nel caso di valori definiti sulla base della situazione locale, essi garantirebbero una protezione a livello locale e un'adeguata aderenza dell'impianto alle esigenze dell'area.

Pertanto, gli ELV dovrebbero sempre essere valori definiti sulla base della situazione locale. D'altra parte, nell'area di acidificazione di ogni scarico può verificarsi una zona di superamento, cioè una zona in cui l'effluente trattato non è completamente miscelato con l'acqua del corpo idrico ricevente. Pertanto, per evitare o ridurre al minimo il non rispetto dei valori connessi alle BAT, è opportuno definire una zona di mescolamento ogni volta che ciò sia possibile.

---

<sup>3</sup> Impel. " Linking WFD and IED ", Rapporto della fase 3 del progetto. Novembre 2013.

## Conclusioni e raccomandazioni

La consapevolezza che in un numero crescente di paesi potrebbero non essere più disponibili grandi quantità di acqua di alta qualità a basso costo ha aumentato l'attenzione verso questo tema da parte delle autorità di regolamentazione e inoltre, in particolare, delle imprese del settore della depurazione e riutilizzo dell'acqua.

Tale interesse è stimolato dalla possibile sostenibilità economica del riuso e del riciclaggio ma, al tempo stesso, aumenta la complessità della progettazione del bacino di prelievo e del sistema di distribuzione, in termini di possibili fonti naturali di acqua, processi di trattamento, riutilizzo e / o scarico.

Mentre il ruolo del progettista del sistema idrico è quello di ottimizzare lo scenario delle opportunità e dei costi, il ruolo delle autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni diventa cruciale nello stimolare tale approccio virtuoso e nel gestirlo.

La prima regola, in effetti, dovrebbe essere quella di chiedere sempre al progettista che all'interno della domanda di autorizzazione., quando appropriato, sia presente uno schema completo di gestione e riutilizzo dell'acqua.

Pertanto, in riferimento ad una domanda di autorizzazione che includa il progetto del sistema di gestione / riutilizzo dell'acqua, ogni autorità competente al rilascio dell'autorizzazione dovrebbe considerare innanzitutto:

- l'intero approccio integrato del progetto, in termini di possibili fonti naturali di acqua, la scelta dei corpi idrici, le scelte in termini di processi di trattamento e di erogazione dell'acqua;
- stato del corpo idrico, ai sensi della WFD e possibili utilizzi del corpo idrico;
- diversi tipi di inquinanti interessati e relativi BAT-AEL, ELV, EQS; come dimostrano queste linee guida, è fondamentale conoscere la complesso degli inquinanti da tenere sotto controllo, le loro relazioni con i livelli delle BAT e gli standard di qualità dei corpi idrici, per stabilire i valori limite di emissione specifici del caso; il capitolo "Gestione delle risorse idriche: le migliori tecniche disponibili nei diversi settori industriali" di questo documento fornisce una breve panoramica dei requisiti di gestione e riutilizzo delle risorse idriche all'interno dei BREF esistenti per i settori industriali qui trattati;
- come le linee guida hanno cercato di dimostrare, una volta che è stato progettato e concordato il corretto sistema di gestione delle acque, diventa fondamentale gestire l'eventuale scarico di acqua; in particolare, le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni devono comprendere se e in che modo la domanda ha considerato la presenza di zone di mescolamento nel corpo idrico;

- gli obiettivi sia economici che ambientali richiedono la definizione ottimale della scala di bacino per trovare sinergie tra impianti / settori, per ridurre gli impatti sui corpi idrici e migliorare il riutilizzo dell'acqua.

Per le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni è importante comprendere e definire lo scenario del progetto, nell'ottica di regolamentare l'approccio al riuso dell'acqua. Generalmente i punti di partenza dovrebbero essere:

- aumentare la percentuale di acqua riutilizzata rispetto alla conformità alle BAT-AEL;
- considerare i valori massimi ammissibili in termini di concentrazione o carico di massa per prevenire gli effetti acuti.
- ove necessario andare oltre i BAT-AEL;

Allo stesso tempo le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni devono considerare:

- aspetti economici dello schema operativo proposto;
- livelli massimi e di allerta per situazioni di carenza idrica e conseguenti esigenze di restrizione del fabbisogno idrico (possibile indice adeguato per la valutazione della scarsità delle risorse idriche e di intervento sulle condizioni di autorizzazione);
- Situazioni in cui devono essere applicate restrizioni al carico di sostanze inquinanti o dove devono essere applicati fattori di emissione per gli inquinanti
- definire specifiche condizioni di autorizzazione per il riuso di acqua per i diversi casi di scarico (nelle acque marine, per le acque fluviali, nei serbatoi naturali / artificiali, negli impianti di trattamento delle acque reflue esterne / consortili).

Per future applicazioni è possibile prevedere uno scenario, anche complesso, che offrirà comunque diverse possibilità.

L'approccio dell'economia circolare e le sinergie tra gli impianti situati nella stessa area (riutilizzo delle acque reflue in altri impianti vicini), così come tra i diversi settori (riutilizzo delle acque reflue per scopi diversi, ad esempio industriali, agricoli, commerciali, urbani, ecc.) giocheranno un ruolo fondamentale. Si potrebbero prevedere possibili incentivi o sovvenzioni per gli impianti che implementano il riuso delle acque e compensazioni ambientali.

I progettisti di sistemi, così come le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni, in futuro si occuperanno di:

- master plan per le acque, programmi di ottimizzazione dell'uso dell'acqua e integrazione dei flussi delle risorse idriche a livello di politiche e a livello operativo; proprio per la necessità di ridurre al minimo i costi, i progettisti useranno sempre più, in futuro, strumenti di valutazione specifici, basati principalmente sul principio dell'integrazione dei processi e *Water Pinch Analysis* (WPA) (n.d.r: analisi dell'uso e dello stato delle acque in un impianto al fine di ottimizzare l'uso della risorsa attraverso integrazione di cicli coesistenti), con l'obiettivo di identificare e quantificare le possibili soluzioni; è previsto un ruolo importante anche per le autorità competenti al rilascio delle autorizzazioni nel comprendere e regolamentare l'uso dei nuovi strumenti;
- le possibili crescenti restrizioni sull'approvvigionamento idrico, e il conseguente aumento dei costi di approvvigionamento, l'eventuale divieto di utilizzo di acqua fresca, l'obbligo di utilizzo dell'acqua piovana, l'obbligo di stoccaggio delle acque reflue trattate, amplieranno probabilmente il numero di settori industriali interessati ad affrontare il problema della gestione delle risorse idriche e del loro riuso, nonché lo sviluppo di ultra-trattamenti delle acque interne inquinate / percolate e tecniche di ricarica dei bacini;
- aggiornamenti normativi che potrebbero presentarsi, esplorando ad esempio la diluizione con acque di raffreddamento o domestiche, dopo il punto di campionamento e prima del punto di scarico, al fine di ridurre possibile picchi di concentrazione di inquinanti nella zona di deflusso nei corpi idrici riceventi o esplorare nuovi schemi di prelievo dell'acqua da riutilizzare, ad esempio a valle rispetto al punto di scarico o al flusso di scarico.

La seconda fase del progetto, nel 2018, riguarderà le future aspettative.

## Allegati

1. ToR
2. Schema dei questionari
3. Case studies

**Allegato 1 – Obiettivo**

Numero di riferimento dek TOR: 2017/09	Autore: Geneve Farabegoli
Versione: 2	Data: novembre 2016
<b>TERMINI DI RIFERIMENTO PER IL LAVORO NEL QUADRO IMPEL</b>	

**1. Tipo di lavoro e titolo:**

Introduzione di un approccio integrato per il risparmio idrico e il riutilizzo

<b>1,1 Identificare a quale Team di Esperti deve essere indirizzato per una prima analisi</b>	
Industria	<input type="checkbox"/>
Rifiuti e TFS	<input type="checkbox"/>
Acqua e suolo	<input checked="" type="checkbox"/>
Protezione della natura	<input type="checkbox"/>
Cross-cutting - strumenti e approcci	<input type="checkbox"/>
<b>1,2 Tipologia di lavoro per il quale è richiesto il finanziamento</b>	
Visite di scambio	<input type="checkbox"/>
Peer reviews (ad esempio IRI)	<input type="checkbox"/>
Conferenza	<input checked="" type="checkbox"/>
Sviluppo di strumenti/orientamenti	<input checked="" type="checkbox"/>
Studi di confronto	<input checked="" type="checkbox"/>
Valutazione della legislazione (checklist)	<input type="checkbox"/>
Altro (si prega di descrivere):	<input type="checkbox"/>
<b>1,3 Nome completo del lavoro (sufficiente a descrivere in modo esaustivo l'area di lavoro)</b>	
Condivisione di buone pratiche nel trattamento e riutilizzo delle acque industriali e attuazione di molteplici requisiti UE	
<b>1,4 Abbreviazione del nome del lavoro o del progetto</b>	
Risparmio idrico e riuso	

## 2. Descrizione del caso (perché questo lavoro?)

<b>2,1 Indicare i riferimenti legislativi in cui si colloca il lavoro (denominazione della direttiva, regolamento, ecc.)</b>	
Direttiva quadro sulle acque (Water Framework Directive - WFD), direttive sui nitrati, direttiva sui trattamenti delle acque reflue urbane, direttiva sulle emissioni industriali IED	
<b>2,2 Collegamento alle aree di lavoro prioritarie di IMPEL MASP</b>	
1. Aiutare i membri ad attuare la nuova legislazione	<input checked="" type="checkbox"/>
2. <b>Aumentare le capacità</b> nelle organizzazioni degli associati attraverso le IMPEL Review Initiatives	<input type="checkbox"/>
3. Lavorare su "aree problematiche" di attuazione individuate da IMPEL e dalla Commissione europea	<input checked="" type="checkbox"/>
<b>2,3 Perché è necessario questo lavoro? (background, motivazioni, obiettivi, ecc.)</b>	
<p>A oltre 15 anni di distanza dall'emanazione delle principali direttive, tra cui la Direttiva Quadro sulle Acque, le direttive sui nitrati, la direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane, nonché la direttiva Prevenzione e Riduzione Integrate dell'Inquinamento (IPPC) ora sostituita con la Direttiva sulle Emissioni Industriali (IED), i loro obiettivi non sono ancora pienamente conseguiti in molti Stati membri. In particolare, l'attuazione della legislazione europea in materia di qualità delle acque e tutela del suolo è stata identificata come una delle principali sfide della recente ricerca IMPEL per le difficoltà riscontrate a vari livelli, quali il recepimento a livello nazionale della normativa europea nonché la definizione di obiettivi e piani ambientali negli Stati membri e l'applicazione dei requisiti, ad esempio attraverso i regimi autorizzativi e ispettivi.</p> <p>L'obiettivo del progetto è identificare, sia dal punto di vista normativo che tecnologico, come sia gestita la risorsa acqua nei settori industriali soggetti alla IED. Lo scopo principale è di individuare e confrontare le procedure in uso tra i paesi membri della rete IMPEL sulla gestione e la protezione della risorsa idrica nelle installazioni e attività industriali. Devono essere Identificati nuovi approcci per ridurre il consumo di acqua dolce e l'eccessiva estrazione dell'acqua, migliorando il riuso dell'acqua attraverso analisi di processo, bilanciamento idrico e ottimizzazione dei servizi.</p> <p>Questo progetto è anche focalizzato sull'implementazione di tecnologie innovative per il trattamento delle acque industriali in grado di fornire risparmio energetico, contenimento della produzione di fanghi e riutilizzo delle acque reflue trattate, consentendo il rispetto dei limiti di scarico richiesti.</p>	
<b>2,4 Risultato del lavoro (che cosa si vuole raggiungere? Che cosa migliorerà/sarà fatto diversamente come conseguenza di questo progetto?)</b>	
<p>I membri di IMPEL effettueranno un'indagine sulle problematiche e migliori pratiche in materia di trattamento e riutilizzo delle acque industriali. Saranno presentati diversi casi studio / esperienze e saranno condivisi i risultati comuni.</p> <p>I risultati delle attività saranno erogati attraverso lo sviluppo di documenti e manuali di orientamento, riunioni, conferenze e workshop tecnici.</p>	
<b>2,5 Questo progetto si collega ad altri progetti IMPEL precedenti o attuali? (indicare quali progetti e come sono correlati)</b>	
No	

### 3. Struttura dell'attività proposta

<b>3,1 descrivere le attività della proposta (che si intende realizzare e come?)</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ Sondaggio effettuato mediante l'uso di un questionario</li> <li>○ 1 project meeting per discutere i risultati del questionario</li> <li>○ Individuazione di un nuovo approccio</li> <li>○ Bozza del documento di orientamento</li> <li>○ 1 project meeting per rivedere la bozza di documento di orientamento</li> <li>○ Documento di orientamento finale</li> <li>○ Presentazione al workshop finale</li> </ul>
<b>3,2 descrivere i prodotti della proposta (che cosa hai intenzione di produrre in termini di output/risultato?)</b>
Documento di orientamento finale
<b>3,3 descrivere le fasi di questa proposta (come saprete se siete sulla buona strada per completare il lavoro in tempo?)</b>
2 * project meeting Rapporti intermedi Documento di orientamento finale Workshop finale
<b>3,4 rischi (quali sono i potenziali rischi per questo progetto e quali azioni verranno messe in atto per attenuarli?)</b>
Progetto a basso rischio

### 4. Organizzazione del lavoro

<b>4,1 Lead (che guiderà il lavoro: nome, organizzazione e paese)</b>
Geneve FARABEGOLI- Istituto nazionale per la protezione e la ricerca ambientale, ISPRA-Italia
<b>4,2 Project Team (che parteciperà: nome, organizzazione e paese)</b>
Team leader and other participants (contacts already established with Netherlands): Albert Avellaneda Bargués - Generalitat de Catalunya, Spain Anabela Rebelo APA – Portuguese Environmental Agency State Environmental Inspectorate, the former Yugoslav Republic of Macedonia National Environmental Guard, Romania
<b>4,3 altri partecipanti di IMPEL (nome, organizzazione e paese)</b>
Organizzazioni e persone coinvolte nell'ambito delle autorizzazioni, monitoraggio, promozione e valutazione di conformità ambientali.
<b>4,4. altri partecipanti non-IMPEL (nome, organizzazione e paese)</b>
Possibili partnership includono IPPC Bureau, Agenzia europea per l'ambiente e le associazioni del settore industriale.

**5. Proiezione di bilancio della proposta. Nel caso in cui si tratti di un progetto pluriennale, identificare il più possibile i requisiti futuri**

	Anno 1 (esatto)	Anno 2	Anno 3	Anno 4
Quale importo si richiede a IMPEL?	18185			
Importo o-finanziato	0			
Budget totale	18185			

**6. Dettaglio costi degli eventi per il primo anno**

	Viaggi € (Max €360 per viaggio di ritorno)	Hotel € (Max €90 per notte)	Catering € (max €25 al giorno)	Totale costi €
<b>Evento 1</b>	1440 (4 * 360)	720 (4 * 2 * 90)	125 (5 * 25)	2285
<i>Riunione di progetto</i>				
<i>Maggio 2017</i>				
<i>Roma</i>				
<i>5</i>				
<i>Alloggio 2 notti</i>				
<b>Evento 2</b>	1440 (4 * 360)	720 (4 * 2 * 90)	125 (5 * 25)	2285
<i>Riunione di progetto</i>				
<i>Ottobre 2017</i>				
<i>Roma</i>				
<i>5</i>				
<i>Alloggio 2 notti</i>				
<b>Evento 3</b>	8640 (24 * 360)	4320 (24 * 2 * 90)	625 (25 * 25)	13585
<i>Workshop finale</i>				
<i>Fine 2017</i>				
<i>Roma</i>				
<i>25</i>				
<i>Alloggio 2 notti</i>				
<b>Costo totale</b>	11520	5760	875	18155

**7. Dettaglio di altri costi per il primo anno**

7,1 Ci si avvale di un consulente?	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No
7,2 Quali sono i costi totali per il consulente?	
7,3 Chi copre le spese per il consulente?	

<b>7,4. Cosa farà il consulente?</b>	
<b>7,5 Ci sono costi aggiuntivi?</b>	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Cioè:
<b>7,6 Quali sono i costi aggiuntivi?</b>	
<b>7,7 a carico di chi sono i costi aggiuntivi?</b>	
<b>7,8. Si cercano altre fonti di finanziamento?</b>	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Cioè:
<b>7,9 Serve budget per le comunicazioni riguardanti il progetto? In tal caso, descrivere il tipo di attività e i relativi costi</b>	<input type="checkbox"/> Yes <input checked="" type="checkbox"/> No Cioè:

## 8. Comunicazione e follow-up (checklist)

	Cosa		Da quando
<b>8,1 indicare quali materiali di comunicazione saranno sviluppati nel corso del progetto equando</b>  <i>(da inviare al responsabile delle comunicazioni presso la segreteria IMPEL)</i>	TOR <sup>✓</sup> * Relazione intermedia <sup>✓</sup> * Rapporto di progetto <sup>✓</sup> * Relazioni intermedie <sup>✓</sup> Comunicati stampa Articoli per il sito <sup>✓</sup> * Notizie per la e-newsletter Abstract del progetto <sup>✓</sup> * IMPEL at a Glance <sup>✓</sup> Altro, (dettagliare):	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	01/01/17 31/05/17 31/10/17 - - 31/10/17 - 31/10/17 31/10/17 -
<b>8,2 tappe/incontri programmati (per l'agenda del sito Web)</b>	Questionario in/out Project meeting X2 ET meeting autunnale Workshop finale		
<b>8,3 immagini per IMPEL Image Bank</b>	<input type="checkbox"/> Yes	<input checked="" type="checkbox"/> No	
<b>8,4 indicare quali materiali saranno tradotti e in quali lingue</b>	Abstract del progetto (dipende dai dai membri del team di progetto)		
<b>8,5 Indicare se saranno sviluppati strumenti web-based e se è richiesto l'hosting da parte di IMPEL</b>	No		
<b>8,6 identificare quali gruppi/istituzioni saranno coinvolti e come</b>	Tutti i membri IMPEL per mezzo del questionario		
<b>8,7 identificare sviluppi/eventi paralleli da parte di altre organizzazioni, nei quali il progetto può essere promosso</b>			

<sup>✓</sup>) Sono disponibili modelli da utilizzare. \*) Obbligatoria

## 9. Osservazioni

*C'è qualcos'altro che si desidera aggiungere ai Terms of Reference che non è stato considerato sopra?*

*In caso di dubbi o domande si prega di contattare il  
Segretariato di IMPEL.*

*La bozza di progetto e le versioni finali devono  
essere trasmessi al Segretariato di IMPEL in  
formato Word, non Pdf.*

*Grazie.*

*Allegato 2 – Schema dei questionari*

European Union Network for the Implementation  
and Enforcement of Environmental Law

# Questionario

---

**Integrated water approach**

2017/10

**16 marzo 2017**

**Versione 1,2**

## Indice

---

1. Introduzione
  2. Precisazioni
  3. Glossario
  4. Domande
    - 4,1. Sezione A – informazioni generali
    - 4,2. Sezione B – regolamentazione
    - 4,3. Sezione C – caratteristiche operative dell'impianto
    - 4,4. Sezione D – utilizzo dell'acqua
      - Fonte d'acqua
      - Riutilizzo dell'acqua
    - 4,5. Sezione E – trattamento acque reflue
    - 4,6. Sezione F – scarico acque reflue
- Allegato I. diagrammi di flusso

## 1. Introduzione

A oltre 15 anni di distanza dall'emanazione delle principali direttive, tra cui la Direttiva Quadro sulle Acque (Water Framework Directive - WFD), le direttive sui nitrati, la direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane, nonché la direttiva Prevenzione e Riduzione Integrate dell'Inquinamento (IPPC) ora sostituita con la Direttiva sulle Emissioni Industriali (IED), i loro obiettivi non sono ancora pienamente conseguiti in molti Stati membri.

In particolare, l'attuazione della legislazione europea in materia di qualità delle acque e tutela del suolo è stata identificata come una delle principali sfide della recente ricerca IMPEL per le difficoltà riscontrate a vari livelli, quali il recepimento a livello nazionale della normativa europea nonché la definizione di obiettivi e piani ambientali negli Stati membri e l'applicazione dei requisiti, ad esempio attraverso i regimi autorizzativi e ispettivi.

In questo contesto è nato il progetto IMPEL " Integrated water approach" (IWA).

Integrated water approach è un progetto della durata di un anno che si propone i seguenti obiettivi:

- 4) Acquisire e confrontare le procedure in uso in Europa per la protezione e gestione ottimale della risorsa idrica nelle installazioni industriali;
- 5) Identificare nuovi approcci per ridurre il consumo di acqua dolce e tecnologie innovative per il trattamento delle acque industriali in grado di favorire il risparmio energetico, il contenimento della produzione di fanghi e il riuso dell'acqua per diverse finalità;
- 6) Utilizzare queste informazioni per sviluppare un documento di orientamento da condividere tra i membri e nodi IMPEL tra cui l'European IPPC Bureau, l'Agenzia europea dell'Ambiente e le associazioni del settore industriale.

Il presente questionario sarà utilizzato per raccogliere le informazioni sulla gestione delle acque nell'industria europea. Non intendiamo coprire tutte le questioni riguardanti la gestione delle acque, ma ci aiuterà ad organizzare un workshop, previsto per la fine del 2017 in Italia, dove verrà presentato il documento di orientamento. Autorità Competenti, enti di controllo e associazioni si settoire dei vari paesi europei. Per aiutarvi a comprendere meglio il progetto, nella sezione seguente sono illustrati gli argomenti principali su cui si concentra il progetto e vengono fornite alcune definizioni utilizzate nel progetto.

Se necessario, quando compilate il questionario consultate i vostri colleghi per ottenere un quadro rappresentativo della situazione nel vostro paese. Inviare il questionario compilato a Genève Farabegoli non oltre il **18<sup>th</sup> Aprile 2017**, via e-mail: [Geneve.Farabegoli@isprambiente.it](mailto:Geneve.Farabegoli@isprambiente.it).

## 2. Precisazioni

Sebbene sia importante che gli approcci alla gestione delle risorse idriche siano adattati alle condizioni dei singoli paesi e a livello regionale, è stato ampiamente riconosciuto che approcci tradizionalmente frammentati o singoli non sono più praticabili. Ciò è dovuto alle sfide create dalle richieste crescenti e spesso conflittuali di risorse idriche che sono ulteriormente complicate dai cambiamenti climatici. Le migliori pratiche gestionali sono quelle basate su approcci integrati che cercano di combinare ed equilibrare sia le esigenze sociali che ambientali.

Questo progetto non solo esamina l'attuazione della legislazione dell'UE sulla gestione delle risorse idriche e la protezione nel settore industriale, confrontando le diverse procedure che vengono utilizzate in Europa, ma osserverà anche nuovi approcci integrati e soluzioni innovative e tecnologie per il trattamento delle acque industriali, il riutilizzo idrico e il risparmio energetico.

Le domande sono divise in sezioni diverse.

- sezione A – informazioni generali
- sezione B – regolamentazione
- Sezione C – caratteristiche operative dell'impianto
- Sezione D – utilizzo dell'acqua  
o fonti di approvvigionamento dell'acqua  
o riuso dell'acqua
- Sezione E – trattamento delle acque reflue
- Sezione F – scarico delle acque reflue

Nella sezione A chiediamo di presentare la vostra organizzazione. Nella sezione B vi chiediamo di descrivere le modalità di attuazione, nel vostro paese, della legislazione UE in materia di protezione e gestione della risorsa idrica nel settore industriale. Nella sezione C vi chiediamo approfondimenti sulle caratteristiche operative dell'impianto. Nella sezione D (approvvigionamento idrico e riutilizzo), e (trattamenti di acque reflue generate) e F (scarico effluente) vi chiediamo di far riferimento a una reale installazione da poter prendere in considerazione quale esempio di *best practice*. In caso di presenza di molteplici esempi di impianti omogenei che adottano le stesse tecniche di gestione dell'acqua, invece di far riferimento necessariamente a una installazione reale, potete rappresentare i valori medi di installazioni aventi le stesse caratteristiche.

### 3. Glossario

**WWTP centralizzato** – Qualsiasi impianto di trattamento delle acque reflue che riceve da altre industrie, per il trattamento, un'ampia varietà di acque reflue industriali pericolose e non pericolose.

**Scarico** - Lo smaltimento di liquami, sostanze inquinanti, acqua o qualsiasi liquido proveniente da qualsiasi utilizzatore fognario nel sistema fognario.

**IED:** Industrial Emissions Directive - direttiva 2010/75/UE sulle emissioni industriali (Integrated Pollution Prevention and Control).

**Uscita naturale**- Qualsiasi uscita in un corso d'acqua, fossato, o altro corpo di superficie o di acqua sotterranea.

**Pre-trattamento** -Il trattamento fisico, chimico, biologico o altro di qualsiasi scarico industriale prima dello scarico in fognatura, ai fini di:

- (a) ridurre la quantità o la concentrazione di qualsiasi inquinante; O
- b eliminare lo scarico o qualsiasi inquinante; O
- c alterare la natura di qualsiasi inquinante caratteristico ad uno stato meno nocivo.

**Rilevante** – Tutto è rilevante in termini di qualità e quantità.

**Fogna** -Una fogna che trasporta liquami e a cui le acque piovane, superficiali e terrestri non sono ammesse intenzionalmente.

**Riutilizzo dell'acqua** -Uso di acque reflue trattate per uso **benefico**; sinonimo anche di depurazione e riciclaggio idrico.

**Acque reflue** -Acqua derivante da qualsiasi combinazione di attività domestiche, industriali o commerciali, che possono includere il deflusso superficiale e le eventuali fognature accidentali di afflusso/infiltrazione di acqua e che possono includere le acque piovane raccolte, scaricate nell'ambiente l'ambiente o fognatura.

**Trattamento delle acque reflue** – Qualsiasi trattamento di acque reflue industriali, compresi i rifiuti liquidi e i fanghi.

**WFD** – Water Framework Directive - Direttiva quadro sulle acque 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di politica idrica.

**4. Domande**

**4.1 Sezione A – informazioni generali**

Nome	
Organizzazione	
Indirizzo	
Telefono	
Posta elettronica	
Paese	
Livello	<input type="checkbox"/> Livello nazionale o statale  <input type="checkbox"/> Livello regionale o provinciale  <input type="checkbox"/> Livello locale
Funzione o posizione	
Osservazioni	<p><i>Eventuali osservazioni extra che desiderate fare circa il vostro ruolo, responsabilità o coinvolgimento nel settore della gestione delle acque del settore.</i></p>

**4.2 Sezione B – regolamentazione**

**1a** Si prega di descrivere come l'organizzazione è coinvolta nell'applicazione della IED.

**1b** Si prega di descrivere come l'organizzazione è coinvolta nell'applicazione della WFD.

**2** Si prega di segnalare il numero di installazioni sotto IED, WFD, IED + WFD nella vostra area di interesse del vostro paese.

led	<input type="checkbox"/> < 100	<input type="checkbox"/> 100-150	<input type="checkbox"/> > 150
Wfd	<input type="checkbox"/> < 100	<input type="checkbox"/> 100-150	<input type="checkbox"/> > 150
IED + WFD	<input type="checkbox"/> < 100	<input type="checkbox"/> 100-150	<input type="checkbox"/> > 150

**3** In che modo la legislazione comunitaria in materia di gestione e protezione delle risorse idriche è attuata negli impianti industriali e nelle attività del vostro paese?

*Per esempio descriva chi è responsabile della politica decisionale, dell'autorizzazione, dell'ispezione e dell'imposizione della legge*

4 Con riferimento alle installazioni del punto B2, come è garantita la conformità alla normativa UE descritta al punto B3?

5 Si prega di descrivere brevemente il sistema di processo autorizzativo, dalla domanda alla decisione, nel vostro paese.

Se possibile, si prega di fornire nell'allegato un diagramma di flusso del processo di autorizzazione


**4.3 Sezione C – caratteristiche operative dell'impianto**

1 Si prega di stimare sinteticamente la distribuzione percentuale delle installazioni del punto B2 nelle seguenti categorie

*Le categorie di attività possono essere:*

- *El-Energy Industries*
- *PM-produzione e lavorazione di metalli*
- *MI-industria mineraria*
- *CI-industria chimica*
- *WM-gestione dei rifiuti*
- *Altre attività*

El: \_\_\_\_\_ %  
 PM \_\_\_\_\_ %  
 MI: \_\_\_\_\_ %  
 CI: \_\_\_\_\_ %  
 Wm: \_\_\_\_\_ %  
 Altre attività (elenco): \_\_\_\_\_ %

2 Con riferimento alle percentuali di distribuzione delle

--	--

installazioni di cui al punto B2, quante installazioni sono rilevanti in termini di utilizzo dell'acqua?

*Si prega di descrivere brevemente in che modo sono rilevanti*

3 Con riferimento alle percentuali di distribuzione delle installazioni di cui al punto B2, quante installazioni sono rilevanti in termini di riuso e risparmio idrico?

*Si prega di descrivere brevemente in che modo sono rilevanti*

4 Con riferimento alle percentuali di distribuzione delle installazioni di cui al punto B2, quante installazioni sono rilevanti in termini di scarico delle acque reflue?

*Si prega di descrivere brevemente in che modo sono rilevanti*

#### 4.4 Sezione D – utilizzo dell'acqua

Come descritto nel capitolo “precisazioni”, in questa sezione ci riferiamo a una vera e propria installazione che può essere considerata come esempio di best practice. In caso di presenza di molteplici esempi di impianti omogenei che adottano le stesse tecniche di gestione dell'acqua, invece

di far riferimento necessariamente a una installazione reale, potete rappresentare i valori medi di installazioni aventi le stesse caratteristiche.

**Fonti di approvvigionamento d'acqua**

<p><b>1 Controllare. dove è appropriato l'approvvigionamento idrico</b></p>	<p style="text-align: center;">Percentuale</p> <p>Rete idrica convogliata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acqua potabile _____ %</li> <li>- Acqua non potabile _____ %</li> </ul> <p>Acqua dolce:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Acque sotterranee (pozzi trivellati/pozzi) _____ %</li> <li>- Acque superficiali _____ %</li> </ul>				
<p><b>2 Quale è la quantità media di acqua fornita all'anno ?</b></p>	<table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th style="width: 50%;">Valore</th> <th style="width: 50%;">Unità di misura</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">_____</td> <td style="text-align: center;">_____</td> </tr> </tbody> </table>	Valore	Unità di misura	_____	_____
Valore	Unità di misura				
_____	_____				
<p><b>3 L'acqua è usata per:</b></p>	<p>Acqua per uso industriale: _____ %</p> <p>Acqua per uso domestico: _____ %</p> <p>Perdite d'acqua: _____ %</p> <p>Acqua scaricata: _____ %</p>				
<p><b>4 Descriva brevemente tutto il processo di trattamento dell'acqua grezza in uso e per quale processo di fabbricazione è usata questa acqua trattata.</b></p>	<div style="border: 1px solid black; height: 120px;"></div>				
<p><b>5 Sono stati implementati nuovi approcci per ridurre il consumo di acqua dolce e l'eccessiva estrazione di acqua ?</b></p>	<p><input type="checkbox"/> Sì</p> <p><input type="checkbox"/> No</p>				

*Se sì, si prega di descrivere quali*

**6** Descrivere brevemente qualsiasi misura adottata per minimizzare le perdite d'acqua.

**Riutilizzo dell'acqua**

**7** Numero dei processi o delle tecnologie di riutilizzo dell'acqua.

- 1     2     3     4     5     > 5

*Se possibile si prega di fornire in allegato un diagramma di flusso per ogni processo di riutilizzo*

*Si prega di descrivere brevemente*

**8** Con riferimento al punto D7 si prega di indicare l'entità del riutilizzo dell'acqua, specificando se l'acqua viene riutilizzata nella stessa industria o per uno scopo diverso.

Riutilizzo parziale nella stessa industria: \_\_\_\_\_ %  
 Riutilizzo parziale in altra industria: \_\_\_\_\_ %  
 (Si prega di specificare per quale scopo)  
 \_\_\_\_\_

Riutilizzo totale, zero scarichi nella stessa industria: \_\_\_\_\_ %  
 Riutilizzo totale, zero scarichi in altra industria: \_\_\_\_\_ %  
 (Si prega di specificare per quale scopo)  
 \_\_\_\_\_

**9** Quali tecnologie sono utilizzate per i processi di riutilizzo dell'acqua.

Bio-ossidazione e bio-trattamento (anaerobico, aerobico, nitrificazione, altro)	
Trattamento del carbonio (sorbimento o adsorbimento)	
Centrifuga (separazione <b>non -gravity</b> )	
Ossidazione chimica (ozono, aria umida, perossido, super-critical, altro)	
Trattamento chimico (clorurazione, conversione, altro)	
Cristallizzazione	
Elettrodialisi	

Evaporazione (meccanica, stagni, distillazione)	
Filtrazione (letto granulare, <b>rotativi sottovuoto</b> , pressa, filtro a cinghia, altro)	
Flottazione	
Separazione di gravità o sedimentazione (coagulazione, flocculazione o chiarificazione)	
Scambio ionico	
Separazione della membrana (osmosi inversa, ultrafiltrazione)	
Precipitazioni	
Solidificazione o stabilizzazione	
Estrazione del solvente	
Stripping (vapore, aria, altro)	
Trattamento termico (essiccazione, incenerimento, essiccazione spray, altro)	
Altro (descrivere: _____)	

**10** Si prega di indicare la motivazione per il riutilizzo dell'acqua verificando quanto applicabile

Conformità normativa (statale, regionale o federale): \_\_\_\_\_ %

Risparmio sui costi:

Politica aziendale:

Azione comunitaria:

Rifornimento idrico limitato:

Altro, descrivere: \_\_\_\_\_

**11** Identificare i fondamenti per la selezione delle tecnologie scelte:

Costi:

Prestazioni / Soddisfazione dei requisiti:

Altri requisiti normativi (descrivere): \_\_\_\_\_

**12** L'analisi del processo, il bilancio idrico e l'ottimizzazione delle utilità per migliorare il riutilizzo dell'acqua sono stati effettuati?

*Se sì, si prega di descrivere quali*

Sì

No

#### 4.5 Sezione E – trattamento delle acque reflue

Come descritto nel capitolo “precisazioni” vi chiediamo di far riferimento a una reale installazione da poter prendere in considerazione quale esempio di *best practice*. In caso di presenza di molteplici esempi di impianti omogenei che adottano le stesse tecniche di gestione dell'acqua, invece di far riferimento necessariamente a una installazione reale, potete rappresentare i valori medi di installazioni aventi le stesse caratteristiche, come fatto nella sezione D.

- 1** Si prega di descrivere i tipi di pre-trattamento utilizzati prima dello scarico, compresi gli standard di qualità del trattamento dell'acqua applicati.

- 2a** Si prega di verificare quale dei seguenti dispositivi di trattamento sono utilizzati.

Intercettore di grasso:

Intercettore di sabbia/olio:

Equalizzazione:

Neutralizzazione acida:

Coagulazione/flottazione:

Intercettore di solidi:

Altro (lista):

- 2B** Si prega di descrivere brevemente il possibile utilizzo del materiale recuperato da qualsiasi processo di pre-trattamento.

- 3** Si prega di descrivere i tipi di trattamento delle acque reflue utilizzati considerando

**sia i rifiuti liquidi che il trattamento fanghi.**

*Se possibile si prega di fornire in allegati un diagramma di flusso per ogni trattamento delle acque reflue*

- 4 Sono state implementate delle tecnologie innovative per il trattamento delle acque industriali ?**

*Se sì, si prega di descrivere quali*

- Sì  
 No

- 5 Le tecnologie innovative sono in grado di fornire risparmio energetico, minimizzare la produzione dei fanghi e riutilizzare le acque reflue trattate?**

*Se sì, si prega di descrivere la tecnologia utilizzata e la percentuale di recupero raggiunta nel tempo*

- Sì  
 No

**4.6 Sezione F – scarico acque reflue**

In questa sezione, alla voce F1 si prega di fornire informazioni generali relative alla sezione B. In seguito, nella parte restante della Sezione F ci riferiamo ad una installazione reale che può essere considerata come esempio di best practice, già descritta nelle sezioni D ed E. In caso di presenza di molteplici esempi di impianti omogenei che adottano le stesse tecniche di gestione dell'acqua, invece di far riferimento necessariamente a una installazione reale, potete rappresentare i valori medi di installazioni aventi le stesse caratteristiche, come fatto nelle sezioni D ed E.

**1 Con riferimento alle percentuali di distribuzione degli impianti di cui al punto B2, quale percentuale di installazioni scaricano in un WWTP (impianto di trattamento acque reflue) centralizzato, in un sbocco naturale o smaltisce le acque reflue come rifiuto liquido?**

WWTP centralizzato: \_\_\_\_\_%

WWTP urbano con sbocco naturale: \_\_\_\_\_%

WWTP proprio con sbocco naturale: \_\_\_\_\_%

Smaltiti come rifiuti liquidi: \_\_\_\_\_%

**2 Lo scarico in fognatura è:**

Intermittente:

Frequenza di scarico: Quotidiana      Settimanale    Mensile

Altro (descrivere) \_\_\_\_\_

Costante:

**3 Con riferimento ai rifiuti di liquidi o fanghi generati, si prega di descrivere brevemente quanto indicato nella tabella:**

Rifiuti	Media	Come si smaltiscono i rifiuti?
Solvente residuo		
Olio/grasso		
Fanghi di pre-trattamento		
Acidi ed alcali		
Altro (specificare):		

### ***Allegato 3 – CASE STUDIES***

Tra i 14 questionari pervenuti, 3 riguardano il settore delle raffinerie e tre l'industria cartaria. Solo un questionario proviene da una società che tratta effluenti industriali di concerie e nessuno dal settore tessile.

Di conseguenza, si è deciso di concentrare le linee guida sugli ambiti raffinerie e industria cartaria.

Sono stati presentati i seguenti *case study*:

#### **RAFFINERIE**

- 1) Case study A
- 2) Case study B
- 3) Case study C

#### **INDUSTRIA CARTARIA**

- 4) Case study D
- 5) Case study E
- 6) Case study F

## RAFFINERIE

### CASE STUDY A

#### Utilizzo dell'acqua

In questo tipo di la quantità media di acqua erogata ammonta a 7.750.000 m<sup>3</sup>/anno (bilancio finale 2015 di una raffineria) di cui la quantità più elevata proviene dalla rete idrica convogliata: acqua non potabile (98%) e distribuita equamente tra le acque sotterranee (pozzi trivellati/pozzi 42%) e acque superficiali (58%). L'acqua è utilizzata principalmente per scopi industriali (47%), la restante quantità viene scaricata una volta utilizzata.

L'acqua grezza industriale viene raccolta in una fase di trattamento fisico-chimico in modo da produrre acqua di processo e acqua di alimentazione per bollitori. Per la produzione di quest'ultima e per il riutilizzo dell'acqua vengono spesso utilizzate resine a scambio ionico, ultrafiltrazione e osmosi inversa. Il settore della raffinazione ha spesso implementato, laddove possibile, impianti di riutilizzo dell'acqua al fine di ridurre il consumo di acqua dolce.

Una delle principali perdite idriche nel settore della raffinazione è la perdita di vapore da tubazioni di processo/attrezzature. Al fine di minimizzare le perdite d'acqua e risparmiare energia, le raffinerie stanno aumentando considerevolmente la quantità di acqua riciclata per mezzo di recupero condensazione vapore da tubi/attrezzature.

#### Riutilizzo dell'acqua

L'obiettivo del riutilizzo idrico deriva dalle prescrizioni di bonifica delle acque sotterranee: il flusso delle acque sotterranee dovrebbe essere trattato e completamente riutilizzato per le esigenze interne.

L'approccio di riutilizzo dell'acqua si è quindi esteso a tutti i flussi di raffineria dopo il WWTP (impianto di trattamento acque reflue) ma prima dello scarico degli effluenti.

Il settore della raffinazione adotta spesso le seguenti principali tecnologie per il riutilizzo dell'acqua ottenendo un riutilizzo parziale nella stessa industria di circa il 100%:

1. Filtri a sabbia
2. Carboni attivi granulari
3. Resine a scambio ionico
4. Ultrafiltrazione
5. Osmosi inversa.

Come accennato in precedenza nel paragrafo driver e ostacoli, il principale fattore di riutilizzo dell'acqua nelle raffinerie è la compensazione ambientale per rispettare i valori limite di emissione delle autorizzazioni. Un altro driver è la politica ambientale e il suo approccio alla sostenibilità.

Il bilancio di massa dell'acqua è sempre stato effettuato al fine di migliorare il riutilizzo dell'acqua e di rispettare i valori limite di emissione prima dello scarico nel corpo idrico ricevente.

Questo diagramma di flusso Confronta "Simple WWTP" con "Combined WWTP + WR" come indicato in figura A1:

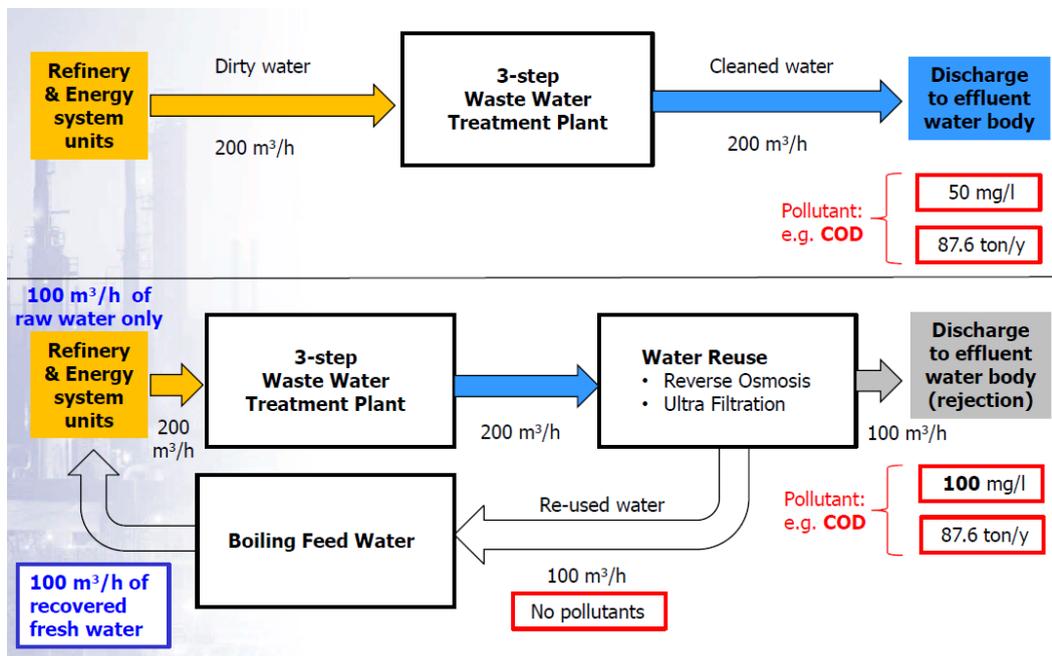


Fig. A1

Trattamento delle acque reflue

Il settore della raffinazione applica le BAT (Best Available Techniques) per l'impianto di trattamento delle acque reflue (Waste Water Treatment Plant WWTP) prevedendo spesso le seguenti fasi principali:

- Trattamento primario: separatori API/PPI, flottazione IAF/DAF, flocculazione, sistema di chiarificazione e sedimentazione
- Trattamento secondario: fanghi attivi, bio-ossidazione, anaerobica, aerobica, nitrificazione, trattamento denitrificazione
- Trattamento terziario: filtri a sabbia + letti a carboni attivi
- Riutilizzo dell'acqua: osmosi inversa + ultrafiltrazione.

Questo diagramma di flusso riguarda una tipica configurazione di WWTP (impianto di trattamento acque reflue) sempre presente nelle raffinerie, come indicato in figura A2:

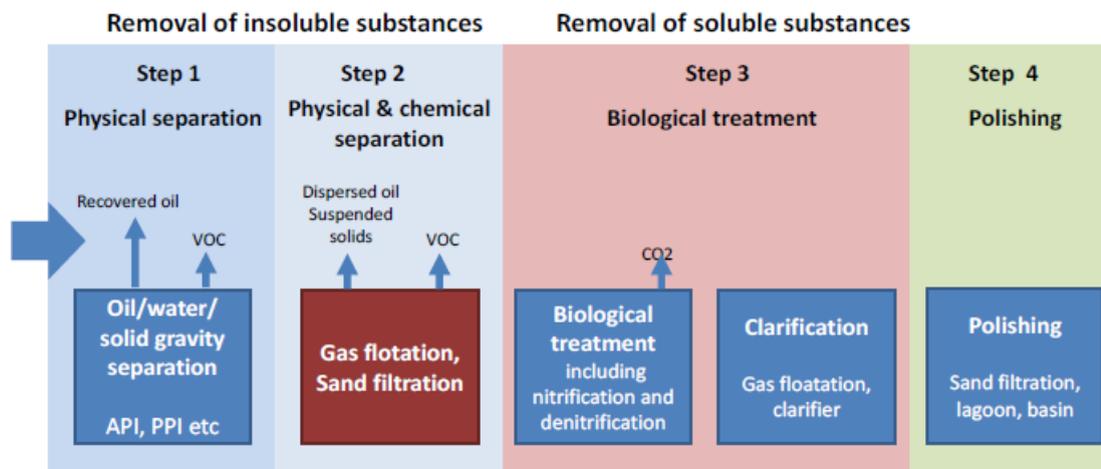


Figura. A2

Tutte le strutture di trattamento delle acque soddisfano gli obiettivi di qualità degli effluenti qualità richiesti dalla legge prima dello scarico nel corpo d'acqua ricevente.

L'eventuale utilizzo di materiale recuperato da qualsiasi processo di pre-trattamento si ottiene attraverso i seguenti trattamenti:

- l'acqua oleosa di sciaquatura risultante dai sistemi di API/PPI è completamente recuperata come alimento di raffinazione (per esempio nell'unità di distillazione del greggio)
- i fanghi oleosi derivanti dal trattamento di ispessimento sono totalmente recuperati quali rifiuti al fine di produrre energia da impianti di incenerimento fuori sede.

**Non è applicata alcuna tecnologia innovativa in grado di fornire risparmio energetico, minimizzare la produzione dei fanghi e riutilizzare le acque reflue trattate.**

I flussi e i deflussi sono generalmente presenti nelle autorizzazioni ambientali rilasciate alle raffinerie ENI sono indicati in figura A3:

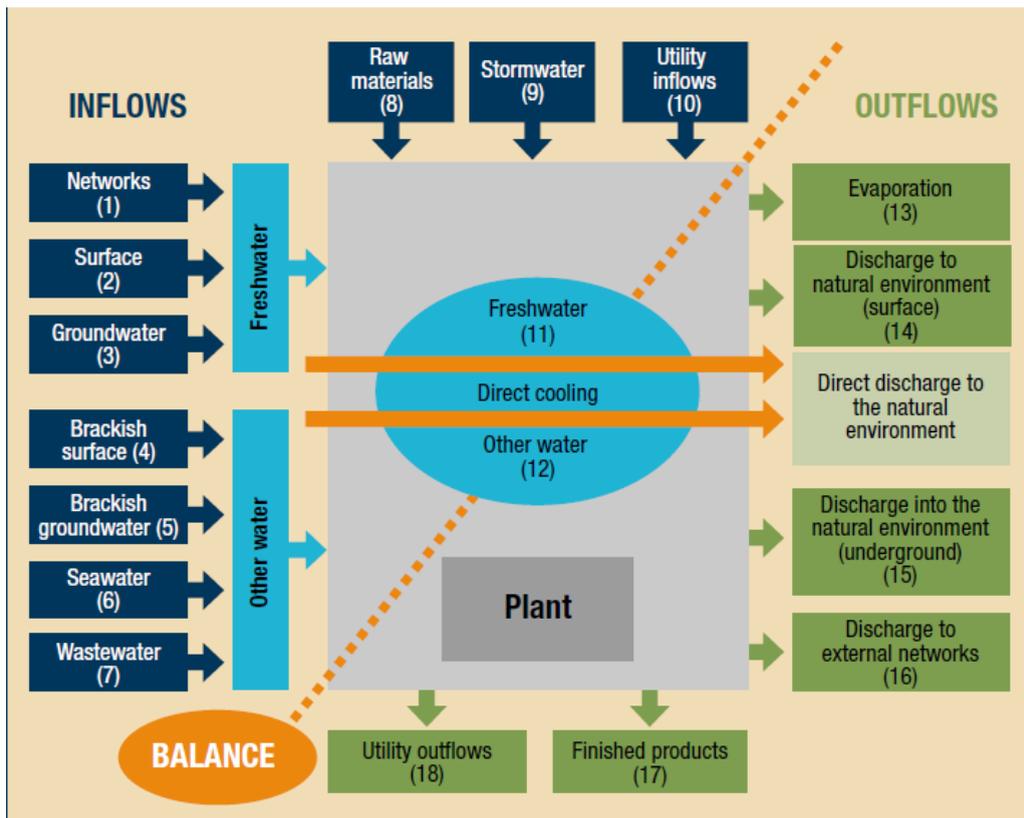


Figura. A3

## CASO STUDIO B

### Uso dell'acqua

In questo tipo di industria la quantità media di acqua fornita ammonta a 6.180.000 m<sup>3</sup>/anno di cui la percentuale minore proviene dalla rete idrica convogliata dell'acqua potabile (6%) e la maggior parte equamente distribuita tra acque sotterranee (pozzi forati/pozzi 47%) e acque superficiali (47%). L'acqua è utilizzata principalmente per scopi industriali (97%) e solo il 3% per uso domestico. L'ammontare delle perdite d'acqua è pari al 78%, mentre il 5% viene scaricato una volta utilizzato.

Per qualsiasi caldaia o generatore di vapore il trattamento dell'acqua è necessario per evitare la corrosione e **la formazione di incrostazioni**

- A. Trattamento delle acque grezze per alimentazione delle caldaie o generatori di vapore/  
tecnologie di generazione del vapore

Il processo di trattamento delle acque consiste in: filtraggio per la rimozione del ferro, addolcimento dell'acqua per rimuovere calcio e magnesio, pre-riscaldamento e degassificazione per la rimozione di ossigeno disciolto per prevenire la corrosione, e demineralizzazione supplementare con soluzione Clayton.

- B. Trattamento acque grezze per caldaie

Prevede l'addolcimento dell'acqua attraverso scambio ionico per mezzo di resine

Si applicano nuove strategie per ridurre il consumo di acqua dolce:

- La conversione dei parchi petroliferi in *skids* (n.d.r: insiemi mobili) quindi nessun utilizzo di acqua nei nuovi impianti (riscaldamento elettrico anziché riscaldamento a vapore);
- Sostituzione di pompe ad alta energia caratterizzate da perdite elevate di acqua, con pompe automatizzate, altamente performanti, nelle stazioni idriche e nelle stazioni di iniezione dell'acqua;
- Sostituzione di vecchi compressori con raffreddamento ad acqua con nuovi compressori con raffreddamento ad aria (o con glicole o raffreddamento ad olio idraulico);
- Incremento dell'utilizzo di acqua di mare desalinizzata anziché di acqua dolce proveniente dall'approvvigionamento pubblico.

Misure adottate per minimizzare le perdite d'acqua:

- Riparazione di impianti con perdite d'acqua o di vapore (ad es. impianti per idranti, torri di raffreddamento presso le vecchie stazioni di compressione, condutture di trasporto dell'acqua, condutture di vapore alle centrali elettriche, linee di riscaldamento a vapore nei parchi petroliferi);
- Passaggio dei punti di utilizzo dalla rete idrica pubblica a propri pozzi d'acqua, generando un ridotto consumo idrico ed evitando perdite d'acqua da vecchie condutture;

- Monitoraggio trimestrale e annuale del prelievo idrico (requisito della Water Strategy);
- Piani di gestione dell'acqua (requisito Water Strategy aziendale e standard di gestione ambientale);
- Obiettivi di riduzione dell'uso di acqua, water reporting interno ("monitor HSE") ed esterno (ad esempio, CDP water, IOGP);
- Aumento degli eventi di sensibilizzazione (requisito della Water Strategy aziendale, HSSE Policy): campagne sul tema dell'acqua, premi annuali per le migliori prestazioni nella gestione delle acque.

#### Trattamento delle acque reflue

Le informazioni seguenti si riferiscono ad una singola installazione di acque di produzione e per il trattamento delle acque reflue, con stadi di trattamento fisico-chimico e biologico e con una quarta fase innovativa di purificazione a carbone attivo.

- A. La fase chimico-fisica consiste in coagulazione, flocculazione e flottazione (flottazione ad aria disciolta)

Coagulanti e flocculanti sono rispettivamente mescolati con il flusso di acqua prodotta al fine di migliorare il processo di separazione di solidi sospesi e idrocarburi. La soluzione coagulante ha caratteristiche acide. Non è stato necessario un dispositivo di neutralizzazione, poiché l'alcalinità nel flusso entrante è sufficientemente elevata da garantire tampone per la quantità massima di dosaggio del coagulante.

Dal serbatoio di flocculazione, le acque reflue scorrono per gravità fino alle unità di flottazione in aria disciolta (DAF). Nelle unità DAF l'acqua prodotta viene chiarificata. Il processo di separazione è migliorato dal ricircolo e dalla discioglimento dell'aria compressa. I solidi sospesi e l'olio vengono accumulati come schiuma nella parte superiore dell'unità, raccolti e convogliati per gravità nel serbatoio di accumulo dei fanghi. L'acqua prodotta chiarificata fluisce da ogni unità, per gravità, direttamente allo stadio biologico.

- B. Stadio biologico con sistema di fanghi attivi per rimozione aerobica di carbonio e azoto

In questa fase, il carbonio è ulteriormente rimosso da specifici microrganismi che lavorano in bacini o serbatoi aerati con sistema diffusore d'aria e dosaggio facoltativo di nutrienti azotati per la simultanea nitrificazione e denitrificazione. Se non vi sono nutrienti sufficienti alla crescita della biomassa o per creare condizioni di vita adeguate per la biomassa, è possibile dosare urea e acido fosforico come fonte di azoto e fosforo rispettivamente.

Chiarificazione: dopo il trattamento biologico, il liquido miscelato di acqua trattata e biomassa fluisce per gravità verso i chiarificatori a valle. Il fango depositato viene raccolto dal sistema di scrapper inferiore e convogliato nella fossa per i fanghi costruita all'ingresso del chiarificatore. Il fango raccolto sarà riveicolato all'ingresso dello stadio biologico, nella camera di ammissione, con una portata fissa. Parte del fango sedimentato viene estratto dal sistema biologico come fango in eccesso e pompato continuamente a monte delle vasche di coagulazione per essere rimosso nelle unità DAF.

Filtrazione Dual Media: per ridurre al minimo il carico inquinante ai filtri GAC posti a valle, a monte della fase di trattamento finale GAC vengono installati filtri Dual Media (nдр: doppio substrato filtrante). L'operazione viene eseguita a pressione, generata a monte tramite una stazione di pompaggio intermedia. Prima di entrare nei filtri, viene aggiunta all'acqua una piccola quantità di coagulante per migliorare i tassi di separazione durante la filtrazione Dual Media. Tramite il substrato filtrante, i solidi sospesi vengono rimossi e l'acqua trattata fluisce fino all'ultimo stadio di trattamento: la filtrazione a carboni attivi granulari.

C. Filtrazione a carboni attivi granulari.

L'adsorbimento su carbone attivo ha l'obiettivo di ridurre il COD residuo e fenolo fino ai livelli richiesti. Dopo aver superato l'ultima fase di trattamento, l'acqua di scarico filtrata viene scaricata nel corpo idrico recettore.

Trattamento fanghi: Tutti i flussi di fanghi raccolti nell'impianto di trattamento delle acque/acque reflue prodotte sono addensati nell'unità DAF, da cui il fango fluisce per gravità verso il serbatoio di raccolta dei fanghi. Questo serbatoio funge da serbatoio di alimentazione per l'impianto di disidratazione posto a valle (centrifugazione a due fasi per separazione solido-liquido). Per migliorare la separazione nella centrifuga, viene aggiunto polielettrolito da miscelare con il fango. I solidi separati (filter cake - residui di filtrazione) vengono inviati a un container e quindi trasportati per lo smaltimento. La fase liquida (olio-acqua) scorre verso un separatore API dove si verifica un'ulteriore separazione dell'olio residuo. L'acqua fluisce successivamente direttamente al serbatoio delle acque di scarico, mentre la fase oleosa viene inviata al serbatoio dello slop (nдр: olio di recupero).

**In particolare, la quarta fase di purificazione a carbone attivo è una tecnologia innovativa nel trattamento delle acque reflue e in termini di depurazione avanzata.**

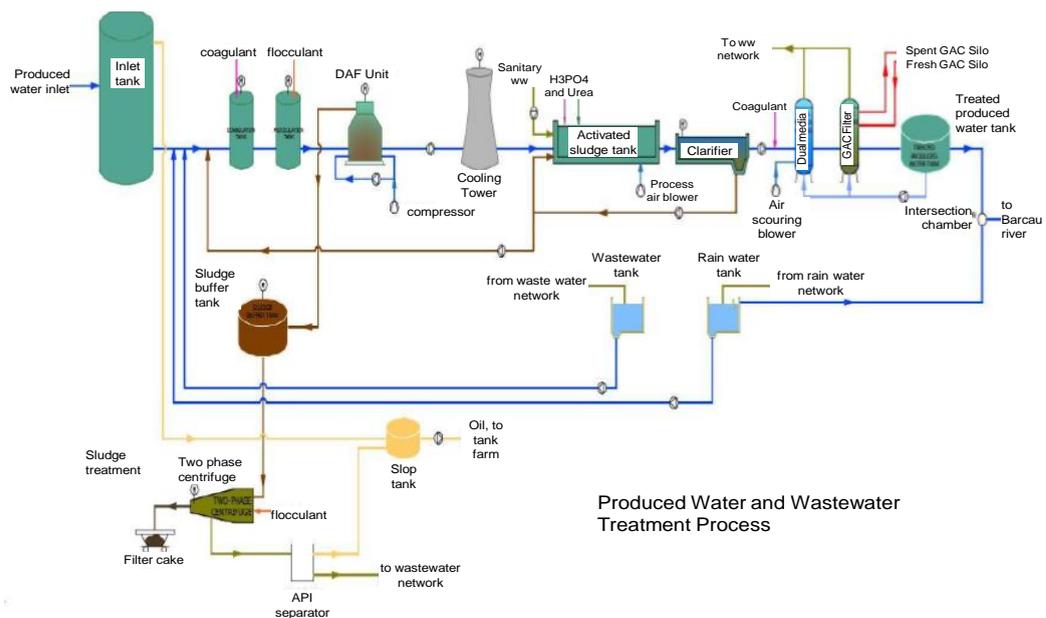


Figura B1

**CASO STUDIO C**

Usò dell'acqua

In questo tipo di industria la quantità media di acqua utilizzata ammonta a 6.400.000 m<sup>3</sup>/anno di cui la maggior parte proviene dalla rete idrica convogliata di acqua non potabile (99%) e soprattutto dalle acque superficiali (99%). L'acqua viene utilizzata per scopi industriali (99%) e solo l'1% per uso civile. L'acqua scaricata una volta utilizzata è circa il 60%.

Nuove strategie attuate per ridurre il consumo di acqua dolce:

- Riutilizzo delle acque piovane nel sistema antincendio, minimizzando il consumo di acqua grezza per l'addestramento antiincendio e risposta alle emergenze;
- Riutilizzo dell'acqua di processo dalle unità amminiche, da utilizzare nei desalinatori, con conseguente riduzione del consumo di acqua grezza in questa unità.

Riutilizzo dell'acqua

L'acqua totale riutilizzata/riciclata nel 2016 è 7,4x10<sup>5</sup> m<sup>3</sup>. Il riutilizzo parziale nella stessa industria è circa del 100%. Sono stati effettuati miglioramenti per il riutilizzo dell'acqua (ad esempio a livello di procedure), tuttavia questi miglioramenti non possono essere considerati come processi/tecnologie.

Trattamento delle acque reflue

Il pre-trattamento delle acque reflue viene attuato presso il sito prima che siano inviate ad una struttura esterna per il trattamento e lo scarico.

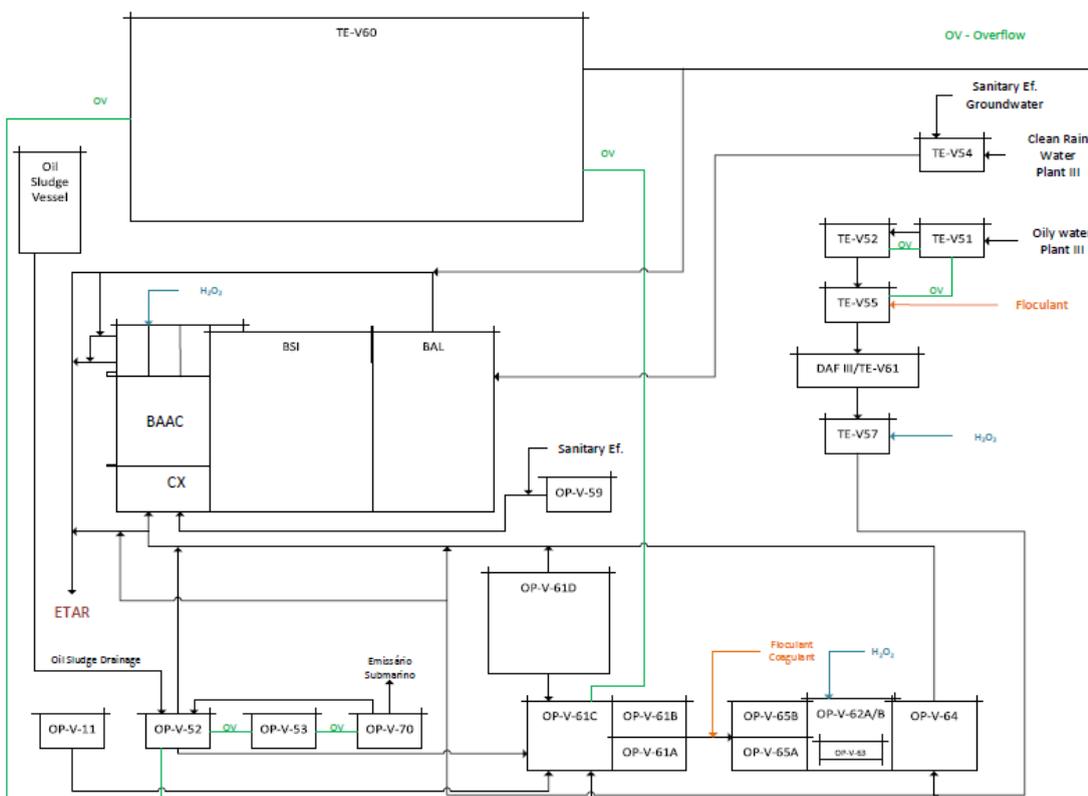


Figura. C1

L'azienda deve conformarsi alla regolamentazione di un soggetto esterno (soggetto che riceve e tratta le acque reflue). Questa regolamentazione fissa i valori di scarico per alcuni inquinanti. La società è tassata sulla base di questi valori in base alla qualità delle acque reflue.

Il tipo di trattamento delle acque reflue consiste solo nel pretrattamento: separazione olio-acqua; flottazione e ossidazione.

**Non sono implementate tecnologie innovative in grado di fornire risparmio energetico, minimizzare la produzione dei fanghi e riutilizzare le acque reflue trattate.**

## INDUSTRIA CARTARIA

### CASO DI STUDIO D

#### Uso dell'acqua

In questo tipo di industria la quantità media di acqua impegnata ammonta a 66.059.000 m<sup>3</sup>/anno (dati 2015) di cui la maggior parte proviene da acqua superficiali (66%). L'acqua è utilizzata esclusivamente per scopi industriali (100%). Il processo di trattamento dell'acqua grezza consiste in:

- Decantazione, filtrazione, correzione del pH;
- Trattamento di ossidazione – clorurazione;
- Preparazione e diluizione dei prodotti chimici di processo;
- Correzione della consistenza;
- Lavaggio della fibra.

Le misure adottate per minimizzare le perdite d'acqua sono le seguenti:

- Ottimizzazione dell'utilizzo della risorsa idrica - chiusura dei circuiti (es: sbiancamento, evaporazione, altri...);
- Riutilizzo di acque secondarie per fasi di processo meno impegnative;
- Aumento del recupero di condensati di vapore;
- cottura modificata prima dello sbiancamento;
- Sistemi di scortecciatura e lavaggio ad alta efficienza nella fase di preparazione del legno; pulizia e setacciatura a circuito chiuso;
- Ricircolo parziale dell'acqua di processo nelle fasi di sbiancamento;
- Efficace monitoraggio e contenimento delle perdite, compreso il recupero di sostanze ed energia;
- Separazione, per il riutilizzo, dell'acqua meno contaminata utilizzata nelle tenute delle pompe per vuoto;
- Separazione, per il riutilizzo, dell'acqua di raffreddamento dell'acqua di processo contaminata;
- Riutilizzo dell'acqua di processo in sostituzione di acqua grezza per il ricircolo e la chiusura del ciclo dell'acqua;
- Trattamento (parziale) in linea delle acque di processo per migliorarne la qualità per consentire il ricircolo o il riutilizzo

#### Trattamento delle acque reflue

Il trattamento delle acque reflue è costituito da intercettatori sabbia/olio, equalizzazione, neutralizzazione acida e intercettatori per solidi. **Non sono implementate tecnologie innovative in grado di fornire risparmio energetico, minimizzare la produzione dei fanghi e riutilizzare le acque reflue trattate.**

## CASO DI STUDIO E

### Uso dell'acqua

In questo tipo di industria non ci sono perdite in acque superficiali. Il sistema fognario e i bacini di calcestruzzo semiseppolti negli impianti di trattamento possono avere perdite nel suolo e nelle acque sotterranee solo in situazioni accidentali. L'azienda ha un programma di manutenzione, riparazione e risanamento di tutti i circuiti fognari, tra cui le canalizzazioni per le acque meteoriche.

L'acqua scaricata è circa il 97% del consumo di acqua (superficiale e sotterranea).

Per la produzione di acqua di processo industriale e acqua addolcita necessaria per il processo di produzione, l'acqua grezza prelevata dal fiume viene trattata diversamente per il suo utilizzo a fini tecnologici e per l'impianto di riscaldamento.

L'acqua grezza è introdotta in due decantatori, con un tempo di sedimentazione di 2,5 ore. Si ottiene così acqua tecnologica/industriale.

Per ottenere acqua addolcita per la centrale termoelettrica (CTAT e CAD), l'azienda possiede un moderno impianto alcalinizzazione con addolcitore e trattamento chimico.

Come tecnologia per le acque reflue, sono applicate le seguenti categorie di misure e tecniche per prevenire e minimizzare le emissioni in acqua:

- Misure/tecniche BATC-PPI 2014 generali e specifiche per la fabbricazione di carta riciclata/rottami, vale a dire BAT1, BAT2, BAT 42, BAT 5, bat 43, bat 44, bat 10, BAT 13, bat 14, bat 15, BAT 16;
- Misure/tecniche di pre-trattamento interno nell'ambito dei processi tecnologici;
- Tecniche di trattamento delle acque reflue nell'impianto di trattamento dotate di fasi di trattamento fisico-chimico e biologico.

### Riutilizzo dell'acqua

1. Impianto di flottazione e ricircolo dell'acqua nell'impianto per la produzione di cartone ondulato

Al fine di ridurre la perdita di materiale fibroso dalla macchina per cartone ondulato e ridurre il consumo di acqua dolce, le acque grasse provenienti dal processo vengono riciclate nella macchina per la carta e nell'impianto di preparazione per la maculazione e l'acqua in eccesso del circuito secondario è inviata al sistema di flottazione con aria disciolta - DAF presente.

2. Circuito interno sulla macchina per carta igienica. I flussi grassi risultanti dalle fasi di disidratazione della pasta di carta vengono utilizzati nelle fasi in cui sono richieste diluizioni e nell'impianto di preparazione per la maculazione.

#### Trattamento delle acque reflue

Le acque reflue derivanti dall'attività dell'azienda sono raccolte attraverso sistemi fognari interni in ogni impianto e successivamente collettate nel sistema di raccolta (tecnologico, civile, acque meteoriche) e dirette all'impianto di trattamento delle acque reflue. L'azienda dispone di un impianto di trattamento delle acque reflue che attualmente opera ad una capacità di circa 150 l/s e con componenti costruiti e dimensionati adattabili in funzione delle caratteristiche delle acque reflue da trattare. L'impianto di trattamento è costituito dalle seguenti fasi:

##### A. Impianto di trattamento acque reflue:

Pulizia meccanica - rimozione sospensioni grossolane

Lavaggio fisico-chimico con le fasi:

- dosaggio di agenti flocculazione; -
- sedimentazione - rimozione dei fanghi

Trattamento biologico con le seguenti fasi:

- aerazione
- dosaggio nutrienti
- risciacquo
- ricircolo dei fanghi

##### B. Impianto di trattamento delle acque reflue

Si compone di 17 serbatoi/vasche (2 di stoccaggio, 3 denitrificazione, 9 di aerazione, 3 di denitrificazione) e 5 pompe sommerse con griglia e distributore di flusso, sistema di aerazione con diffusori aria e temporizzazione (4 elementi). Le acque purificate confluiscono nel bacino collettore e poi vengono scaricate a fiume.

La miscela di fanghi primari e biologici in eccesso dall'impianto di trattamento delle acque reflue è depositata in due torri di stoccaggio-scarico, dove avviene la sedimentazione dei fanghi, aumentando la sua densità da ca. 6-8% a circa il 9-13%. Per avere un tempo di sedimentazione ottimale, le due torri di stoccaggio vengono utilizzate in modo intermittente. Per ottimizzare il processo di decantazione, il flocculante (poliacrilammide) viene dosato nelle linee di alimentazione delle due torri. Dopo il trattamento chimico con il coagulante e il flocculante, la miscela di fango è inviata all'impianto di disidratazione, di essiccazione e di co-incenerimento.

Macchina per cartone ondulato:

- Tecnologia per le acque reflue con flocculante e coagulante

- nell'impianto di preparazione della pasta di carta viene utilizzata acqua pulita
- Il fango viene scaricato nel circuito tecnologico delle acque reflue della macchina, passando quindi attraverso le fasi di trattamento fisico-chimico e biologico dell'impianto di trattamento, per poi essere recuperato nel fango primario e biologico in eccesso proveniente dall'impianto di trattamento.

**Non sono implementate tecnologie innovative in grado di fornire risparmio energetico, minimizzazione della produzione di fanghi e riutilizzo delle acque reflue trattate.**

Anche se le acque reflue trattate vengono riutilizzate, la quantità di fango aumenta, non diminuisce.

Il fango rappresenta un problema nell'industria cartaria a causa delle sue grandi quantità.

## CASO DI STUDIO F

### Uso dell'acqua

In questo tipo di industria la quantità media di acqua utilizzata è di 196.000.000 m<sup>3</sup>/anno con provenienza prevalente dalla rete idrica dell'acqua potabile ed egualmente distribuita tra acque sotterranee (48%) e acque superficiali (52%). L'acqua è utilizzata per scopi industriali (100%), l'ammontare delle perdite d'acqua è il 7% per evaporazione dal processo durante l'asciugatura della carta. L'acqua scaricata una volta utilizzata è il 93% circa.

L'acqua in ingresso viene trattata, in base alla sua qualità, con griglie e filtri per rimuovere corpi di grandi dimensioni e piccole particelle. In alcuni casi, l'acqua in ingresso potrebbe essere anche essere disinfettata.

L'acqua è il principale "vettore" del processo di fabbricazione della carta. Il contenimento del consumo di acqua è pertanto al centro dell'attenzione. Non esiste un approccio innovativo ma un continuo perfezionamento. La principale limitazione alla minimizzazione del consumo di acqua è la stessa legislazione italiana in quanto è basata sulla concentrazione di sostanze inquinanti nell'acqua scaricata.

Le perdite d'acqua nella produzione della carta sono dovute all'evaporazione, inevitabile durante l'asciugatura della carta. Per esigenze di risparmio energetico, l'energia viene recuperata il più possibile e vengono emessi vapori a bassa temperatura. Questo vapore, a causa della sua grande quantità non è condensato.

### Riutilizzo dell'acqua

Esistono due principali tecnologie per il trattamento dell'acqua da riutilizzare (flottazione e trattamento biologico), ma nella fabbricazione della carta ci sono molti modi e punti per riutilizzarla. Esistono due o tre circuiti idrici principali (per le acque bianche) e molti punti diversi in cui l'acqua viene riutilizzata (preparazione delle scorte, diluizione dei prodotti chimici, ecc.). Nuova acqua viene utilizzata direttamente solo dove è strettamente necessario.

In questo modo il riutilizzo parziale nello stessa industria è di circa il 90%.

L'acqua è così rilevante per il processo che ogni cartiera periodicamente effettua una propria analisi e ottimizzazione di circuiti idrici per ridurre il consumo di acqua e per garantire la qualità della carta.

### Trattamento delle acque reflue

- Il 100% delle cartiere ha un impianto di trattamento delle acque reflue primario (chimico-fisico).
- Il 68% delle cartiere ha un impianto di trattamento delle acque reflue secondario (aerobico o anaerobico).
- Il 24% delle cartiere ha un impianto di trattamento delle acque reflue terziario (filtrazione, ozono, ecc.)

- Il 18% delle cartiere invia acqua reflua ad un impianto di trattamento delle acque reflue esterno.

I fanghi chimico-fisici e fanghi biologici sono utilizzati per il recupero del suolo e l'agricoltura (33%), l'industria dei laterizi e cemento (8%), altre cartiere (8%), altre industrie (3%).

I fanghi vengono pressati per rimuovere l'acqua prima di essere riutilizzati in altri processi o inviati in discarica. In alcuni casi, la cartiera è in grado di riutilizzare i propri fanghi. In questo caso i fanghi vengono riutilizzati direttamente senza alcun trattamento.

**Non sono implementate tecnologie innovative in grado di fornire risparmio energetico, minimizzare la produzione dei fanghi e riutilizzare le acque reflue trattate.**

Comunque il livello di riutilizzo dell'acqua trattata è già molto elevato (> 90%). L'uso dell'acqua non potrebbe essere ridotto ulteriormente senza aumentare la concentrazione degli inquinanti dell'acqua di scarico.

Lo scarico avviene principalmente nel proprio impianto di trattamento acque reflue (WWTP) con scarico in corpo idrico naturale (82%) e in WWTP centralizzati o WWTP urbani con scarico in corpo idrico naturale (18%).