



**Gruppo di Lavoro 1**  
**– MERCATO –**

***P3 - Studio comparato  
delle politiche europee  
sui flussi di fosforo***

## Indice

|   |    |
|---|----|
| Introduzione .....  | 5  |
| 1 La politica europea per favorire un'economia circolare del fosforo..... | 5  |
| 1.1 Il piano d'azione per l'economia circolare.....                       | 6  |
| 1.2 La piattaforma europea del fosforo .....                              | 9  |
| 2 Le politiche nazionali esistenti sui flussi di fosforo .....            | 12 |
| 2.1 Paesi Bassi .....   | 12 |
| 2.1.1 Il contesto.....  | 12 |
| 2.1.2 Gli attori coinvolti.....   | 13 |
| 2.1.3 La legislazione dei Paesi Bassi sul fosforo .....                   | 14 |
| 2.1.4 Altre misure .....  | 18 |
| 2.1.5 Prospettive future .....  | 20 |
| 2.1.6 La piattaforma dei Paesi Bassi del fosforo .....                    | 21 |
| 2.2 Germania.....   | 24 |
| 2.2.1 Il contesto.....  | 24 |
| 2.2.2 Gli attori coinvolti.....   | 24 |
| 2.2.3 La legislazione tedesca sul fosforo .....                           | 24 |
| 2.2.4 Altre misure .....  | 25 |
| 2.2.5 Prospettive future .....  | 25 |
| 2.2.6 La piattaforma tedesca del fosforo .....                            | 26 |
| 2.3 I Paesi Baltici.....  | 30 |
| 2.3.1 Il contesto.....  | 30 |
| 2.3.2 Gli attori coinvolti.....   | 31 |
| 2.3.3 La legislazione del Mar Baltico sul fosforo .....                   | 32 |
| 2.3.4 La piattaforma dei nutrienti del Mar Baltico.....                   | 32 |
| 2.4 Italia.....   | 34 |
| 2.4.1 Il contesto.....  | 34 |
| 2.4.2 Gli attori coinvolti.....   | 34 |
| 2.4.3 La legislazione italiana sul fosforo.....                           | 34 |
| 2.4.4 Altre misure .....  | 35 |
| 2.4.5 Prospettive future .....  | 36 |
| 2.4.6 La piattaforma italiana del fosforo.....                            | 36 |
| 2.5 Altri Paesi.....  | 38 |
| 2.5.1 Belgio .....  | 38 |
| 2.5.2 Danimarca .....   | 40 |
| 2.5.3 Irlanda.....  | 43 |
| 2.5.4 Polonia.....  | 45 |
| 2.5.5 Repubblica Ceca .....   | 47 |
| 3 Studio comparato delle politiche europee.....                           | 48 |

|       |                                |    |
|-------|--------------------------------|----|
| 3.1   | La legislazione.....           | 48 |
| 3.2   | La prospettiva futura.....     | 52 |
| 3.2.1 | Misure di policy.....          | 53 |
| 3.2.2 | Recupero di fosforo.....       | 53 |
|       | Riferimenti bibliografici..... | 54 |
|       | Riferimenti normativi.....     | 58 |
|       | Sitografia.....                | 59 |

## Indice delle Figure

|            |   |    |
|------------|---|----|
| Figura 1.  | La Piattaforma Europea del Fosforo.....   | 10 |
| Figura 2.  | La Piattaforma Europea del Fosforo, sezione Activities.....   | 11 |
| Figura 3.  | La Piattaforma Europea del Fosforo, sezione Success Stories.....  | 11 |
| Figura 4.  | <i>Screenshot</i> della struttura del sito della piattaforma dei nutrienti dei Paesi Bassi a, b) home; c) sezione delle notizie; d) sezione delle storie di successo; e) sezione dei membri; f) sezione della documentazione..... | 22 |
| Figura 5.  | La piattaforma tedesca del fosforo.....   | 27 |
| Figura 6.  | La piattaforma tedesca del fosforo, sezione Eventi.....   | 27 |
| Figura 7.  | La piattaforma tedesca del fosforo, sezione News.....   | 28 |
| Figura 8.  | La piattaforma tedesca del fosforo, sezione Informazioni.....   | 28 |
| Figura 9.  | La piattaforma tedesca del fosforo, sezione Contatti.....   | 29 |
| Figura 10. | <i>Screenshots</i> della struttura del sito web della piattaforma BSAG. Sezioni: a) <i>About us</i> , b) <i>Action us</i> ; c) <i>Partecipate</i> ; d), e) <i>Commitment</i> ; f) <i>News</i> .....                               | 33 |
| Figura 11. | La piattaforma italiana del fosforo.....  | 37 |
| Figura 12. | La piattaforma italiana del fosforo, sezione <i>News</i> ed <i>Eventi</i> .....   | 37 |
| Figura 13. | La Piattaforma fiamminga dei Nutrienti.....   | 40 |
| Figura 14. | La Piattaforma Ceca del fosforo.....  | 47 |

## Indice delle Tabelle

|  |    |
|--|----|
| Tabella 1. Direttive Europee relative al fosforo (adattamento da Amery e Schoumans, 2014).....   | 8  |
| Tabella 2. Quadro normativo europeo sui fanghi (adattamento da Canziani e Di Cosmo, 2018). .....   | 9  |
| Tabella 2. Distribuzione della fornitura di fertilizzante per tipologia di materia prima StatLine - CBS, Elaborazione da Wageningen UR livestock research (2014).....                  | 15 |
| Tabella 3. Standard di utilizzo di fosfato ( $\text{kgP}_2\text{O}_5/\text{ha}/\text{anno}$ ) per prato e terreno arabile (Fonte: Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland, 2019). ..... | 16 |
| Tabella 4. Standard di applicazione del fosforo in Belgio - regione fiamminga. ....  | 38 |
| Tabella 5. Standard di applicazione del fosforo in Belgio - regione fiamminga. ....  | 39 |
| Tabella 6. La policy del fosforo in agricoltura in Danimarca (adattamento da Barreau et al., 2018). ..   | 41 |
| Tabella 7. Policy per la gestione dei nutrienti in Europa (adattamento da Buckwell e Nadeu, 2016)..  | 49 |
| Tabella 8. Il contesto normativo.....  | 50 |
| Tabella 9. Regolamento degli Stati membri sull'utilizzo del fosforo in agricoltura (adattamento da Buckwell e Nadeu, 2016 e Barreau <i>et al.</i> , 2018). .....                       | 51 |
| Tabella 10. Attività di disseminazione.....  | 52 |

## Introduzione

Il presente report si inserisce nell'Accordo di collaborazione fra Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare, Direzione generale per i rifiuti e l'inquinamento, ed ENEA, Agenzia nazionale per le nuove tecnologie, l'energia e lo sviluppo economico sostenibile, nato con l'obiettivo di realizzare iniziative dirette a garantire il funzionamento della Piattaforma nazionale per il fosforo.

Come dettagliato nel piano operativo di dettaglio dell'Accordo, fra le varie attività è previsto lo studio comparato relativo all'analisi delle politiche europee sui flussi di fosforo (WP2). Il presente lavoro risponde ai rispettivi task del WP2: Task 2.1 Analisi delle politiche europee sui flussi di fosforo; Task 2.2 Studio comparato delle politiche europee sui flussi di fosforo.

Pertanto, la trattazione che segue mira a comparare le politiche europee esistenti per favorire uno sviluppo sostenibile delle filiere che implicano l'utilizzo del fosforo. Va precisato inoltre che, riferendosi al contesto europeo, non vengono analizzati Paesi extra UE (es. Svizzera). Dopo un inquadramento generale contenente la descrizione delle politiche europee per favorire un'economia circolare del fosforo (Capitolo 1), si prendono in esame le politiche nazionali sui flussi di fosforo (Capitolo 2), con particolare riferimento a quei Paesi dotati di apposita piattaforma (Germania, Italia e Paesi Bassi). L'ultima parte del report (Capitolo 3) è, dunque, incentrata sulla comparazione di tali politiche nazionali.

## 1 La politica europea per favorire un'economia circolare del fosforo

Il fosforo è oggi riconosciuto quale elemento strategico data la sua importanza in diversi settori, in primo luogo quello alimentare (Sarvajayakesavalua et al., 2018). A livello europeo, tale strategicità è legata anche al fatto che l'Europa ha risorse di fosforo primarie limitate, essendo queste concentrate in Paesi extra-europei. In particolare nel caso delle rocce fosfatiche la principale fonte di approvvigionamento europeo è il Marocco (28%) mentre risulta essere il Kazakistan se si fa riferimento al fosforo elementare (77%). Ciò ha portato all'inclusione del fosforo nella lista dei *Critical Raw Materials* (CRMs), stilata dalla Commissione Europea. Nel report del 2014 (Commissione Europea, 2014), in particolare, sono state inserite in tale lista le rocce fosfatiche, mentre nella versione aggiornata al 2017 compare per la prima volta anche il fosforo elementare (Commissione Europea, 2017). Si rileva inoltre che ad oggi sono tutt'ora presenti, ancorché siano in regime di sospensione, dazi sull'importazione del fosforo nell'Unione Europea. Numerose sono le azioni che l'Europa sta mettendo in campo negli ultimi anni per favorire un uso efficiente di tale risorsa e per minimizzarne le perdite lungo l'intera catena di valore, in accordo con i principi dell'economia circolare (COM(2019) 190 final). Nell'ultimo report prodotto dalla Commissione Europea sui CRMs, si sottolinea come il riciclo di fosforo da matrici secondarie sia di primaria importanza, anche per aiutare a prevenire fenomeni di eutrofizzazione (Commissione Europea, 2018). Tra i substrati più promettenti per il recupero di fosforo vi sono le deiezioni animali, le acque reflue e i rifiuti della filiera alimentare, specialmente quelli derivanti dai mattatoi (Commissione Europea, Direzione Generale per la Ricerca e l'Innovazione, 2015).

## 1.1 Il piano d'azione per l'economia circolare

Le problematiche relative ad una corretta gestione del fosforo vengono affrontate per la prima volta a livello europeo nella Comunicazione Consultiva del 2013 sull'uso sostenibile del fosforo (COM(2013) 517 final). In particolare in quella sede è emerso che le iniziative intraprese fino a quel momento a livello internazionale avevano come obiettivi primari quello di far fronte ai problemi di inquinamento idrico dovuti al fosforo e ridurre la produzione di rifiuti alimentari o altri rifiuti biodegradabili contenenti fosforo, mentre le iniziative direttamente collegate all'uso efficiente ed al recupero del fosforo sono ancora frammentarie e raramente vengono considerate nell'ambito del processo di elaborazione delle politiche. Nel documento si evidenzia anche il fatto che "promuovendo l'efficienza dell'uso e della produzione, il riciclaggio e la riduzione al minimo dei rifiuti, si potrebbero compiere grandi progressi verso l'uso sostenibile del fosforo, per indirizzare il mondo intero verso l'efficienza delle risorse e garantire la disponibilità delle riserve per le generazioni future".

Tale approccio è stato ribadito nella Comunicazione rilasciata nel 2014, in cui si legge che la Commissione Europea sta prendendo in considerazione lo sviluppo di un quadro politico sul fosforo per migliorare il suo riciclaggio, promuovere l'innovazione, migliorare le condizioni del mercato ed integrare il suo uso sostenibile nella legislazione europea su fertilizzanti, cibo, acqua e rifiuti (COM(2014) 398 final).

Nel piano d'azione per la chiusura dei cicli stilato nel 2015 viene evidenziata la necessità di intraprendere azioni per incoraggiare il recupero dei CRM e di stilare un report contenente le *best practices* (COM(2015) 614 final). Il documento evidenzia come il riciclo dei nutrienti ed il loro utilizzo sostenibile in agricoltura consente di ridurre la necessità di far ricorso a fertilizzanti a base minerale, la cui produzione ha impatti ambientali negativi e dipende dalle importazioni di fosfato, risorsa limitata. L'utilizzo di tali nutrienti è tuttavia ostacolato dal fatto che la legislazione in materia e gli standard di qualità differiscono fra i vari Stati membri. Per far fronte a ciò, la Commissione propone una revisione del regolamento sui fertilizzanti che comporterà l'adozione di nuove misure per facilitare il riconoscimento a livello europeo di fertilizzanti organici e da rifiuti, stimolando in tal modo lo sviluppo sostenibile di un loro mercato su scala europea.

È, dunque, del 2016 la pubblicazione di una proposta di regolamentazione delle norme relative all'immissione sul mercato di fertilizzanti recanti la marcatura CE (COM (2016) 157). Tale proposta, ritenuta fondamentale nell'ambito del piano d'azione per l'economia circolare, si pone come obiettivo quello di incentivare la produzione su larga scala di concimi ottenuti da materie prime nazionali, organiche o secondarie, mediante la trasformazione dei rifiuti in nutrienti. In tal modo sarà possibile perseguire una serie di obiettivi dell'economia circolare, tra cui la valorizzazione delle materie prime secondarie, l'aumento dell'efficienza delle risorse e la riduzione della dipendenza dalle importazioni di materie prime essenziali per l'agricoltura europea, in particolare il fosforo.

A sostegno delle politiche dell'Unione Europea sull'economia circolare, l'Agenzia Europea dell'Ambiente (European Environmental Agency, EEA) ha pubblicato nel 2016 una panoramica riguardante l'efficienza delle risorse, in revisione di un precedente rapporto del 2011 (Kazmierczyk et al., 2016). Il lavoro integra le informazioni sulle politiche nazionali con informazioni su iniziative specifiche di chiusura dei cicli. Sono riportati in particolare, i target waste-related di 25 Paesi, suddivisi in cinque categorie (*waste generation caps/limits; waste reduction targets; collection targets; recycling targets; recovery targets*). Per ciò che concerne il fosforo viene riportato, ad

esempio, il tasso di riciclo da fanghi industriali pari all'80% entro il 2018 per la Danimarca, tasso che va al di là dei limiti imposti dalla legislazione europea.

Nell'ambito dei lavori del gruppo di lavoro tecnico STRUBIAS, sottoclasse del gruppo di lavoro della Commissione sui concimi, si stanno sviluppando possibili criteri di processo e di prodotto per prodotti a base di struvite, biochar e ceneri da utilizzare nei prodotti fertilizzanti. Sulla base di tali lavori, la Commissione preparerà una relazione per un futuro emendamento alla proposta di revisione Regolamento sui fertilizzanti<sup>1</sup>.

Come anticipato nel comunicato stampa del 22 maggio 2018<sup>2</sup>, il pacchetto europeo di misure sull'economia circolare, approvato in via definitiva il 22 maggio 2018, modifica sei direttive in materia di rifiuti e discariche: la direttiva quadro sui rifiuti (2008/98/CE) e le direttive "speciali" in materia di rifiuti di imballaggio (1994/62/CE), discariche (1999/31/CE), rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche (2012/19/UE), veicoli fuori uso (2000/53/CE) e rifiuti di pile e accumulatori (2006/66/CE). I principali obiettivi introdotti riguardano: il riciclaggio entro il 2025 per almeno il 55% dei rifiuti urbani (60% entro il 2030 e 65% entro il 2035); la riduzione dello smaltimento in discarica (10% entro il 2035), il riciclaggio del 65% degli imballaggi entro il 2025 e il 70% entro il 2030; la raccolta separata dei rifiuti domestici pericolosi (entro il 2022), dei rifiuti organici (entro il 2023) e dei rifiuti tessili (entro il 2025).

Risale, infine, al marzo 2019 la pubblicazione della relazione completa da parte della Commissione Europea (COM(2019) 190 final), sull'attuazione del piano d'azione per l'economia circolare adottato nel dicembre 2015. In tale documento, contenente i principali risultati ottenuti nonché le sfide aperte, si fa riferimento nuovamente al nuovo regolamento sui fertilizzanti (COM (2016) 157). Si sottolinea come tale regolamento introduca norme armonizzate per i fertilizzanti organici ottenuti da materie prime secondarie, quali sottoprodotti agricoli e rifiuti organici recuperati, e come esso possa rappresentare un utile strumento per contribuire a ridurre gli ostacoli all'ingresso sul mercato dei suddetti prodotti.

Ad oggi sono diversi i progetti di ricerca e sviluppo (R&D) e dimostrativi sul recupero del fosforo, che sono stati condotti a livello europeo e finanziati da diversi programmi dell'Unione Europea (FP7, LIFE+, InterReg), così come da fondi nazionali e da industrie del settore (Commissione Europea, Direzione Generale per la Ricerca e l'Innovazione, 2015). I vari progetti hanno consentito il consolidamento di tecniche di recupero oltre che la diffusione dell'informazione<sup>3</sup> (Commissione Europea, Direzione Generale per la Ricerca e l'Innovazione, 2015). In particolare si evidenzia la necessità di *cluster projects* con un lungo orizzonte temporale, quali ad esempio il progetto *BioRefine Cluster*<sup>4</sup>, al fine di facilitare il *networking*, migliorare l'impatto della ricerca sulla politica e facilitare l'assorbimento del mercato.

---

<sup>1</sup> [http://ec.europa.eu/growth/content/call-applications-membership-commission-expert-group-recovery-rules-fertilising-products-0\\_en](http://ec.europa.eu/growth/content/call-applications-membership-commission-expert-group-recovery-rules-fertilising-products-0_en)

<sup>2</sup> [http://europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-3846\\_it.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3846_it.htm).

<sup>3</sup> Per un elenco, non esaustivo, di alcuni progetti che negli anni sono stati finanziati dai programmi sopracitati si rimanda al report della Commissione Europea, Direzione Generale per la Ricerca e l'Innovazione, "Circular approaches to phosphorus: from research to deployment".

<sup>4</sup> <http://www.biorefine.eu/cluster>.

Si sottolineano, inoltre, le possibilità di finanziamento Horizon 2020 nel settore del riciclaggio dei nutrienti nelle *Societal Challenges 2 e 5* e attraverso l'iniziativa InnovFin<sup>5</sup>. Tra le priorità della *European Innovation Partnership on Water (EIP Water<sup>6</sup>)* vi è, inoltre, il trattamento delle acque reflue, incluso il recupero di risorse. Il quadro della legislazione vigente nell'unione europea

La legislazione sul fosforo fa parte di numerose direttive e piani d'azione. Tali direttive sono vincolanti per ciascun Stato membro; le autorità nazionali devono poi adattare le loro leggi al fine di raggiungere gli obiettivi definiti, ma sono libere di decidere in che modo lo faranno. La legislazione nazionale o regionale sul fosforo fa parte dell'attuazione delle direttive UE per ridurre l'inquinamento ambientale (Amery, e Schoumans, 2014), come riportato in Tabella 1. Gli Stati membri possono, inoltre, intraprendere azioni in linea con la politica agricola comune (PAC) dell'UE. Anche le convenzioni contribuiscono alla legislazione nazionale o regionale. Uno degli obiettivi della Convenzione OSPAR (Convenzione per la protezione dell'ambiente marino dell'Atlantico nord-orientale) è, ad esempio, quello di ridurre gli input di azoto e fosforo del 50% rispetto ai livelli di input del 1985 (OSPAR Commission, 2008).

Tabella 1. Direttive Europee relative al fosforo (adattamento da Amery e Schoumans, 2014).

|   |                                   |               |    |
|---|-----------------------------------|---------------|----|
| Direttiva sulle acque di balneazione  | 76/160/EEC                        | modificata da | da |
|   | 2006/7/EC                         |               |    |
| Direttiva sulle sostanze pericolose   | 76/464/EEC = 2006/11/EC           |               |    |
| Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane                                       | 91/271/EEC                        |               |    |
| Direttiva Nitrati   | 91/676/EEC                        |               |    |
| Direttiva Quadro sulle Acque  | 2000/60/EC                        |               |    |
| Direttiva sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento | 2006/118/EC                       |               |    |
| Direttiva sulla strategia per l'ambiente marino   | 2008/56/EC                        |               |    |
| Direttiva Rifiuti   | 2008/98/EC modificata da 2018/851 |               |    |
| Direttiva sulle Emissioni Industriali   | 2010/75/EU                        |               |    |

Per quanto riguarda l'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura, la normativa è stata di recente sintetizzata da Canziani e Di Cosmo (2018) ed è riportata in Tabella 2.

Gli Autori sottolineano come la possibilità di recuperare prodotti dai fanghi di depurazione dipenda da una serie di fattori: lo sviluppo di direttive comunitarie e specifiche legislazioni nazionali volte a favorire/incentivare l'economia circolare e gli *End of Waste*, il rispetto delle specifiche tecniche e dei requisiti normativi del prodotto recuperato, gli impatti socio/economici ed ambientali (misurabili con analisi del ciclo di vita del prodotto), le capacità tecniche, il migliore sfruttamento e utilizzo delle infrastrutture esistenti, il modello di business dei processi e delle tecnologie di recupero, così come l'accettabilità dei prodotti recuperati da parte degli utilizzatori finali.

A livello prospettico l'accettabilità di tali prodotti dipenderà dal livello qualitativo raggiunto e dall'apporto positivo che essi possono eventualmente apportare alle coltivazioni. È importante inoltre sottolineare come i decreti ministeriali per la cessazione della qualifica di rifiuto (*End of*

<sup>5</sup> <http://www.eib.org/products/blending/innovfin>.

<sup>6</sup> <http://www.eip-water.eu>.



Waste) dovranno necessariamente porre condizioni mirate alla difesa ambientale e alla risoluzione, ove possibile, di situazioni ambientali critiche, in primo luogo l'eutrofizzazione.

Tabella 2. Quadro normativo europeo sui fanghi (adattamento da Canziani e Di Cosmo, 2018).

| <b>Norma</b>         | <b>Sintesi</b>                           | <b>Descrizione</b>   |
|----------------------|--|--|
| 86/278/CE            | Direttiva fanghi e liquami               | Regola l'utilizzo dei fanghi, specifica i valori massimi previsti per i metalli pesanti nel suolo e nei fanghi e definisce le quantità annue massime per lo spandimento sui terreni. |
| 91/676/CE            | Direttiva Nitrati                        | Stabilisce misure di protezione dall'impatto dei nitrati sul suolo. La direttiva contribuisce a gestire i flussi di azoto e fosforo.   |
| 2008/98/CE           | Direttiva Rifiuti                        | Definisce il compito delle autorità nazionali per la prevenzione e la gestione dei rifiuti, promuove riuso e riciclo e stabilisce i criteri per la difesa dell'ambiente.             |
| Documento 21 09 2010 | Working document on sludge and bio-waste | Primi accenni alla produzione e al consumo sostenibile.  |

Nel corso del 2019 è stato, infine, approvato il nuovo Regolamento UE sui fertilizzanti (Regolamento UE 2019/1009), in sostituzione del precedente Regolamento CE n.2003/2003. Tale regolamento fa chiarezza in merito a numerosi aspetti tecnici quali ad esempio il limite del cadmio contenuto nei fertilizzanti o la funzione dei biostimolanti; esso, inoltre, allarga notevolmente lo spettro dei fertilizzanti disciplinati, andando ad includere concimi organici, organo-minerali e biostimolanti.

La sfida della sostenibilità della catena del fosforo è resa complessa dal fatto che non in tutti i Paesi dell'Unione Europea esiste una regolamentazione sull'uso del fosforo (Amery, e Schoumans, 2014). Molti Paesi sono dotati di normative volte a regolamentare gli utilizzi del fosforo in agricoltura (come la Direttiva Nitrati e la Direttiva Quadro sulle Acque) e hanno adottato misure volte a garantire un uso efficiente della risorsa; tuttavia tali riferimenti normativi risultano a volte essere discordanti e di non facile accessibilità.

## 1.2 La piattaforma europea del fosforo

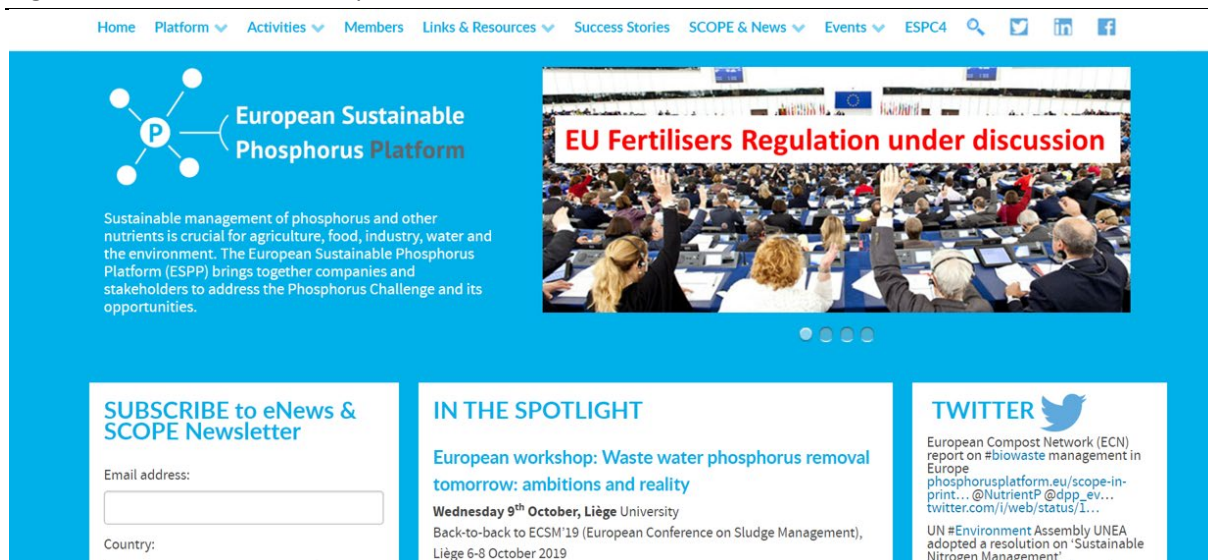
La Piattaforma Europea del Fosforo - *European Sustainable Phosphor Platform, ESPP*, <https://phosphorusplatform.eu/> - nasce nel marzo 2013 come organizzazione no-profit che si pone come obiettivo quello di promuovere ed implementare la sostenibilità della catena del fosforo. I membri (oltre 40), che finanziano la piattaforma con una quota associativa annuale, coprono un ampio range di attori della catena del fosforo: dall'industria estrattiva, al settore del trattamento acque e rifiuti, dal settore agricolo ed alimentare a quello del riciclo del fosforo. Da statuto<sup>7</sup> possono partecipare all'ESPP compagnie, associazioni, governi, autorità locali e istituti di ricerca.

<sup>7</sup> [https://phosphorusplatform.eu/images/About-us/ESPP\\_statutes\\_ENG\\_v2-12-14.pdf](https://phosphorusplatform.eu/images/About-us/ESPP_statutes_ENG_v2-12-14.pdf).

ESPP si propone di assicurare la condivisione delle conoscenze, il trasferimento di esperienze e la creazione di reti nel settore della gestione del fosforo, avvicinando in tal modo il mondo degli stakeholders a quello del mercato e della legislazione. L'assemblea generale, di cui fanno parte i diversi membri, può decidere cambi dello statuto, obiettivi, la policy e le strategie dell'ESPP stessa.

A titolo esemplificativo si riportano alcuni *screenshots* della Piattaforma. In Figura 1 si riporta la *homepage* ove è possibile trovare informazioni su eventi, conferenze e attività di ricerca di ESPP; in particolare è possibile visionare una lista di pubblicazioni recenti sulla tematica della gestione del fosforo, utili a diffondere la conoscenza nel settore e a favorire l'integrazione tra industria e ricerca.

Figura 1. La Piattaforma Europea del Fosforo.



Home Platform Activities Members Links & Resources Success Stories SCOPE & News Events ESPC4

**European Sustainable Phosphorus Platform**

Sustainable management of phosphorus and other nutrients is crucial for agriculture, food, industry, water and the environment. The European Sustainable Phosphorus Platform (ESPP) brings together companies and stakeholders to address the Phosphorus Challenge and its opportunities.

**EU Fertilisers Regulation under discussion**

**SUBSCRIBE to eNews & SCOPE Newsletter**

Email address:

Country:

**IN THE SPOTLIGHT**

**European workshop: Waste water phosphorus removal tomorrow: ambitions and reality**

Wednesday 9<sup>th</sup> October, Liège University

Back-to-back to ECSM'19 (European Conference on Sludge Management), Liège 6-8 October 2019

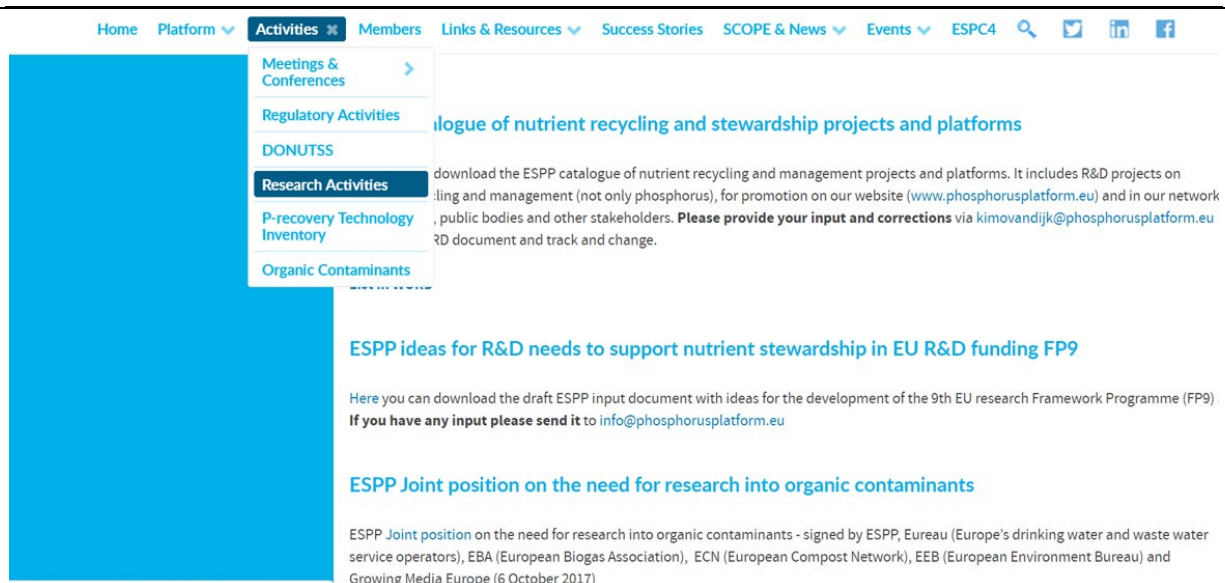
**TWITTER**

European Compost Network (ECN) report on #biowaste management in Europe phosphorusplatform.eu/scope-in-print... @NutrientP @dpp\_ev... twitter.com/i/web/status/1...

UN #Environment Assembly UNEA adopted a resolution on 'Sustainable Nitrogen Management'

Di particolare interesse è la sezione "Activities" (Figura 2), dove è possibile visionare, ad esempio, l'elenco dei bandi di finanziamento della ricerca dell'UE relativi al riciclaggio e alla gestione dei nutrienti ed il catalogo ESPP di progetti e piattaforme di riciclaggio e gestione dei nutrienti.

Figura 2. La Piattaforma Europea del Fosforo, sezione Activities.



Home Platform **Activities** Members Links & Resources Success Stories SCOPE & News Events ESPC4

Meetings & Conferences  
Regulatory Activities  
DONUTSS  
**Research Activities**  
P-recovery Technology Inventory  
Organic Contaminants

**ESPP Catalogue of nutrient recycling and stewardship projects and platforms**

download the ESPP catalogue of nutrient recycling and management projects and platforms. It includes R&D projects on recycling and management (not only phosphorus), for promotion on our website ([www.phosphorusplatform.eu](http://www.phosphorusplatform.eu)) and in our network, public bodies and other stakeholders. **Please provide your input and corrections** via [kimvandijk@phosphorusplatform.eu](mailto:kimvandijk@phosphorusplatform.eu) to update the catalogue, document and track and change.

**ESPP ideas for R&D needs to support nutrient stewardship in EU R&D funding FP9**

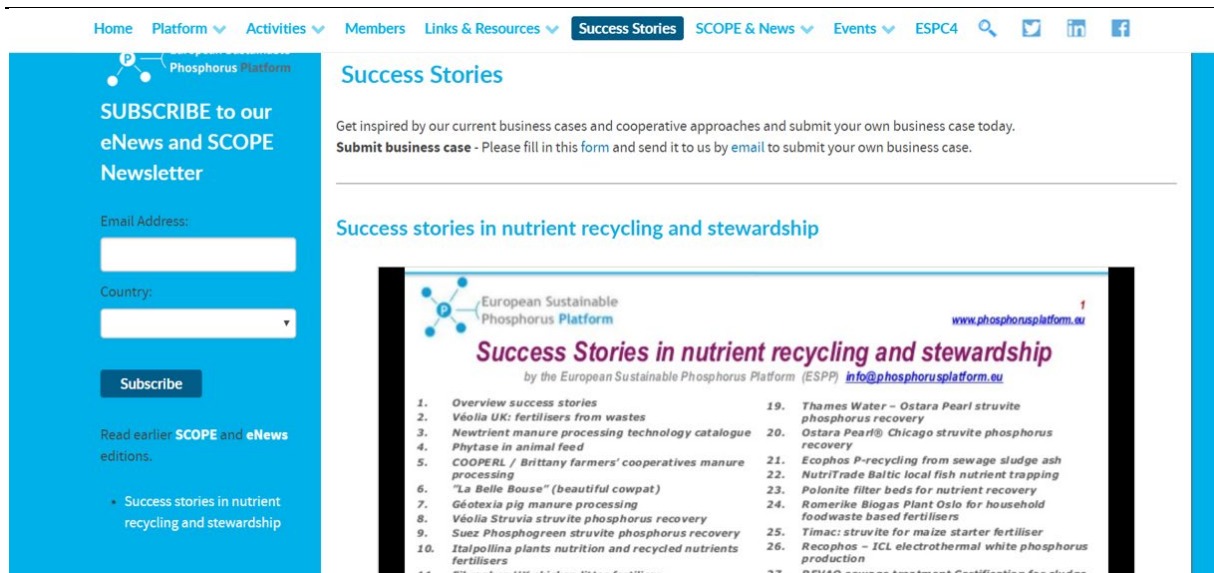
Here you can download the draft ESPP input document with ideas for the development of the 9th EU research Framework Programme (FP9). **If you have any input please send it to [info@phosphorusplatform.eu](mailto:info@phosphorusplatform.eu)**

**ESPP Joint position on the need for research into organic contaminants**

ESPP Joint position on the need for research into organic contaminants - signed by ESPP, Eureau (Europe's drinking water and waste water service operators), EBA (European Biogas Association), ECN (European Compost Network), EEB (European Environment Bureau) and Growing Media Europe (6 October 2017)

Nella sezione "Success Stories" (Figura 3) sono raccolte tutte le storie di successo nel riciclaggio e nella gestione delle sostanze nutritive ed è inoltre possibile inviare il proprio caso aziendale attraverso la compilazione di un apposito modulo.

Figura 3. La Piattaforma Europea del Fosforo, sezione Success Stories.



Home Platform Activities **Success Stories** Members Links & Resources SCOPE & News Events ESPC4

**Success Stories**

Get inspired by our current business cases and cooperative approaches and submit your own business case today.  
**Submit business case** - Please fill in this form and send it to us by email to submit your own business case.

**Success stories in nutrient recycling and stewardship**

European Sustainable Phosphorus Platform [www.phosphorusplatform.eu](http://www.phosphorusplatform.eu)

**Success Stories in nutrient recycling and stewardship**  
by the European Sustainable Phosphorus Platform (ESPP) [info@phosphorusplatform.eu](mailto:info@phosphorusplatform.eu)

1. Overview success stories
2. Véolia UK: fertilisers from wastes
3. Newtrient manure processing technology catalogue
4. Phytase in animal feed
5. COOPERL / Brittany farmers' cooperatives manure processing
6. "La Belle Bouse" (beautiful cowpat)
7. Géotexia pig manure processing
8. Véolia Struvia struvite phosphorus recovery
9. Suez Phosphogreen struvite phosphorus recovery
10. Itaipollina plants nutrition and recycled nutrients fertilisers
11. Fibrophos UK chicken litter fertiliser
19. Thames Water - Ostara Pearl struvite phosphorus recovery
20. Ostara Pearl® Chicago struvite phosphorus recovery
21. Ecophos P-recycling from sewage sludge ash
22. NutriTrade Baltic local fish nutrient trapping
23. Polonite filter beds for nutrient recovery
24. Romerike Biogas Plant Oslo for household foodwaste based fertilisers
25. Timac: struvite for maize starter fertiliser
26. Recophos - ICL electrothermal white phosphorus production
27. REVAQ sewage treatment Certification for sludge

Read earlier SCOPE and eNews editions.

• Success stories in nutrient recycling and stewardship

## 2 Le politiche nazionali esistenti sui flussi di fosforo

Il presente capitolo analizza le azioni principali messe in campo da alcuni Paesi europei che hanno avviato politiche di gestione del fosforo. In particolare, vengono dettagliate le politiche nazionali di Paesi Bassi, Germania e Italia in quanto dotate di piattaforma nazionale del fosforo consultabile anche in inglese.

### 2.1 Paesi Bassi

#### 2.1.1 Il contesto

I Paesi Bassi hanno messo in campo una combinazione di strumenti legislativi, economico-finanziari, volontari, ed informativi per supportare una politica di recupero del fosforo. La chiusura del ciclo dei nutrienti e, in particolare, del fosforo ben si inserisce tra le priorità del governo dei Paesi Bassi, che sta promuovendo il passaggio ad un modello di economia circolare, al fine di assicurare un uso efficiente e sostenibile delle risorse e contestualmente prevenire e ridurre l'inquinamento.

I Paesi Bassi sono uno stato con un territorio intensamente coltivato e con un'elevata densità di allevamenti intensivi (Eurostat 2018). In particolare, tra il 1950 e il 1990, si è assistito ad un fortissimo sviluppo degli allevamenti per lo più suini e avicoli in terreni sabbiosi nella parte orientale e meridionale del paese (Wossik, 2004), oltre che ad un uso eccessivo di fertilizzanti chimici. Tali pratiche hanno apportato nei terreni agricoli un *surplus* di fosforo rispetto al fabbisogno reale delle colture (Henkens, 1975), creando una serie di problemi legati alla gestione degli effluenti zootecnici, quali l'eutrofizzazione delle acque superficiali, l'inquinamento delle falde acquifere e l'acidificazione dei suoli (Dietz e Hoogervorst, 1991). L'intero territorio è stato designato come zona vulnerabile all'inquinamento da nitrati di origine agricola (ZVN), come previsto dalla Direttiva Nitrati 91/676/EEC (Van Grinsven et al., 2016).

Il fosforo è stato riconosciuto fin da subito altrettanto importante quanto l'azoto dal punto di vista del danno ambientale. Al fine di ridurre l'inquinamento, il governo dei Paesi Bassi, a partire dalla seconda metà degli anni '80 (a seguito dell'accordo internazionale sul Reno (1987) (Glennie et al., 2002)), ha iniziato ad adottare una serie di provvedimenti per la riduzione delle perdite di azoto e fosforo dal settore agro-zootecnico e per la protezione dell'ambiente.

Oltre alle azioni volte ad affrontare i problemi ambientali legati all'inquinamento da nutrienti e alla gestione delle acque, i Paesi Bassi nell'ultimo decennio hanno effettuato una serie di investimenti per incoraggiare il recupero del fosforo e dell'azoto dai diversi residui, quali deiezioni zootecniche, acque reflue, urine, fanghi di depurazione, ceneri dei fanghi di depurazione, sottoprodotti agro-industriali<sup>8</sup>.

A testimonianza del proprio impegno, nel 2011 i Paesi Bassi hanno implementato la piattaforma nazionale dei nutrienti (*Dutch Nutrient Platform, DNP*) con l'obiettivo di affrontare a livello mondiale oltre che nazionale il tema della scarsità di nutrienti, in primis dell'azoto e del fosforo, e la dipendenza geopolitica per le forniture dei Paesi Bassi dai paesi extraeuropei<sup>9</sup>. Sfruttando l'esperienza maturata in ambito di regolamentazione ambientale, innovazione e cooperazione, i

---

<sup>8</sup> <https://www.nutrientplatform.org/en/success-stories/>.

<sup>9</sup> <https://www.nutrientplatform.org/en/>.

Paesi Bassi hanno poi iniziato a costruire un mercato europeo del fosforo, collaborando sia all'implementazione di una policy europea sul recupero del fosforo in un'ottica di economia circolare sia alla realizzazione della piattaforma europea del fosforo<sup>10</sup>.

Tuttavia, nonostante le misure adottate, a causa prevalentemente della pratica diffusa degli allevamenti di tipo intensivo, il Piano Nazionale dell'Acqua 2016 - 2021 evidenzia che le concentrazioni di fosforo nelle acque sotterranee e superficiali necessarie al rispetto dei limiti imposti dalla Direttiva Quadro sulle Acque (Dir. 2000/60/CE) non sono ancora state raggiunte in tutto il territorio, e che ancora molto lavoro rimane da fare.

### 2.1.2 Gli attori coinvolti

Nei Paesi Bassi diversi sono gli attori che collaborano alla catena del valore del fosforo, quali agenzie governative, imprese, enti di ricerca, associazioni di categoria, e organizzazioni non governative (ONG). Il governo opera come una sorta di facilitatore (Bos e Besseling, 2015), mettendo a disposizione finanziamenti, e promuovendo reti tra i diversi portatori d'interesse.

I Paesi Bassi sono una nazione costituita da 12 regioni amministrative, dette Province, a loro volta divise, dal 1 gennaio 2019, in un totale di 355 municipalità ordinarie (*gemeenten*) e 3 municipalità straordinarie (*bijzondere gemeenten*)<sup>11</sup>.

Dal 2017, le responsabilità in materia di politica ambientale ed uso efficiente delle risorse sono suddivise tra diversi ministeri<sup>12</sup>, quali il Ministero delle Infrastrutture e delle Risorse Idriche (*Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat, IenW*), responsabile per l'assetto territoriale, il traffico e la gestione delle risorse idriche nei Paesi Bassi, promuovendo la qualità dell'aria e dell'acqua e un uso efficiente delle risorse; il Ministero degli Affari Economici e del Clima (*Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, EKZ*), responsabile della promozione di una crescita economica equilibrata, dell'organizzazione della vita economica, del clima, dell'energia e dell'innovazione tecnologica, puntando ad un'economia forte ed aperta a impatto climatico zero; il Ministero dell'Agricoltura, della Natura e della Qualità degli Alimenti (*Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, LNV*) che elabora e coordina le linee della politica agricola e agroalimentare, affrontando importanti sfide sociali legate all'agricoltura, al cibo, alla natura, e al passaggio necessario ad un'agricoltura circolare.

A livello nazionale, esistono diverse Agenzie che si occupano di tematiche legate all'ambiente, quali l'"Agenzia Nazionale dell'Acqua" del *IenW*, la *Rijkswaterstaat (RWS)*<sup>13</sup>; l'"Agenzia Olandese per la sicurezza degli alimenti e dei prodotti di consumo" del *LNV*, la *Nederlandse Voedsel- en Warenautoriteit (nVWA)* che monitora la salute degli animali e delle piante, il benessere degli animali e la sicurezza degli alimenti e dei prodotti di consumo, e che assicura il rispetto della politica dei fertilizzanti effettuando controlli alle aziende agricole<sup>14</sup>; l'"Agenzia per le imprese dei Paesi Bassi" dell'*EKZ*, la *Rijksdienst voor Ondernemend Nederland (RVO.nl)*<sup>15</sup>, che registra le informazioni delle aziende agricole ed è responsabile dei controlli amministrativi, raccoglie dati per la Politica Agricola Comune (PAC) e per la politica del letame.

---

<sup>10</sup> <https://phosphorusplatform.eu/>.

<sup>11</sup> <https://www.gemeentenatlas.nl/>.

<sup>12</sup> Per maggiori dettagli si rimanda a <https://www.government.nl/>.

<sup>13</sup> <https://www.rijkswaterstaat.nl/>.

<sup>14</sup> <https://www.nvwa.nl/>.

<sup>15</sup> <https://www.rvo.nl/>.

La gestione dell'acqua, a scala regionale, è di competenza di 21 autorità idriche regionali (*waterschappen*), così come previste dal *Regional Water Authorities Act* (RWA, 1992) (Havekes et al., 2017). Le autorità idriche regionali hanno un ruolo cruciale nella gestione e nel trattamento delle acque, puntando sempre ad offrire soluzioni innovative e di qualità. Esse sono enti istituzionali autonomi, con una propria struttura amministrativa e finanziaria, e rappresentano un'autorità a pieno titolo a fianco dello Stato e dei governi provinciali e locali. Le Province svolgono un ruolo cruciale nel coordinare le Autorità Regionali per l'Acqua, oltre che la politica regionale. A livello locale, le municipalità (355) si occupano della gestione locale delle tematiche legate alle acque (acque sotterranee nelle aree urbane e sistemi di fognatura), collaborando con le province e le autorità idriche regionali. Questa cooperazione intergovernativa è sancita nell'Accordo Amministrativo sull'Acqua (*Bestuursakkoord Water*) firmato nel 2011 tra gli attori sopra menzionati e l'associazione delle compagnie idriche<sup>16</sup> (VEWIN). Oltre agli accordi istituzionali, nei Paesi Bassi esistono Gruppi di lavoro sul tema delle acque (*Water Steering Groups*), a cui partecipano lo Stato, le Province, le municipalità, le autorità idriche regionali e le diverse compagnie legate al settore delle acque.

Per quel che concerne la zootecnia e l'agricoltura, si evidenzia la nascita nel 2018 del Centro Olandese per la valutazione del letame (*Nederlands Centrum Mestverwaarding, NCM*), costituito da enti istituzionali e realtà agricole, che mira alla valorizzazione del letame in un'ottica di economia circolare e lavora per rendere il settore agricolo più sostenibile e competitivo, attraverso la diffusione delle informazioni, la creazione e implementazione di progetti, l'elaborazione del programma nazionale di ricerca e innovazione, e la promozione della cooperazione<sup>17</sup>. Inoltre, l'organizzazione dei Paesi Bassi che riunisce i produttori e distributori dei fertilizzanti, la *Meststoffen Nederland*, collabora nel definire le politiche per il recupero delle sostanze nutritive<sup>18</sup>.

### 2.1.3 La legislazione dei Paesi Bassi sul fosforo

Ad oggi i Paesi Bassi non hanno una legislazione nazionale dedicata al recupero del fosforo. Tuttavia il fosforo compare in diversi regolamenti, leggi e programmi di azione legati ad altri settori, quali i fertilizzanti e gli effluenti zootecnici, le acque reflue, i fanghi di depurazione e l'economia circolare. Si riportano in seguito alcuni riferimenti alle normative di settore a supporto della gestione del fosforo.

#### *Fosforo nella politica relativa ai fertilizzanti ed agli effluenti zootecnici*

La maggior parte delle misure normative sul fosforo messe in atto nei Paesi Bassi riguardano la prevenzione ambientale, e in particolare la riduzione delle perdite di fosforo del settore agricolo e zootecnico. I rischi ambientali legati all'inquinamento provocato dal *surplus* dei nutrienti hanno infatti obbligato il governo dei Paesi Bassi a sviluppare sin dagli anni '80 una politica relativa ai fertilizzanti ed agli effluenti zootecnici che oggi mira ad ottenere il controllo della produzione degli effluenti di allevamento e ridurre l'impatto ambientale (Starmans, e van der Hoek, 2007; Van Grinsven et al., 2016). Nei Paesi Bassi sono stati redatti diversi piani d'azione in risposta alla direttiva sui nitrati. Ogni quattro anni la legislazione sui fertilizzanti viene aggiornata: il primo piano d'azione nazionale è stato istituito nel 1996, attualmente è in vigore il sesto piano di azione.

---

<sup>16</sup> <https://www.vewin.nl/>.

<sup>17</sup> <http://www.mestverwaarding.nl/>.

<sup>18</sup> <https://www.meststoffennederland.nl/>.



La politica relativa ai fertilizzanti prevede l'ottimizzazione dell'uso degli effluenti zootecnici attraverso la predisposizione di piani di concimazione oltre che l'utilizzo di tecniche di spandimento a basso impatto ambientale. Il governo ha creato un sistema di sanzioni/benefici per le gli agricoltori e le aziende. Più nel dettaglio, la legislazione nazionale ha introdotto:

- il *sistema di quote del concime*, prevedendo delle imposizioni sullo spandimento degli effluenti zootecnici, la cui applicazione sulle superfici agricole non deve superare la dose massima di azoto e fosforo ad ettaro per anno;
- il *sistema di contabilità del concime*, obbligando gli agricoltori alla registrazione delle produzioni (numero di capi, tipologia e quantità di colture e produzione di effluenti zootecnici);
- *obblighi legati alle modalità di spandimento*, che deve avvenire nelle stagioni di crescita e con tecniche che riducano le emissioni in atmosfera (iniezione diretta nel suolo o spandimento superficiale a bassa pressione con interrimento immediato del liquame);
- *obblighi per la riduzione delle perdite dei nutrienti*, come la costruzione di allevamenti a basse emissioni e realizzazione di stoccaggi di letame e liquame atti a minimizzare le emissioni in atmosfera;
- *l'obbligo, dal 2014, al trattamento del letame in eccesso* al fine di ottenere prodotti con un elevato contenuto di nutrienti e un basso tenore di umidità<sup>19</sup>.

Un elemento essenziale della politica dei Paesi Bassi è che è possibile trasportare l'effluente zootecnico in eccesso in un'azienda presso altre aziende agricole che hanno bisogno di concimare. A tal fine esiste un "Manure Board" che regola i flussi di effluenti zootecnici.

Grazie a tale politica, nei Paesi Bassi si è assistito ad una riduzione dei fertilizzanti fosfatici ed azotati di sintesi (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

Tabella 3. Distribuzione della fornitura di fertilizzante per tipologia di materia prima StatLine - CBS, Elaborazione da Wageningen UR livestock research (2014).

| Tipologia di materia prima          | Fertilizzanti fosfatici |      | Fertilizzanti azotati |      |
|-------------------------------------|-------------------------|------|-----------------------|------|
|                                     | 2000                    | 2012 | 2000                  | 2012 |
| Derivati da effluenti zootecnici    | 70%                     | 84%  | 53%                   | 57%  |
| Derivati da fertilizzanti sintetici | 25%                     | 10%  | 42%                   | 37%  |
| Derivati da altro                   | 5%                      | 6%   | 5%                    | 65   |

Per quel che concerne i limiti di spandimento, dal 1987 al 2000, la legge nazionale sui fertilizzanti (Meststoffenwet) prevedeva limiti specifici di utilizzo degli effluenti zootecnici in termini di fosfato ( $P_2O_5$ ), e non di azoto (N), presente nei letami, espressi come kg di fosfato per ettaro di superficie agricola e per anno (kg  $P_2O_5$ /ha/anno), variabili a seconda del tipo di coltura (prato, terreni arabili) (Barreau et al., 2018). Nel 1998 fu introdotto, come strumento governativo principale per l'attuazione della Direttiva Nitrati, il sistema di contabilità dell'azoto (N) e del fosforo ( $P_2O_5$ ) a livello di azienda agricola, il regime MINAS (Dutch MINeral Accounting System, *Mineralenaangiftesysteem*). Esso non prevedeva l'applicazione di limiti massimi di distribuzione di azoto zootecnico, ma puntava a ridurre le perdite di nutrienti nelle aziende agricole, combinando un sistema di contabilità dei nutrienti con un sistema di tassazione. Tuttavia il regime MINAS nel 2003 è stato ritenuto

<sup>19</sup> <https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/mestverwerkingsplicht>.

incompatibile con i limiti imposti dalla Direttiva Nitrati (European Court of Justice – Case C-322/00, 2nd October 2003), e quindi è stato sostituito da una nuova politica del letame (Wright, 2006). Così, dal 2006, in accordo alla Direttiva Nitrati, sono stati introdotti limiti massimi distribuzione di azoto zootecnico. Come in altri stati europei, i Paesi Bassi hanno ottenuto una deroga al limite dei 170 kgN/ha/anno per le aziende agricole con almeno l'80% di prateria, che sono autorizzate ad applicare sui loro terreni, a seconda del tipo di suolo e della regione, 230 - 250 kg di N/ha/anno (Hooijboer et al., 2017). Gli agricoltori che ricevono questa deroga non sono autorizzati ad utilizzare fertilizzanti fosfatici sintetici. Per beneficiare di tale deroga, i Paesi Bassi devono rispettare un massimale di produzione di fosfati di 172,9 milioni kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/anno e un massimale di produzione di azoto di 504,4 milioni kgN/anno per l'intero settore zootecnico (livelli di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e N del 2002).

A seguito dell'abolizione della quota latte nel 2015, nei Paesi Bassi si è assistito ad una nuova crescita degli allevamenti bovini. Nel 2015, gli allevamenti bovini hanno prodotto più fosfati di quanto consentito sulla base di accordi europei (172,9 milioni kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/anno), mettendo in pericolo l'estensione della deroga alla Direttiva Nitrati. Per tale motivo nel 2015 è stata introdotta, con il "Dutch Dairy Act", una nuova politica sui fertilizzanti che mira alla crescita del settore lattiero-caseario e al contempo alla riduzione dei fosfati (Klootwijk et al., 2016). Come conseguenza di questa nuova politica, dal 1° gennaio 2018 è stato introdotto il sistema dei "diritti sui fosfati" per gli allevamenti di bovini da latte tenuti per scopi commerciali, che mira appunto a garantire che la produzione di fosforo scenda al di sotto del massimale imposto dalla Comunità Europea<sup>20</sup>. Grazie a tale azione, la deroga alla Direttiva Nitrati è stata rinnovata nel 2018, ed è tuttora in vigore fino al 2021. Inoltre sono stati fissati standard di utilizzo di fosfato che variano in funzione della tipologia di coltura e del contenuto di fosforo nel suolo (elevato, medio, basso) (Tabella 4).

A favore del recupero del fosforo, nei Paesi Bassi dal 1 Gennaio 2015 è stata aggiunta nella legge sui Fertilizzanti la categoria "Fosfati recuperati". Ciò significa che la struvite, il fosfato di magnesio e l'idrogenofosfato di calcio, recuperati dalle acque reflue e da rifiuti agroindustriali sono stati autorizzati come fertilizzanti, a fronte del rispetto dei requisiti su metalli pesanti e micro-inquinanti organici<sup>21</sup>.

Tabella 4. Standard di utilizzo di fosfato (kgP<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/anno) per prato e terreno arabile (Fonte: Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland, 2019).

| Periodo  | 2019 – 2021 |
|--|-------------|
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> prato <sup>1</sup>           | 80 – 100    |
| P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> terreno arabile <sup>1</sup> | 50 – 75     |

<sup>1</sup> Range dovuto alla differenziazione tra suoli con differente contenuto di fosforo (elevato, medio, basso)

#### *Fosforo nella politica delle acque reflue e fanghi di depurazione*

Il settore del trattamento delle acque reflue nei Paesi Bassi è considerato strategico per il recupero di risorse, quali materie prime, energia e acqua (Roeleveld et al., 2010; Römgens e Kruizinga, 2013). La Direttiva 91/271/EEC del Consiglio relativa al trattamento delle acque reflue urbane è stata recepita nel 1996 con il decreto relativo agli scarichi delle acque reflue urbane (*Lozingenbesluit Wvo stedelijk*

<sup>20</sup> <https://www.rvo.nl/>.

<sup>21</sup> <https://www.allegewetten.nl/content/wetten/sc/0201-0002.pdf> [in Olandese].



*afvalwater*), che sostituiva il Decreto relativo ai Fosfati (*Fosfaatbesluit*) introdotto nel 1990. L'intero territorio dei Paesi Bassi è stato designato come area sensibile e come conseguenza tutti gli impianti di depurazione con potenzialità superiore ai 10.000 abitanti equivalenti (AE) prevedono trattamenti per la rimozione del fosforo e dell'azoto. Attualmente, i Paesi Bassi sono conformi a tutti e tre gli standard della Direttiva UE sulle acque reflue urbane: raccolta completa, trattamento secondario con rimozione dei nutrienti nelle aree sensibili e, ove richiesto, trattamento terziario avanzato (COM(2017) 749 final). Il trattamento delle acque reflue e dei fanghi è un obbligo delle municipalità, così come definito nell'"Environmental Protection Act".

Ad oggi, diversi sono gli studi e le applicazioni legati al tema del recupero del fosforo dalle acque reflue e dalle ceneri provenienti dal trattamento termico di fanghi di depurazione, e il fosforo recuperato (circa 14.000 ton  $P_2O_5$ /anno) viene utilizzato in agricoltura o come additivo nei mangimi animali (Römgens e Kruizinga, 2013). In particolare, i Paesi Bassi sono tra i Paesi pionieri nel campo del recupero del fosforo dalle ceneri da fanghi. Ciò è dovuto al fatto che i regolamenti che governano il massimo contenuto di metalli pesanti dei fanghi di depurazione destinati al riuso agricolo sono tra i più severi in Europa, con limiti molto più stringenti di quelli imposti dalla Direttiva 86/278/EEC. L'uso dei fanghi di depurazione nei Paesi Bassi è inoltre vietato in silvicoltura e nelle aree verdi. Così, già dal 1995, la pratica di smaltimento dei fanghi di depurazione in agricoltura si è andata via via riducendo, mentre più diffuso risulta essere il trattamento dei fanghi mediante incenerimento (Roeleveld et al., 2004). Nei Paesi Bassi la regolamentazione dello spandimento dei fanghi in agricoltura è riportata nella legge *Meststoffen*.

#### *Fosforo nella politica dei rifiuti*

Il recupero del fosforo rientra anche nella politica dei rifiuti, che nei Paesi Bassi è definita in primo luogo dal piano nazionale di gestione dei rifiuti (*Landelijk Afvalbeheerplan*), e la cui responsabilità è suddivisa tra municipalità, governo centrale e produttori. Attualmente è in vigore il 3° piano nazionale che copre il periodo 2017 – 2023 (LAP3), con obiettivi a lungo termine (2030) sulla prevenzione e gestione dei rifiuti<sup>22</sup>.

A seguito della comunicazione della Commissione Europea nel 2012 sull'importanza della Bioeconomia e della valorizzazione dei rifiuti, i Paesi Bassi hanno redatto un programma sulla bioeconomia (*bio-based economy*, 2012), in linea con il recupero dei nutrienti da diversi flussi. Nel 2014 il governo dei Paesi Bassi ha poi lanciato il programma da Rifiuto a Risorsa (*From Waste to Resource*, Van Afval Naar Grondstoffen –VANG – programme, 2014) con l'obiettivo di preservare il capitale naturale dei Paesi Bassi, migliorare la sicurezza dell'approvvigionamento, e rafforzare l'economia dei Paesi Bassi. Il programma identifica una serie di misure volte alla transizione da economia lineare ad economia circolare, puntando alla riduzione dei rifiuti, al riciclaggio, all'*eco-design*, e a comportamenti sostenibili dei consumatori. Il programma ha prodotto una serie di diversi sottoprogrammi di implementazione, come quello per i rifiuti domestici, il programma "More and Better Recycling" e il sottoprogramma "Outside the Home" che mirano ad introdurre sul mercato prodotti più sostenibili, promuovere un consumo più sostenibile ed insegnare alle persone a riciclare di più e meglio al fine di raggiungere un'economia circolare<sup>23</sup>. Tale programma ha portato i Paesi

---

<sup>22</sup> <https://rwsenvironment.eu/subjects/from-waste-resources/national-activities/national-waste/>.

<sup>23</sup> <http://www.care4.earth/EN/waste-to-resource/>.

Bassi ad un minor livello di produzione di rifiuti urbani<sup>24</sup>. Un problema molto sentito nei Paesi Bassi è stato quello relativo allo stato di rifiuto di alcuni materiali che comportava l'impossibilità di recupero del fosforo da materiali secondari. Tale problema è stato relativamente risolto a livello europeo con la Direttiva quadro sui rifiuti (2008/98/CE), la quale stabilisce che determinati materiali recuperati dopo il trattamento non debbano più essere classificati come rifiuti, a condizione che soddisfino determinati criteri, i cosiddetti criteri *End of Waste* (EoW). I criteri EoW sono i requisiti che un materiale recuperato dai rifiuti deve soddisfare per garantire, fra l'altro, che l'uso di questo materiale non sia in alcun modo dannoso per l'uomo e l'ambiente. Il terzo piano nazionale di gestione dei rifiuti (LAP3) recepisce tale Direttiva, e ad oggi il governo dei Paesi Bassi mette a disposizione un *tool* per capire se il materiale specifico è classificabile come "rifiuto" o "Raw material"<sup>25</sup>.

#### *Fosforo nella politica relativa all'uso efficiente delle risorse e all'economia circolare*

Il recupero del fosforo rientra inoltre nella policy sull'uso efficiente delle risorse, che i Paesi Bassi hanno implementato per un passaggio da un'economia lineare ad un'economia circolare.

Il governo dei Paesi Bassi nel 2011 aveva presentato un memorandum sulle materie prime alla Camera dei Rappresentanti, che illustrava cosa dovevano fare i Paesi Bassi e l'Europa per rendere possibile una politica nazionale delle materie prime. Successivamente, nel 2013 il Ministero degli Affari Economici e del Clima ha sviluppato una politica nazionale per la crescita verde (*Green Growth Policy*, 2013) che si basava su quattro pilastri: uso intelligente degli incentivi; legislazione che promuove dinamismo; innovazione; e coinvolgimento del governo. La *Green Growth Policy* ha visto la realizzazione di progetti pilota sull'economia circolare, la predisposizione di questionari per valutare le opportunità e gli ostacoli ad un'economia circolare, l'adozione di strategie per motivare i consumatori ad un uso efficiente delle risorse, e l'implementazione di politiche di riduzione dei rifiuti e delle materie prime, oltre che una collaborazione per rimuovere le barriere e i problemi legati alla legislazione e ai regolamenti.

Nel 2016, il governo dei Paesi Bassi ha poi lanciato il programma sull'economia circolare a lungo termine (The [Dutch] Ministry of Infrastructure and the Environment and the Ministry of Economic Affairs, 2016), una visione strategica per un'economia circolare competitiva e climaticamente neutrale, che mira alla riduzione dell'uso di materie prime (minerali, fossili e metalli) e alla produzione di beni e materiali progettati in modo tale da poter essere riutilizzati con una minima perdita di valore e senza emissioni nocive nell'ambiente. In quest'ottica, il Ministero delle Infrastrutture e della Gestione delle Risorse Idriche sta valutando la possibilità di recupero da diversi materiali anche di altri nutrienti, oltre il fosforo, quali il boro, cobalto, rame, potassio, molibdeno, selenio e zinco (Kupfernagel et al., 2017). L'uso efficiente delle risorse è stato anche promosso tramite il *green public procurement* (GPP) promosso dalla Comunità Europea nel Sesto Programma d'azione in campo Ambientale (Renda et al., 2012).

#### 2.1.4 Altre misure

Oltre all'emanazione di decreti, leggi e programmi d'azione sulle tematiche ambientali (acque, rifiuti, uso efficiente delle risorse) ed economiche legate al tema del fosforo, il governo dei Paesi Bassi ha

---

<sup>24</sup> <https://www.vang-hha.nl/programma/> [in Olandese].

<sup>25</sup> <https://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/afval/toetsing-afval/webtoets-afval/>.

adottato una serie di strumenti economico-finanziari, volontari ed informativi per incentivare il recupero del fosforo.

Uno degli strumenti più utilizzati per promuovere in generale lo sviluppo del Paese è la predisposizione di accordi volontari tra il governo centrale e i diversi portatori di interesse (quali ONG, amministrazioni locali e regionali, industrie, e università) prima della predisposizione di vere e proprie leggi. Ad esempio nel 2011 è stato lanciato il programma degli Accordi Verdi (*Green Deals*) per un uso efficiente delle risorse<sup>26</sup>. Essi sono programmi di partenariato, accordi non finanziari, supportati dal governo per consentire la collaborazione di aziende, organizzazioni, amministrazioni locali e regionali con il governo centrale, al fine di lavorare insieme sulla crescita sostenibile del Paese, rimuovere le barriere e aiutare la crescita di iniziative sostenibili. I *Green Deals* coprono nove temi: bioeconomia, mobilità, acqua, cibo, biodiversità, risorse, costruzioni e clima. Il singolo accordo definisce le iniziative innovative, gli scopi e i compiti di ciascuna realtà coinvolta. Esiste poi una commissione che monitora e valuta il progresso e i risultati dell'accordo per poi stimolare nuove iniziative. Attualmente tale commissione è costituita da 9 membri che si riuniscono una volta ogni 3 mesi. Per quanto riguarda il fosforo è stato redatto nel 2011 il *Green Deal - Dutch Phosphate Value Chain Agreement*, che ha coinvolto 20 *stakeholders* appartenenti al settore acque, energia, rifiuti, agricoltura tra cui aziende, agricoltori, associazioni, enti governativi e di ricerca che hanno collaborato con successo sulla catena del valore del fosfato (OECD, 2015). Tale accordo mirava a trasformare i Paesi Bassi in un esportatore di fosfato proveniente da materie secondarie. L'accordo ha generato fiducia tra le parti coinvolte. A seguito di tale accordo il governo dei Paesi Bassi ha stabilito nuove regole per l'uso di fosfati recuperati come fertilizzanti, superando le barriere legislative che ostacolavano l'uso di materiali recuperati, in particolare quelli contenenti metalli pesanti o altri inquinanti. Dal 1 gennaio 2015 è infatti stata modificata la normativa sui fertilizzanti, che oggi prevede la possibilità di utilizzare come fertilizzanti i fosfati recuperati da acque reflue e da rifiuti agroindustriali, nella forma di struvite, fosfato di magnesio e idrogenofosfato di calcio (Gazzetta ufficiale [Olandese] n. 543, 2014). I fosfati recuperati possono essere utilizzati come fertilizzanti solo se non superano i requisiti per i metalli pesanti e i microinquinanti organici previsti per i fertilizzanti classici, riportati nel Decreto attuativo della legge sui fertilizzanti<sup>27</sup>. Grazie al supporto della piattaforma dei nutrienti è stato coinvolto anche il settore finanziario per creare un legame più stretto tra aziende innovative e istituzioni finanziarie, e per accelerare l'introduzione sul mercato del fosfato recuperato da materie secondarie, nell'ottica di un'economia circolare. Nel 2013 è stato redatto il *Green Deal* relativo all'economia circolare, denominato "Circle Economy" con l'obiettivo di avviare vari progetti volti a indicare opportunità e a creare una rete per incoraggiare l'adozione dei principi dell'economia circolare. Il *Green Deal* ha attivato nel 2014 l'iniziativa RACE (Realisation of Acceleration of a Circular Economy), che promuove la collaborazione fra varie organizzazioni, tra cui CLICKNL (rete olandese di conoscenza e innovazione delle industrie creative), Circle Economy (impresa sociale che accelera il passaggio all'economia circolare), MVO Nederland (movimento degli imprenditori nella nuova economia), De Groene Zaak (associazione per le imprese sostenibili), Het Groene Brein (rete di scienziati della sostenibilità) e RVO (Agenzia olandese per le imprese), che lavorano su diversi temi per promuovere l'economia circolare nei Paesi Bassi. RACE è

---

<sup>26</sup> <http://www.greendeals.nl/english>.

<sup>27</sup> Per approfondimenti e limiti previsti dal governo dei Paesi Bassi si veda <https://wetten.overheid.nl/BWBR0019031/2019-01-01#Bijlagell>.

sostenuta dal Ministero delle infrastrutture e dell'ambiente<sup>28</sup>. Insieme hanno sviluppato una serie di principi guida di progettazione circolare<sup>29</sup> ed eseguono il programma Nederland Circulair! finalizzato ad accelerare l'economia circolare con le imprese olandesi<sup>30</sup>.

Il governo dei Paesi Bassi supporta anche con strumenti economici e finanziari la politica di recupero del fosforo, introducendo tasse, sussidi, supporto finanziario (European Environmental Agency, 2016). Ad esempio è stata recentemente reintrodotta la tassa sulle discariche, ed è stato implementato un sistema di tasse per i rifiuti inviati agli inceneritori. I Paesi Bassi hanno poi vari meccanismi finanziari per influenzare le politiche ambientali – tra cui il *Vamil* (arbitrary depreciation of environmental investments) per un rapido deprezzamento degli investimenti in tecnologie sostenibili e il *MIA* (Environmental Investment Rebate) per la deduzione delle tasse sugli investimenti in tecnologie sostenibili – e l'uso efficiente delle risorse. Diversi sussidi sono disponibili per progetti innovativi. Ad esempio, all'inizio del 2018 è stato lanciato, con il sostegno del governo, del settore agricolo, della comunità imprenditoriale e della società, il progetto *Achterhoek* sui concimi biologici (*Kunstmestvrije Achterhoek*) che durerà fino al 2021. Si tratta di un progetto pilota regionale che ha come obiettivo principale quello di rendere la pratica della fertilizzazione più sostenibile utilizzando nutrienti recuperati e riciclati regionali. Il governo nazionale ha concesso nel sesto programma d'azione sui nitrati un'esenzione di quattro anni alle aziende che ne prendono parte<sup>31</sup>.

Nei paesi Bassi una serie di misure precauzionali sono state adottate anche nel settore dei detersivi, caratterizzati da elevate concentrazioni di fosfati, prima dell'entrata in vigore del Regolamento europeo 259/2012, che ha introdotto per la prima volta delle limitazioni sull'uso dei fosfati nei detersivi. In tale ambito esistono accordi volontari con i produttori di detersivi. Ad esempio, nel 1990 fu stipulato l'accordo volontario, "Voluntary Plan of Action – Laundry and Cleaning Products for Households (1990)" (Glennie et al., 2002), tra il Ministero dei Paesi Bassi dell'edilizia abitativa, dell'assetto territoriale e dell'ambiente (*VROM*) e l'associazione dei Paesi Bassi dei detersivi (*NVZ*) che prevedeva l'eliminazione di fosfati dai detersivi al fine di ridurre il carico di fosforo proveniente dagli impianti di depurazione di almeno il 40%.

I Paesi Bassi inoltre promuovono diverse campagne di sensibilizzazione e di informazione sui temi ambientali, al fine di aumentare la consapevolezza dei cittadini e dei diversi *stakeholders* sui danni ambientali causati dall'eccesso dei nutrienti e sui benefici derivanti dal recupero del fosforo e dell'azoto da materie secondarie (Buckwell e Nadeu, 2016). Tra gli strumenti di informazione, è stato adottato il sistema di etichettatura ambientale che illustra l'impatto del prodotto sull'ecosistema, in termini di emissioni di gas serra, utilizzo dell'acqua e sfruttamento delle risorse (European Environmental Agency, 2016).

### 2.1.5 Prospettive future

Nell'aprile del 2019 l'organizzazione *Meststoffen Nederland* ha lanciato una nuova visione dell'agricoltura, "*KunstMest 4.0*", che prevede un approccio più circolare alla fertilizzazione con una produttività elevata, ma più responsabile, per ettaro. Tale visione mira a rimuovere la differenza tra

---

<sup>28</sup> [https://www.rli.nl/sites/default/files/advice\\_rli\\_circular\\_economy\\_interactive\\_def.pdf](https://www.rli.nl/sites/default/files/advice_rli_circular_economy_interactive_def.pdf).

<sup>29</sup> <http://www.govsgocircular.com/media/1354/governments-going-circular-dgz-feb2015.pdf>.

<sup>30</sup> <https://www.circulairondernemen.nl/>.

<sup>31</sup> <https://kunstmestvrijeachterhoek.nl/>.

concime organico e fertilizzante, e sostiene che la concimazione di base dovrebbe essere effettuata con fertilizzante organico non trasformato, con l'integrazione eventuale di fertilizzanti lavorati di alta qualità, la cui origine può essere anche di tipo organico.

Tuttavia, da un'analisi della politica dei Paesi Bassi, emerge che la politica sul letame, sui fertilizzanti e sulla gestione delle acque e dei rifiuti deve essere comunque costantemente adeguata considerando sempre le nuove sfide ambientali e lo sviluppo tecnologico. In particolare, nel sesto programma d'azione della Direttiva sui nitrati per il periodo 2018-2021 emerge che si vuole effettuare una revisione della politica inerente l'uso i fertilizzanti e del relativo sistema legislativo per valutare, insieme alle aziende agricole, agli attori del settore idrico, alle organizzazioni ambientali e altri *stakeholders*, come ottenere un sistema più semplice per controllare la produzione e l'utilizzo dei concimi, con meno pressione e meno oneri legislativi per gli agricoltori<sup>32</sup>. Infatti, da un'analisi della situazione attuale, ad oggi esistono ancora una serie di temi prioritari su cui il governo dei Paesi Bassi dovrebbe concentrarsi per il recupero del fosforo, (van Dijk, 2017), quali ad esempio:

- Limiti delle concentrazioni di metalli pesanti nei fanghi destinati all'agricoltura;
- Contenuto di patogeni e inquinanti farmaceutici nella struvite;
- Cessazione della qualifica di rifiuto (*End of Waste*) per gli effluenti zootecnici.

#### 2.1.6 La piattaforma dei Paesi Bassi del fosforo

Nel 2011 i Paesi Bassi hanno implementato la piattaforma nazionale dei nutrienti - *Dutch Nutrient Platform*, DNP<sup>33</sup> - con l'obiettivo di creare un mercato dei nutrienti.

La piattaforma è costituita da più di 30 membri, tra cui enti pubblici governativi, quali il Ministero delle Infrastrutture e della Gestione delle Risorse Idriche e il Ministero dell'Agricoltura, della Natura e della Sicurezza Alimentare, enti di ricerca, ONG, e diverse aziende dei Paesi Bassi, come ad esempio *multiutility* del settore del trattamento delle acque, fornitori di fertilizzanti, consulenti ambientali e aziende legate al settore della depurazione.

Inizialmente i lavori della piattaforma si sono concentrati principalmente sul fosforo e sul suo recupero dai differenti flussi. A seguito della sua creazione, nel periodo che va dal 2011 al 2016 sono state implementate diverse azioni dimostrative per il recupero del fosforo dalle acque reflue, dalle ceneri dei fanghi di depurazione e da altri flussi. Oggi, la piattaforma, seguendo i principi dettati dalla politica sull'economia circolare sta inoltre puntando a sviluppare progetti di recupero di micronutrienti da materiali secondari (Circular Netherlands, 2050).

La piattaforma è un sito web dinamico in lingua olandese. Esso è costituito da più pagine accessibili a tutti gli utenti, senza la necessità di effettuare il *login*, che vengono aggiornate periodicamente (Figura 4). La sua struttura prevede una *home* e 4 pagine dedicate rispettivamente alle notizie, alle storie di successo, ai membri e alla documentazione che è possibile scaricare.

Nella *home* vengono riportate informazioni sulla piattaforma, sulle modalità di iscrizione, e il riferimento alle principali notizie e ai principali eventi sul tema dei nutrienti. Le notizie vengono pubblicate mensilmente e riguardano conferenze, eventi, informazioni su politiche e programmi di

---

<sup>32</sup> <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33037-250.html>.

<sup>33</sup> <https://www.nutrientplatform.org/>.

attuazione nazionali. Le storie di successo riguardano i principali progetti in scala di laboratorio, pilota e scala industriale legati al recupero dei nutrienti da effluenti zootecnici, reflui municipali e scarti dell'industria agroalimentare. Nella pagina dedicata ai membri della piattaforma è riportato il logo per ciascun membro, oltre che una descrizione della realtà coinvolta, e una parte dedicata alla iscrizione delle nuove realtà interessate. Nella pagina è possibile fare una ricerca delle realtà coinvolte per iniziale. Infine, nella sezione della documentazione sono riportati i principali *dossier*, documenti, programmi d'azione nazionali legati all'agricoltura, all'economia circolare, ai fertilizzanti, alla PAC, alla zootecnica, alla valorizzazione dei fanghi e dei rifiuti organici. In questa pagina è possibile fare una ricerca del documento per parola chiave: "Fertilizzante"; "Deltares"; "Riunione dei membri"; "nutrienti".

Con l'eccezione della pagina dedicata alle notizie, i contenuti della piattaforma sono disponibili anche in lingua inglese. Il sito è inoltre disponibile in versione mobile. È infine presente un *account twitter* aggiornato<sup>34</sup>.

Figura 4. Screenshot della struttura del sito della piattaforma dei nutrienti dei Paesi Bassi a, b) home; c) sezione delle notizie; d) sezione delle storie di successo; e) sezione dei membri; f) sezione della documentazione.



<sup>34</sup> <https://twitter.com/NutrientP>



e)

Over Nutrient Platform Contact English

HOME NIEUWS SUCCESVERHALEN LEDEN DOCUMENTEN REALIZING THE CIRCULAR ECONOMY

### LEDEN

Filtre de leden op letter:  
A B C D E F G H I J K L M N  
O P Q R S T U V W X Y Z  
ALLE LEDEN

LID WORDEN?  
Interesse om lid te worden van het Nutrient Platform? Stuur dan even e-mail met uw contactgegevens naar [info@nutrientplatform.nl](mailto:info@nutrientplatform.nl) om een afspraak te maken zo spoedig mogelijk contact met u op.

Logo's van leden: Tauw, Nijhuis Industries, COSUN, aqua minerals, BMC, GMB, Ovides, ICAF, NWP, KWR, SWECO, ARCADIS.

f)

Over Nutrient Platform Contact English

HOME NIEUWS SUCCESVERHALEN LEDEN DOCUMENTEN REALIZING THE CIRCULAR ECONOMY

### DOCUMENTEN

Filtre de documenten op tag:  
DELTA REIS KUNSTMEST  
STOFWISSELINGSCIRKEL NATURELIJK  
ALLE TAGS

Document thumbnails:  
1. Doortontwikkeling Classificatieschema Organische Stofstoffen  
2. Meststoffen Nederland Visie Kringlooflandbouw 'KunstMest 4.0'  
3. Taal Nieuwlands

## 2.2 Germania

### 2.2.1 Il contesto

Come in altri paesi dell'Unione Europea, anche in Germania il fosforo è stato identificato come una risorsa la cui gestione è fondamentale sia per l'effetto diretto che provoca il suo sversamento nei corpi idrici (eutrofizzazione), che per la scarsità delle fonti nazionali che costringe la Germania ad essere dipendente dall'importazione (Barreau et al., 2018). La gestione viene quindi affrontata sia a livello politico che scientifico, attraverso politiche che tengono presente i principi dell'economia circolare, in particolare agendo sulla legislazione riguardante i fertilizzanti, e attraverso lo sviluppo e l'applicazione di tecniche e tecnologie che ne favoriscano un uso efficiente e un eventuale recupero (Ohtake e Tsuneda, 2019).

### 2.2.2 Gli attori coinvolti

La Germania è una nazione composta da 16 stati federali (*Bundesländer*). La definizione delle politiche ambientali è sotto la responsabilità del Ministero dell'Ambiente (*Bundesumweltministerium*). Sono tre le agenzie che si occupano di ambiente, l'Agenzia Federale per l'Ambiente (*UBA*), l'Agenzia per la Conservazione della Natura (*BfN*), e l'Ufficio Federale per la Radioprotezione (*BfS*). L'UBA in particolare si occupa dei fertilizzanti e ha il compito di agire da supporto scientifico al governo federale oltre a sviluppare la legislazione ambientale e informare il pubblico. A livello federale, paragonabile alle regioni italiane, il singolo stato ha la propria amministrazione che si occupa di ambiente e sviluppa a livello locale le politiche nazionali con la possibilità di modificare, rendendoli più restrittivi, i limiti di legge.

Vista l'importanza del fosforo come materia prima, il Programma Tedesco per l'Uso efficiente delle Risorse (ProgRess), adottato nel 2012, ha evidenziato la necessità di un uso sostenibile di questa risorsa. Nel 2016 solo circa un terzo delle 1,8 milioni di tonnellate di liquami (in peso secco) prodotte, veniva utilizzata come fertilizzante in agricoltura; del resto, una parte veniva utilizzata come combustibile secondario nelle centrali elettriche, nei cementifici, stoccato o inviato in discarica con una grande perdita di preziosi costituenti, in particolare di fosforo. Dal 2005 l'invio in discarica è permesso solo dopo un pre-trattamento termico o meccanico e biologico.

A livello nazionale, in Germania esiste una legge sui fertilizzanti (*Düngegesetz*), che recepisce anche la Direttiva Nitrati, che ha come principi quelli di ottimizzare la fertilizzazione delle piante, la salvaguardia della fertilità dei suoli, l'uso sostenibile dei nutrienti, in particolare evitandone la perdita nei suoli e più in generale nell'ambiente, evitando i pericoli per l'uomo, gli animali e l'ambiente.

Un dato interessante riguarda il recupero di fosforo dalle acque di scarico dalle aziende e dalle abitazioni; ad oggi, infatti, sono minimi i quantitativi recuperati.

### 2.2.3 La legislazione tedesca sul fosforo

Il Decreto sulla applicazione dei fertilizzanti (*Düngeverordnung*), indica la maniera in cui i fertilizzanti possono essere introdotti nel mercato e le Buone Pratiche Agricole che contengono anche le distanze minime dai corpi idrici consentite per l'applicazione dei fertilizzanti. All'interno del decreto sono definiti i limiti per l'applicazione del fosforo ai terreni a seconda del contenuto già presente nel suolo.



Il Ministero dell'Ambiente (BMUB) e quello dell'Agricoltura (BMEL) promulgano gli atti sui fertilizzanti che vengono recepiti ed applicati a livello regionale da leggi federali. La comunicazione tra il governo federale e gli agricoltori avviene attraverso la pubblicazione di linee guida sui fertilizzanti, supporto *online* e campagne di informazione.

Per quanto riguarda la verifica della corretta applicazione delle norme, essa varia a seconda delle regioni, ma è sempre sotto la responsabilità delle autorità locali che possono procedere a ispezioni e, in caso di non conformità, a elevare multe ai coltivatori.

Il decreto del 1992 sui liquami (*AbfklärV*) è stato emendato per permettere una valorizzazione dei costituenti degli scarti, in particolare il fosforo; nelle nuove norme tedesche per la gestione dei liquami, entrate in vigore alla fine del 2017, sono stati definiti degli standard per il recupero di fosforo con l'obiettivo di riuscire a chiudere il ciclo e ridurre la dipendenza della Germania dalle importazioni di materia prima con il doppio vantaggio di preservare la risorsa e di ridurre la contaminazione dei suoli.

Il recupero dei liquami avviene in accordo alla Direttiva 86/278/EEC del 12 giugno 1986 sulla protezione dell'ambiente e in particolare del suolo quando gli scarti vengono utilizzati in agricoltura.

Dalla combustione di liquami nei cosiddetti mono inceneritori è possibile ottenere delle ceneri che, attraverso specifiche tecniche, permettono di recuperare il fosforo altrimenti non utilizzabile direttamente. Con queste tecniche si può recuperare fino all'80% del fosforo contenuto nelle ceneri, ma ad oggi non sono presenti impianti in larga scala che svolgano questa funzione e il numero sufficiente di mono inceneritori può coprire solo il 25% della massa di scarti secchi prodotti. Una ulteriore tecnica adotta la precipitazione, ma con tassi di recupero più bassi rispetto all'incenerimento.

#### 2.2.4 Altre misure

In Germania con il recepimento della direttiva dei rifiuti all'interno della legge per promuovere l'economia circolare e garantire una gestione ecologicamente corretta dei rifiuti viene introdotto il concetto di *End of Waste*: un prodotto per perdere la connotazione di rifiuto deve rispondere a determinati requisiti quali ad esempio avere un uso certo, un proprio mercato, avere delle caratteristiche tecniche ben precise, oltre chiaramente a essere legale, non pericoloso e a non peggiorare le condizioni ambientali e sanitarie. È lo stato federale che ha mandato per definire i criteri di *End of Waste* fornendo anche limiti per la presenza di contaminanti attraverso dei decreti come ad esempio quello sui liquami e quello sui fertilizzanti. In generale, lo spandimento dei liquami su terreni agricoli rimane una soluzione quantitativamente importante se confrontata con l'incenerimento che ha costi molto alti e viene utilizzata come soluzione marginale in caso ad esempio di territori con alta densità di popolazione e superficie limitata. La Germania ha definito limiti molto stringenti che hanno portato allo sviluppo e all'applicazione di nuove tecnologie rendendole più economicamente sostenibili; tra gli obblighi vi è anche quello di recuperare il fosforo nei depuratori di grandi dimensioni (Ohtake e Tsuneda, 2019).

#### 2.2.5 Prospettive future

Paesi come la Svizzera e la Germania sono stati i primi in Europa a definire delle basi legali per il recupero del fosforo; per raggiungere gli obiettivi fissati, pare lecito attendersi una accelerazione nello sviluppo e applicazione di nuove tecnologie per il recupero del fosforo.

In Germania la legge sui fertilizzanti è del 2017 e non sono a oggi previsti degli aggiornamenti; si sta però lavorando allo sviluppo di bilanci che permettano di valutare gli input di nutrienti attraverso il computo dei foraggi, fertilizzanti e nutrienti acquistati e venduti per calcolare il *surplus* di nutrienti nelle aziende agricole. Dal 2023 tutte le aziende agricole con dimensioni superiori a un certo livello saranno obbligate a stimare il proprio bilancio dei nutrienti.

Ad oggi, circa un quarto della parte solida delle acque reflue viene applicato ai suoli, una parte significativa viene incenerita mentre il resto viene smaltito in discarica. Con la nuova normativa sulla gestione dei liquami, i grandi impianti di trattamento che coprono una popolazione equivalente di più di 100,000 persone, hanno 12 anni di tempo per adeguarsi alla nuova normativa mentre quelle più piccole, tra i 50,000 e i 100,000, 15 anni. Entro la fine del 2023 dovranno comunque presentare un dettagliato piano di recupero del fosforo alle autorità competenti.

#### 2.2.6 La piattaforma tedesca del fosforo

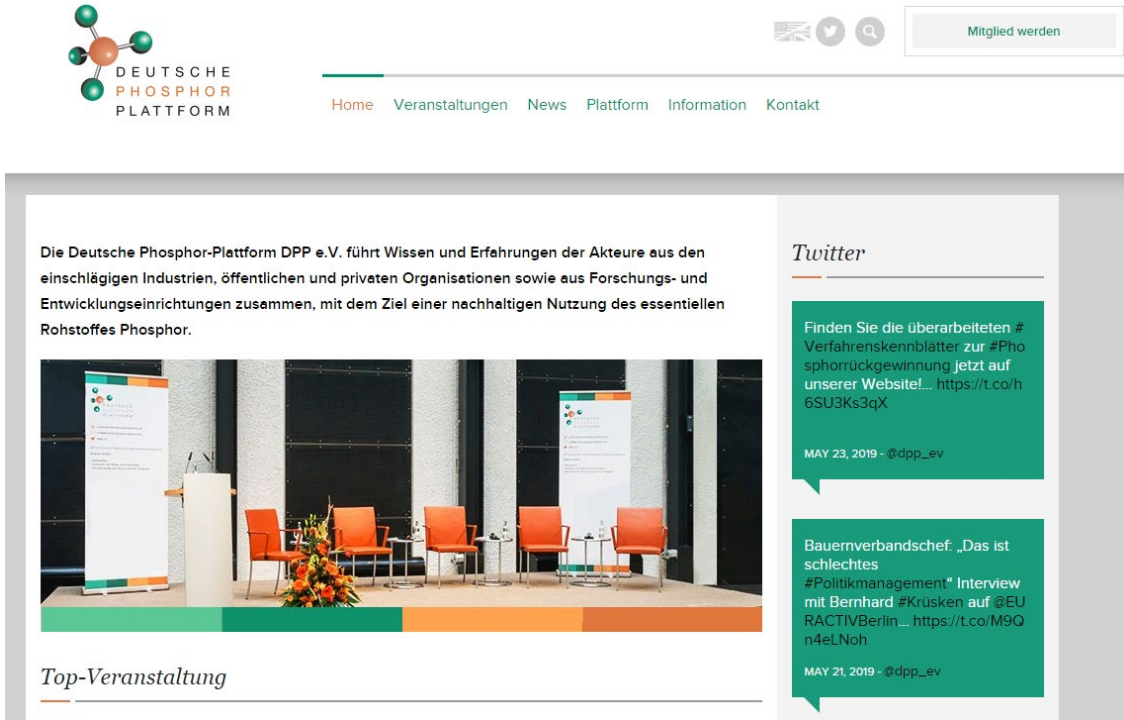
La piattaforma tedesca del fosforo ([www.deutsche-phosphor-plattform.de](http://www.deutsche-phosphor-plattform.de)) è un *network* di *stakeholders* provenienti dal mondo scientifico, dell'industria e dagli enti pubblici con l'intento comune di promuovere un uso più sostenibile del fosforo attraverso l'uso efficiente, il riciclaggio e il riuso.

La piattaforma ha l'obiettivo di favorire la fattibilità economica del riciclaggio del fosforo a larga scala identificando e favorendo lo sviluppo di nuove e innovative tecnologie al fine di migliorare l'efficienza in fase di produzione, ma anche il riuso come materia prima secondaria proveniente dal recupero dei residui e dagli scarichi. In Germania sono state identificate diverse tecnologie per il recupero del fosforo, ma ad oggi non sono ancora del tutto mature per un uso commerciale.

Tra le attività della piattaforma c'è quella di *networking* tra l'industria, l'agricoltura, la ricerca, i decisori politici e gli enti locali per condividere gli obiettivi, gli approcci, lo sviluppo di regolamenti e buone pratiche per un uso sostenibile del fosforo anche attraverso l'organizzazione di eventi quali seminari, convegni e workshop.

Di seguito alcune immagini del sito della piattaforma che fornisce informazioni generali sulla piattaforma, sugli eventi correlati al fosforo, una sezione di notizie, delle informazioni tecniche e i contatti per poter comunicare con i gestori della piattaforma (Figura 5).

Figura 5. La piattaforma tedesca del fosforo.




DEUTSCHE  
PHOSPHOR  
PLATTFORM

Home Veranstaltungen News Plattform Information Kontakt

Mitglied werden

Die Deutsche Phosphor-Plattform DPP e.V. führt Wissen und Erfahrungen der Akteure aus den einschlägigen Industrien, öffentlichen und privaten Organisationen sowie aus Forschungs- und Entwicklungseinrichtungen zusammen, mit dem Ziel einer nachhaltigen Nutzung des essentiellen Rohstoffes Phosphor.



Top-Veranstaltung

Twitter

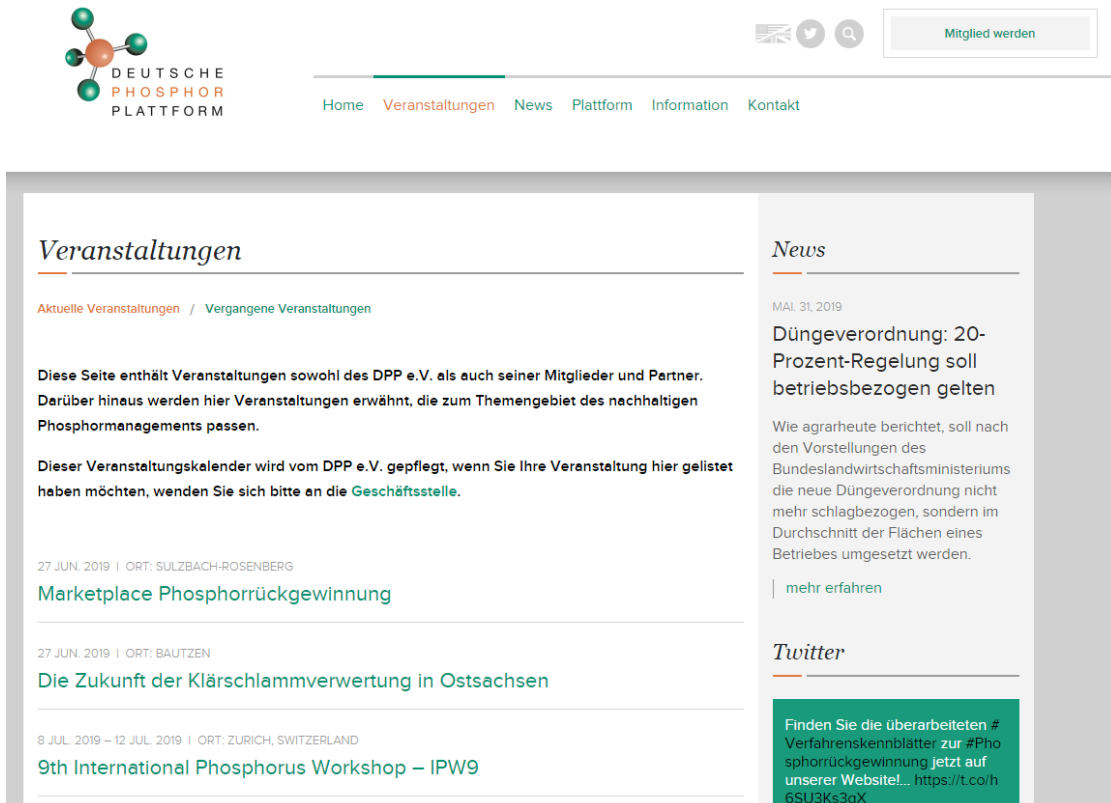
Finden Sie die überarbeiteten #Verfahrenskennblätter zur #Phosphorrückgewinnung jetzt auf unserer Website!... <https://t.co/h6SU3Ks3qX>

MAY 23, 2019 - @dpp\_ev

Bauernverbandschef: „Das ist schlechtes #Politikmanagement“ Interview mit Bernhard #Krüsken auf @EU RACTIVBerlin... <https://t.co/M9Qn4eLNoh>

MAY 21, 2019 - @dpp\_ev

Figura 6. La piattaforma tedesca del fosforo, sezione Eventi.



DEUTSCHE  
PHOSPHOR  
PLATTFORM

Home Veranstaltungen News Plattform Information Kontakt

Mitglied werden

Veranstaltungen

Aktuelle Veranstaltungen / Vergangene Veranstaltungen

Diese Seite enthält Veranstaltungen sowohl des DPP e.V. als auch seiner Mitglieder und Partner. Darüber hinaus werden hier Veranstaltungen erwähnt, die zum Themengebiet des nachhaltigen Phosphormanagements passen.

Dieser Veranstaltungskalender wird vom DPP e.V. gepflegt, wenn Sie Ihre Veranstaltung hier gelistet haben möchten, wenden Sie sich bitte an die [Geschäftsstelle](#).

27 JUN. 2019 | ORT: SULZBACH-ROSENBERG  
**Marketplace Phosphorrückgewinnung**

27 JUN. 2019 | ORT: BAUTZEN  
**Die Zukunft der Klärschlammverwertung in Ostsachsen**

8 JUL. 2019 – 12 JUL. 2019 | ORT: ZÜRICH, SWITZERLAND  
**9th International Phosphorus Workshop – IPW**

News

MAY 31, 2019  
**Düngerordnung: 20-Prozent-Regelung soll betriebsbezogen gelten**

Wie agrarheute berichtet, soll nach den Vorstellungen des Bundeslandwirtschaftsministeriums die neue Düngerordnung nicht mehr schlagbezogen, sondern im Durchschnitt der Flächen eines Betriebes umgesetzt werden.

| [mehr erfahren](#)

Twitter

Finden Sie die überarbeiteten #Verfahrenskennblätter zur #Phosphorrückgewinnung jetzt auf unserer Website!... <https://t.co/h6SU3Ks3qX>

Figura 7. La piattaforma tedesca del fosforo, sezione News.

**DEUTSCHE PHOSPHOR PLATTFORM**

Home [Veranstaltungen](#) **News** [Plattform](#) [Information](#) [Kontakt](#)

Mitglied werden

## News

[Allgemeines](#) / [Aus der Reihe DPP vor Ort](#) / [Ausschreibungen und Preise](#) / [Phosphor in der Politik](#) / [Pressemittellungen der DPP](#) / [Tagungen & Fachgespräch](#)

31. MAI 2019

### Düngeverordnung: 20-Prozent-Regelung soll betriebsbezogen gelten

Wie agrarheute berichtet, soll nach den Vorstellungen des Bundeslandwirtschaftsministeriums die neue Düngeverordnung nicht mehr schlagbezogen, sondern im Durchschnitt der Flächen eines Betriebes umgesetzt werden.

[mehr erfahren](#)

31. MAI 2019

### Dossier: Umsetzung der Nitratrichtlinie – bekommt Deutschland die Nitratbelastung des Grundwassers mit der Düngeverordnung in den Griff?

Wie die Zeitschrift EUWID Wasser und Abwasser berichtet, muss auch nach der erst 2017 erfolgten Novellierung der Düngeverordnung das Düngerecht in Deutschland nach den Forderungen der Europäischen Kommission weiter nachgebessert werden.

[mehr erfahren](#)

## Veranstaltungen

28. MAI 2019 – 28. MAI 2019

### New Fertilizer Regulation: Where do we go?

The conference "New Fertilizer Regulation: Where do we go?" hosted by Fertilizers Europe takes place on 28 May 2019 at the Residence Palace in Brussels. In this conference Fertilizers Europe will gather industry leaders, EU Commission officials, Member States and representatives from the farming community to discuss the implementation of the New Fertilizer Regulation which will replace the 2003/2003 Regulation.

[mehr erfahren](#)

## Twitter

Figura 8. La piattaforma tedesca del fosforo, sezione Informazioni.

**DEUTSCHE PHOSPHOR PLATTFORM**

Home [Veranstaltungen](#) [News](#) [Plattform](#) **Information** [Kontakt](#)

Mitglied werden

## Information

[Phosphor](#) / [Projekte](#) / [Dokumente](#)

### Phosphor

Phosphor gehört rein mengenmäßig zu den häufigsten Elementen der Erde. Er liegt aber nicht in elementarer Form vor, sondern fast ausschließlich in Form des Phosphat-Anions PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> bzw. in mineralischen Phosphatsalzen. In der einschlägigen Literatur wird sehr oft von Phosphor gesprochen, obwohl es sich um Phosphat handelt. Die größten Phosphatmengen liegen in mineralischer Form in der Erdkruste, der Geosphäre vor. Ebenfalls große Mengen sind in den Gewässern und Meeren gelöst. Und ein weiterer Anteil findet sich in mannigfaltigen Funktionen in der Biomasse. In den terrestrischen Lebensprozessen spielt demnach Phosphat eine essentielle, lebensnotwendige Rolle.

Da keine nennenswerten Phosphatmengen über die Atmosphäre transportiert werden, ist die Mobilität im Boden und im Wasser entscheidend. Gegenwärtig werden pro Jahr über 200 Millionen Tonnen Phosphat aus mineralischen Lagerstätten gewonnen und vor allem in der Landwirtschaft als Dünger und Futtermittel eingesetzt. Insofern ist die lokale, regionale und globale Verfügbarkeit von Phosphat für die Futter- und Nahrungsmittelproduktion lebensentscheidend und nicht substituierbar. Zusätzlich werden Phosphor und Phosphate in der Nahrungsmittel-, Waschmittel-, Baustoff-, Halbleiterindustrie in verschiedenen Funktionen eingesetzt. Ein umfassendes und detailliertes Monitoring der gegenwärtigen und zukünftigen Phosphor-Stoffströme ist unabdingbar für das Verständnis und das Management seiner räumlichen Dimensionen und Funktionen.

## News

MAI 31, 2019

### Düngeverordnung: 20-Prozent-Regelung soll betriebsbezogen gelten

Wie agrarheute berichtet, soll nach den Vorstellungen des Bundeslandwirtschaftsministeriums die neue Düngeverordnung nicht mehr schlagbezogen, sondern im Durchschnitt der Flächen eines Betriebes umgesetzt werden.

[mehr erfahren](#)

## Twitter

Finden Sie die überarbeiteten #Verfahrenskennblätter zur #Phosphorrückgewinnung jetzt auf unserer Website!... <https://t.co/h6SU3Ks3qX>

Figura 9. La piattaforma tedesca del fosforo, sezione Contatti.

## *Kontakt*

---

### Geschäftsstelle

**Deutsche Phosphor-Plattform DPP e.V.**

Bornheimer Landwehr 46HH

60385 Frankfurt am Main

**Geschäftsführerin**

Jana Krämer

Mobil + 49 (0) 171 226 9953

Telefon +49 (0) 69 3487 6068

[info@deutsche-phosphor-plattform.de](mailto:info@deutsche-phosphor-plattform.de)

## 2.3 I Paesi Baltici

### 2.3.1 Il contesto

Il Mar Baltico è considerato uno dei mari più inquinati al mondo. Vi si affacciano otto Stati membri dell'UE (Danimarca, Estonia, Finlandia, Germania, Lettonia, Lituania, Polonia e Svezia) e la Russia. I problemi più gravi del Mar Baltico sono l'eutrofizzazione, le sostanze pericolose, i rischi del traffico marittimo e la perdita di biodiversità.

In particolare l'eutrofizzazione, causata da carichi di nutrienti provenienti dall'agricoltura, dalle industrie e dalle acque reflue urbane, rappresenta una sfida impegnativa. Ai sensi della Convenzione di Helsinki, formalmente Commissione per la protezione dell'ambiente marino del Baltico (HELCOM), tutti gli Stati membri dell'UE confinanti e paesi non UE, nonché l'UE, sono impegnati nella protezione ambientale del Mar Baltico, promuovendo misure volte a ridurre l'eccessivo carico di nutrienti e a conseguire il buono stato ecologico delle acque marine. L'UE cofinanzia alcune di tali misure.

Tuttavia, la Corte dei conti UE all'interno del suo rapporto "Special Report n. 03/2016" afferma che l'intervento dell'UE tra il 2007 e il 2013 mirante a ridurre l'inquinamento da sostanze nutrienti nel Mar Baltico ha avuto soltanto un limitato effetto. Gli auditor della Corte hanno constatato che i piani degli Stati membri mancano di ambizione e di indicatori adeguati. Gli investimenti a favore delle infrastrutture per le acque reflue sono stati solo in parte efficaci e le misure agricole non sono commisurate alla dimensione del problema<sup>35</sup>.

Sempre secondo gli auditor della Corte, il settore agricolo è quello che inquina di più il Baltico, e i principali problemi sono rappresentati da interventi insufficienti e da una poco mirata assegnazione dei fondi. Le misure intensive di protezione ambientale non vengono dirette verso le zone che ne hanno più bisogno. Gli auditor della Corte sostengono inoltre che i requisiti dei regimi agroambientali non sempre sono adeguati. Ad esempio, in Polonia solo il 5% dei terreni coltivabili è classificato come "vulnerabile ai nitrati", il che significa che non viene applicata una protezione adeguata delle acque su una superficie molto vasta. Dall'altro lato, l'intero territorio della Finlandia è classificato come zona vulnerabile ai nitrati, anche laddove non sarebbe necessario.

Nonostante gli ingenti fondi UE destinati a progetti per il trattamento delle acque reflue urbane, l'attuazione della direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane ha subito ritardi e la Commissione europea non ha monitorato tale attuazione in modo tempestivo. Ciononostante, i carichi di nutrienti provenienti dalle aree urbane sono stati ridotti.

Nel rapporto si legge ancora che i progetti cofinanziati dall'UE in Russia e in Bielorussia appaiono essere efficienti in termini di rapporto benefici/costi. Tuttavia, la loro attuazione è lenta e i progetti sono di dimensioni troppo piccole per soddisfare gli effettivi livelli delle necessità.

La Corte formula una serie di raccomandazioni rivolte agli Stati membri e alla Commissione europea. In particolare, la Commissione dovrebbe:

- imporre agli Stati membri di designare le zone vulnerabili ai nitrati in modo appropriato;

---

<sup>35</sup> <https://www.eca.europa.eu/it/pages/NewsItem.aspx?nid=6710>.

- ridurre il tempo necessario a valutare la conformità alla direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane;
- promuovere i progetti volti a ridurre i carichi di nutrienti provenienti dalla Russia e dalla Bielorussia che confluiscono nel Mar Baltico.

Gli Stati membri dovrebbero:

- applicare i regimi agroambientali ad aree nelle quali il loro impatto sulla riduzione del carico di nutrienti è elevato;
- per i programmi d'azione relativi ai nitrati, stabilire requisiti sulla base dei più recenti studi;
- pianificare e costruire le proprie infrastrutture per le acque reflue nel modo più efficiente possibile.

### 2.3.2 Gli attori coinvolti

Gli attori coinvolti nella protezione del Mar Baltico sono i nove paesi che si affacciano sul Mar Baltico (Danimarca, Estonia, Finlandia, Germania, Lettonia, Lituania, Polonia, Svezia e Russia) e l'Unione europea.

Un ruolo chiave nelle tematiche relative al recupero del fosforo è svolto dal Baltic Sea Action Group (BSAG), che è una fondazione indipendente senza scopo di lucro con sede in Finlandia, fondata nel 2008. Il nome ufficiale del Baltic Sea Action Group è "Foundation for a Living Baltic Sea". Il BSAG lavora per trovare soluzioni per ripristinare il buon equilibrio ecologico del Mar Baltico, promuovendo una gestione sostenibile dei nutrienti.

BSAG ha cooperato con la piattaforma europea del fosforo sin dalla sua creazione nel 2013 per garantire la condivisione delle conoscenze e la discussione sulla gestione del fosforo e contribuire a una visione a lungo termine del fosforo per l'Europa. Nel 2016, BSAG ha firmato per l'adesione a ESPP e ha accettato di agire come una piattaforma di nutrienti della regione del Mar Baltico<sup>36</sup>.

Il lavoro svolto dal BSAG si basa su una cooperazione costruttiva tra tutti i livelli della società, compreso il più alto livello politico in tutti i paesi del Mar Baltico, le autorità pubbliche e il settore privato. Il BSAG lavora come un facilitatore e catalizzatore, portando i risultati della ricerca all'attenzione dei vertici politici, incentivando le aziende per trovare e implementare soluzioni e riunire tutti gli *stakeholders* che ripongono un interesse nel salvare il Mar Baltico. BSAG avvia e promuove idee concrete per aiutare i propri partner. Cura le relazioni internazionali, con i mercati e con gli organi dell'UE.

Le attività di BSAG si concentrano sull'efficace riduzione delle perdite di nutrienti e dei loro impatti ambientali. L'obiettivo è raggiungere il riciclaggio dei nutrienti come parte dell'economia circolare. BSAG ha promosso attivamente il recupero e il riutilizzo dei nutrienti da includere nel piano d'azione per l'economia circolare della Commissione europea pubblicato nel dicembre 2015. Il BSAG ha seguito da vicino la revisione del regolamento sui fertilizzanti dell'UE recentemente approvato, e segue altre procedure legislative pertinenti nell'UE e nella regione del Mar Baltico<sup>37</sup>. Dal 2012 BSAG ha creato un ecosistema aziendale per il recupero dei nutrienti (Nutrient Cycling Business

---

<sup>36</sup><https://www.bsag.fi/en/bsag-becomes-the-baltic-sea-regional-nutrient-platform-under-the-european-sustainable-phosphorus-platform/>.

<sup>37</sup> <https://phosphorusplatform.eu/espp-members/1268-baltic-sea-action-group>.

Ecosystem), una rete di partnership simbiotica con lo scopo di coordinare le aziende legate al riciclaggio e recupero dei nutrienti, creare uno sforzo congiunto verso modelli di business sostenibili e competitivi nella gestione dei nutrienti, e creare nuove opportunità di business. Il Nutrient Cycling business ecosystem è una rete di circa 50 organizzazioni che lavorano con il ciclo dei nutrienti, con approcci diversi e complementari. Il Nutrient Cycling ecosystem è finanziato da TEKES, l'Agenzia finlandese per l'innovazione. L'ecosistema fa parte del programma di sviluppo del paese, che mira a stimolare la crescita economica attraverso gli ecosistemi aziendali nel campo della bioeconomia. Inoltre BSAG ha avviato altri progetti inerenti alla protezione del suolo e alla mitigazione dei cambiamenti climatici.

### 2.3.3 La legislazione del Mar Baltico sul fosforo

La gestione dell'eutrofizzazione del Mar Baltico è stata affrontata con il piano d'azione della Commissione di Helsinki (HELCOM) per il Mar Baltico, tenendo conto delle politiche comuni dell'UE che si ripercuotono sull'ambiente marino, come quelle in materia di agricoltura, pesca e trasporti. Il piano d'azione per il Mar Baltico comprende un ciclo di gestione completo che mira migliorare le condizioni nel Mar Baltico entro il 2021 (HELCOM 2007, 2010, 2013, 2018). Il piano, adottato da tutti gli Stati costieri e l'UE nel 2007, incorpora le più recenti conoscenze scientifiche e approcci di gestione innovativi nell'attuazione strategica delle politiche e stimola la cooperazione multilaterale orientata agli obiettivi attorno alla regione del Mar Baltico. Esso viene regolarmente aggiornato.

### 2.3.4 La piattaforma dei nutrienti del Mar Baltico

IL BSAG ha implementato una piattaforma legata alla tematica dei nutrienti (<https://www.bsag.fi/>) con l'obiettivo di risolvere una serie di problemi ambientali nel Mar Baltico, creare un mercato dei nutrienti e promuovere lo scambio di informazioni e buone pratiche tra i paesi Baltici.

Inizialmente i lavori della piattaforma si sono concentrati principalmente sui nutrienti (*Nutrient Cycling Business Ecosystem*), successivamente sono stati portati avanti altri progetti legati alla salvaguardia del Mar Baltico, quali ad esempio il progetto pilota legato allo stoccaggio del carbonio (*carbon action*) per una migliore gestione del suolo, progetto *Jarki* (buon senso) che mira a proteggere i corpi idrici e la biodiversità garantendo al tempo stesso una produzione alimentare sicura, sostenibile e redditizia. Dal 2016 agisce come piattaforma di nutrienti della regione del Mar Baltico<sup>38</sup>.

La piattaforma è un sito web dinamico in lingua finlandese ed inglese. Esso è costituito da più pagine accessibili a tutti gli utenti, senza la necessità di effettuare il login, che vengono aggiornate periodicamente (Figura 10). La sua struttura prevede una home, e 7 pagine dedicate alla storia del BSAG (*about us*), alle azioni/progetti del gruppo (*action*), al mar baltico (*Baltic sea*), alla partecipazione (*Partecipate*), alle commesse (*Commitments*), alle notizie (*news*), e alle persone coinvolte (*Team*).

Il sito è strutturato, con parole chiave, linguaggio semplice, *highlights*, spingendo il visitatore a compiere delle azioni. Prevale l'uso delle immagini nelle pagine principali, per poi rimandare ad

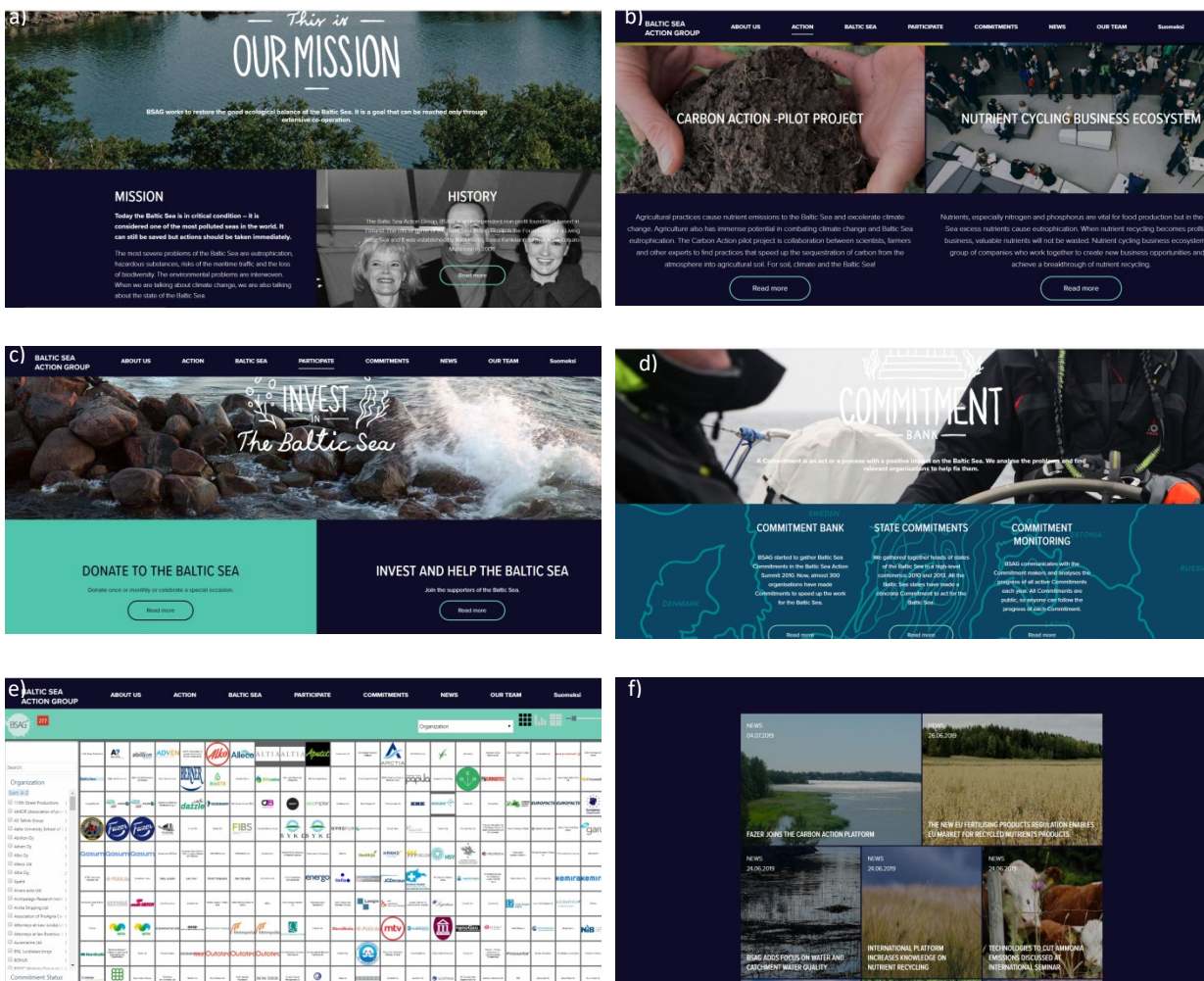
---

<sup>38</sup><https://www.bsag.fi/en/bsag-becomes-the-baltic-sea-regional-nutrient-platform-under-the-european-sustainable-phosphorus-platform/>.



approfondimenti cliccando sull'immagine. Nella "home" vengono riportate in maniera sintetica le informazioni sulla piattaforma, sui progetti e campagne in essere, sulle commesse e sulle modalità di donazione, vengono riportati gli *highlights* del gruppo BSGA, e il riferimento alle principali notizie. Nella pagina "Partecipate" è possibile contribuire ai progetti del BSAG donando o investendo fondi. Interessante è la pagina dedicata alle commesse (*commitments*), dove sono riportate sia quelle attive che quelle completate. Ad oggi sono più di 250 le commesse avviate, prevalentemente presentate dalla Finlandia. Per ogni commessa è riportato il titolo, lo status, la descrizione, la data di inizio e di fine (reale o presunta), l'area geografica d'interesse, la tipologia, il committente. È possibile fare una ricerca delle commesse. Nella pagina dedicata al "Mar Baltico" sono riportati una serie di dati e notizie legati all'inquinamento da nutrienti e sostanze pericolose e agli effetti del cambiamento climatico. La pagina dedicata alle notizie è sempre aggiornata con molte notizie relative alle questioni ambientali nel Mar Baltico, agli sviluppi normativi nazionali ed europei: è possibile selezionare le notizie per parola chiave: "acqua", "Mar Baltico", "economia circolare", "ciclo dei nutrienti", "riciclo dei nutrienti", "eutrofizzazione", "ricerca", "cambiamento climatico", e così via. Il sito web è inoltre disponibile in versione mobile. È infine presente un account Facebook, Twitter, Youtube e Instagram.

Figura 10. Screenshots della struttura del sito web della piattaforma BSAG. Sezioni: a) About us, b) Action us; c) Partecipate; d), e) Commitment; f) News.



## 2.4 Italia

### 2.4.1 Il contesto

Il fosforo è, anche per l'Italia, un elemento per molti processi insostituibile, basti pensare al suo utilizzo in mangimi e fertilizzanti. È quindi una risorsa indispensabile, ma allo stesso tempo finita e limitata.

Tra le criticità legate all'utilizzo del fosforo in Italia particolare rilevanza può essere attribuita a:

- Assenza di fonti di approvvigionamento primarie in Italia ed in Europa (ad eccezione di piccole miniere in Finlandia) e difficoltà per un suo futuro reperimento (diminuzione delle riserve) con il conseguente trend dei costi in aumento; per inciso ogni anno l'Italia importa oltre 400 mila tonnellate di minerale di fosforo da miniere del Marocco, dove viene estratto sempre più in profondità e con sempre maggiori impurità e al contempo USA e Cina sembrano intenzionate a rivedere a ribasso le attuali quote di esportazione;
- Dispersione poco attenta nell'ambiente responsabile anche di fenomeni di eutrofizzazione delle acque e inquinamento del suolo (tra le principali cause, una posizione di rilievo è occupata da un inappropriato utilizzo di fertilizzanti fosfatici in agricoltura);
- Tasso di riciclo del fosforo a fine vita prossimo allo zero, condizionato anche da normativa poco adeguata alle esigenze.

È indispensabile quindi incoraggiare la predisposizione di politiche e quindi di normative che facilitino la corretta gestione del fosforo sia da fonti primarie che da fonti di recupero: solo attraverso l'introduzione di specifici strumenti e modelli di gestione circolare relativi alle varie filiere si potrà puntare ad un sistema virtuoso per l'uso sostenibile del fosforo.

### 2.4.2 Gli attori coinvolti

In Italia la gestione delle politiche per l'ambiente coinvolge diversi ruoli istituzionali. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM) è l'organo di Governo preposto all'attuazione della politica ambientale. Per lo svolgimento delle diverse attività il Ministero si avvale del supporto delle Amministrazioni competenti a livello locale (Regioni, Province e Comuni).

### 2.4.3 La legislazione italiana sul fosforo

Attualmente in Italia non è presente una specifica normativa che disciplini la corretta gestione del fosforo, ma questo elemento (o quanto meno le potenziali fonti – intese come diverse matrici nelle quali è presente in diverse percentuali) è contemplato in diverse normative, leggi e norme che disciplinano altri settori ad esso strettamente correlati come, ad esempio, la gestione dell'azoto, il trattamento delle acque, gli scarti alimentari, l'erosione del suolo, la sicurezza alimentare.

Si riportano in seguito alcuni riferimenti alle normative di settore a supporto della gestione del fosforo in particolare legate al suo utilizzo.

#### *Fosforo nella politica relativa ai fertilizzanti ed agli effluenti zootecnici*

Il Decreto legislativo 29 aprile 2010 n.75 e s.m.i. riordina e revisiona la disciplina in materia di fertilizzanti. Il presente decreto si applica ai prodotti immessi sul mercato come concimi CE, definiti dal regolamento (CE) n. 2003/2003 e a concimi nazionali, ammendanti, correttivi e prodotti correlati

immessi sul mercato definiti, descritti e classificati negli allegati del presente Decreto. Il D.Lgs. 75/2010 è stato aggiornato nel corso degli anni<sup>39</sup>.

#### *Fosforo nella politica delle acque reflue e fanghi di depurazione*

Il D.Lgs 99/92 e s.m.e.i. disciplina l'utilizzo di fanghi in agricoltura. L'Articolo 1 cita: *Finalità. Il presente decreto ha lo scopo di disciplinare l'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura in modo da evitare effetti nocivi sul suolo, sulla vegetazione, sugli animali e sull'uomo, incoraggiandone nel contempo la corretta utilizzazione.*

All'Allegato IB del suddetto decreto sono riportate le caratteristiche agronomiche e microbiologiche nei fanghi destinati all'utilizzazione in agricoltura. Il valore di fosforo totale indicato è  $\geq 0,4\%$  di sostanza secca. Tale valore è da intendersi quale limite inferiore di concentrazione.

#### 2.4.4 Altre misure

Una corretta gestione del fosforo passa dalla predisposizione di una serie di azioni e politiche integrate che portino ad uno sviluppo sostenibile. A tal fine, tra gli strumenti disponibili che possono essere utilizzati sono comprese le politiche di bilancio e le riforme strutturali. Una discreta rilevanza, anche in relazione alle diverse matrici che possono contenere il fosforo, è rivestita anche dalle normative regionali di settore che diversificano approcci, criteri e riferimenti tabellari nel nostro Paese.

Alcune delle principali attività e strategie correlate all'uso efficiente delle risorse adottate dall'Italia sono le seguenti.

#### *Piani per uno Sviluppo Sostenibile*

L'Italia partecipa attivamente alla predisposizione di piani e strategie per permettere uno sviluppo sostenibile. Nel 2015 ha sottoscritto l'Agenda 2030, il programma delle Nazioni Unite per lo Sviluppo Sostenibile in cui sono indicati 17 Obiettivi (*SDGs: Sustainable Development Goals*) e 169 *target* che toccano molti ambiti tematici interconnessi tra loro al fine di considerare lo sviluppo sostenibile come orientamento principale in sede di definizione delle politiche nazionali economiche, sociali ed ambientali. L'agenda 2030 definisce una nuova visione verso un'economia circolare e a basse emissioni, resiliente agli impatti climatici e ad altri cambiamenti globali che mettono in pericolo le comunità locali ed avente come priorità il limitare la perdita di biodiversità e l'alterazione dei cicli biogeochimici fondamentali (carbonio, azoto, fosforo) e il cambiamento dell'uso del suolo. I principi e gli obiettivi dell'Agenda 2030 sono stati declinati a livello nazionale mediante la "Strategia nazionale di sviluppo sostenibile (SNSvS) 2017/2030" (Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile, 2019). che rappresenta il quadro strategico di riferimento delle politiche settoriali e territoriali in Italia, rivestendo un ruolo importante per istituzioni e società civile nel percorso di attuazione e fino al 2030. La SNSvS è stata approvata dal CIPE il 22 dicembre 2017, previa consultazione con le amministrazioni centrali, locali, la società civile, il mondo della ricerca. Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – coordinato dalla DG SVI – ha collaborato con altri organi di governo quali la Presidenza del Consiglio dei Ministri, il Ministero degli Affari Esteri e della Cooperazione Internazionale e il Ministero dell'Economia.

---

<sup>39</sup> L'elenco completo è disponibile al seguente link:  
<http://assofertilizzanti.federchimica.it/normative/normativa-nazionale>

### *Strumenti Finanziari*

Le Leggi di Bilancio per il 2018 e 2019 intervengono rispetto agli obiettivi dell'Agenda con un particolare focus sulla corretta gestione e recupero del fosforo. Precisamente fanno riferimento alla necessità di preservare il ciclo biogeochimico del fosforo e prevenire il fenomeno dell'eutrofizzazione nonché evidenziano, al fine di limitarne l'importazione, la necessità di favorirne il recupero dal settore zootecnico, da quello della depurazione civile e da altre fonti di sostanza organica.

A tal scopo è stato istituito un fondo per la realizzazione della piattaforma italiana del fosforo di cui all'articolo 1, comma 122, della con la Legge 27 dicembre 2017, n. 205 (Legge di Bilancio per il 2018) e la Legge 30 dicembre 2018, n. 145 (Legge di Bilancio per il 2019).

### *Regolamenti di settore*

Il 27 marzo 2019 il Parlamento UE ha votato il nuovo regolamento sui fertilizzanti UE 2019/1009 che sostituisce il Regolamento CE 2003/03 e che entrerà in vigore nel 2022. Si rimane in attesa del Rapporto specificatamente dedicato a tale argomento dal Gruppo di Lavoro 3 (Normativa) della Piattaforma Italiana del Fosforo.

Le principali novità sono:

- un incremento delle famiglie di fertilizzanti che verranno normate come: concimi organici ed organo-minerali, ammendanti e correttivi, substrati di coltivazione e biostimolanti;
- introduzione di limiti per diversi contaminanti organici e inorganici.

Con l'entrata in vigore del suddetto Decreto, l'intero comparto dei fertilizzanti assume, in tutta Europa, regole uniche e attente alla salvaguardia ambientale e servirà come driver per le politiche nazionali.

#### 2.4.5 Prospettive future

L'Italia, anche grazie alla piattaforma nazionale del fosforo di recente costituzione, svilupperà strategie per la una gestione di questa materia prima strategica in un'ottica di economia circolare, fino all'elaborazione di un piano di sostenibilità a lungo termine.

#### 2.4.6 La piattaforma italiana del fosforo

La Piattaforma Nazionale del Fosforo è stata promossa dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con ENEA nel ruolo di gestore.

L'Italia, con la Legge 27 dicembre 2017, n. 205 all'articolo 1, comma 122 ha previsto l'istituzione, nello stato di previsione del Ministero dell'Ambiente, di un fondo destinato alla realizzazione della Piattaforma Italiana del fosforo, integrato con la Legge di Bilancio 2019. Con il decreto direttoriale RIN-DEC-2018-0000155 del 13/11/2018 all'articolo 2, comma 2, l'Agenzia Nazionale per l'Energia, le Nuove tecnologie e lo Sviluppo economico sostenibile dei sistemi produttivi e territoriali (ENEA) è stato identificato quale Gestore della Piattaforma.

La Piattaforma Italiana per il fosforo riunisce tutti gli *stakeholders* italiani attivi in tutte le fasi del ciclo di vita del fosforo e ha il compito di individuare tecnologie, buone pratiche esistenti e strategie per la chiusura del ciclo, fino all'elaborazione di un piano di sostenibilità a lungo termine.

La Piattaforma è formata da 4 gruppi di lavoro che collaborano al fine di fornire strumenti per una corretta gestione del fosforo nei settori Economico, Tecnologico, Normativo e di Sostenibilità/Comunicazione.

La Figura 11 presenta la *homepage* della neonata Piattaforma Italiana del Fosforo raggiungibile al [link https://www.piattaformaitalianafosforo.it](https://www.piattaformaitalianafosforo.it). Sul sito, al momento ancora in fase di implementazione, sono presenti sezioni relative alle principali attività, alle modalità di adesione oltre che le *news* e gli eventi (Figura 12).

Figura 11. La piattaforma italiana del fosforo.



PRINCIPALI ATTIVITA' DEL NETWORK





|   |  |   |  |
|---|--|---|--|
|  <p><b>Imprese, Associazioni, Istituzioni</b></p> <p>Commissione di tutte le realtà italiane interessate alla chiusura del ciclo sul fosforo</p> |  <p><b>Eventi, Seminari, Workshop</b></p> <p>Organizzazione di eventi, seminari e workshop sul tema</p> |  <p><b>Buone Pratiche</b></p> <p>Raccolta di buone pratiche esistenti sul recupero del fosforo</p> |  <p><b>Elaborazione proposte</b></p> <p>Elaborazione di proposte che mirino a rimuovere gli ostacoli normativi</p> |
|---|--|---|--|

Figura 12. La piattaforma italiana del fosforo, sezione News ed Eventi

NEWS ED EVENTI

|  |  |   |   |
|--|--|---|---|
|  <p><b>Evento di lancio 26 marzo 2019</b></p> <p>Auditorium del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare</p>  |  <p><b>Prossima riunione</b></p> <p>6 giugno 2019 – ENEA Sede Via Thaon di Revel 76, Roma</p>   |   |   |
| <p><b>LE PRESENTAZIONI:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La Piattaforma nazionale del fosforo nel contesto dell'economia circolare: obiettivi, struttura ed organizzazione</li> <li>Il mercato del fosforo: barriere e valorizzazione (Gruppo di lavoro 1)</li> <li>Tecnologie e buone pratiche per il recupero e la gestione (Gruppo di lavoro 2)</li> <li>Normative (Gruppo di lavoro 3)</li> <li>Promozione e sostenibilità della piattaforma (Gruppo di lavoro 4)</li> <li>Le iniziative Europee sulle materie prime critiche - Pierluigi Franceschini, EIT Raw Materials, Direttore Co-Location Hub Sud</li> <li>Piattaforma europea del fosforo - Francesco Fatone, membro ESPF</li> </ul> | <p><b>PROGRAMMA:</b></p> <p>11.00-11.15 - Introduzione e saluti (Salone Centrale)<br/>         11.15-12.00 - Aggiornamento lavori piattaforma (Salone Centrale)<br/>         12.00-13.00 - Pausa pranzo<br/>         13.00-13.30 - Lavori dei GL:<br/>         - GL1: Sletta videoconferenze<br/>         - GL2: Sala Presidenza<br/>         - GL3: Salone Centrale<br/>         15.30-16.30: Conclusioni (Salone Centrale)</p> <p><b>PROGRAMMA E REGISTRAZIONE</b></p> |   |   |
| <p><b>I GRUPPI DI LAVORO</b></p>   |  |   |   |
| <p>PIATTAFORMA DEL FOSFORO - GRUPPO DI LAVORO 1</p> <p>DESCRIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO</p>  | <p>PIATTAFORMA DEL FOSFORO - GRUPPO DI LAVORO 1</p> <p>DESCRIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO</p>  | <p>PIATTAFORMA DEL FOSFORO - GRUPPO DI LAVORO 3</p> <p>DESCRIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO</p> | <p>PIATTAFORMA DEL FOSFORO - GRUPPO DI LAVORO 4</p> <p>DESCRIZIONE DEL GRUPPO DI LAVORO</p> |
| <p><b>COME ADERIRE:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Scegliere uno o più gruppi di lavoro</li> <li>Partecipare alle consultazioni</li> <li>Partecipare alle iniziative della Piattaforma (eventi, workshop)</li> <li>Fornire contenuti utili al sito</li> <li>Promuovere la Piattaforma e i suoi obiettivi tramite i propri canali</li> </ul> <p>Scrivere a <a href="mailto:info@piattaformaitalianafosforo.it">info@piattaformaitalianafosforo.it</a></p>   |  |   |   |



## 2.5 Altri Paesi

Il presente paragrafo propone una prima lista di Paesi che hanno avviato significative azioni e misure volte allo sviluppo di una politica nazionale del fosforo in un'ottica di economia circolare. Più nel dettaglio verranno trattati:

- Belgio (Regione Fiamminga);
- Danimarca;
- Irlanda;
- Polonia;
- Repubblica Ceca.

Si precisa inoltre che il Regno Unito ha creato una piattaforma dei nutrienti solo con account *twitter* (@UK\_NP). L'obiettivo è quello di stabilire una *UK Nutrient Platform* settoriale con interessi nell'uso sostenibile dei nutrienti e nel riciclo, nella loro gestione e nella riduzione degli impatti. Il Regno Unito, in quanto in uscita dall'UE, non viene inserito nella trattazione.

### 2.5.1 Belgio

Il Belgio è una monarchia costituzionale federale. I poteri decisionali non sono centralizzati, ma divisi tra 3 livelli di governo: il governo federale, 3 comunità linguistiche (fiamminga, francese e tedesca) e 3 regioni (Fiandre, Bruxelles capitale e Vallonia). Uguali sul piano giuridico, hanno competenze e responsabilità in settori diversi.

Per quanto riguarda la regione fiamminga, ogni quattro anni entra in vigore un nuovo decreto sui concimi (*Mestdecreet*) in attuazione della Direttiva Nitrati e riguardante gli utilizzi di fosforo e azoto. Gli standard massimi di applicazione del fosforo (kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha/y) dipendono dal tipo di coltura (terreni da pascolo, cereali, altre colture etc.) e dal grado di saturazione del terreno (Amery and Schoumans, 2014). I terreni agricoli sono classificati in quattro classi, a seconda della quantità di fosfato disponibile nel suolo, espressa in mg di P per 100 g di suolo essiccato all'aria. Per la divisione in classi, viene fatta una distinzione tra campi e prati (Tabella 5).

Tabella 5. Standard di applicazione del fosforo in Belgio - regione fiamminga.

| classe | Fosfato disponibile nei campi | Fosfato disponibile nei prati |
|--------|-------------------------------|-------------------------------|
| I      | ≤ 12                          | ≤ 19                          |
| II     | > 12 e ≤ 18                   | > 19 e ≤ 25                   |
| III    | > 18 e ≤ 40                   | > 25 e ≤ 50                   |
| IV     | > 40                          | > 50                          |

Gli standard di applicazione del fosforo sono riportati in Tabella 6.

Su terreni situati in aree sature di fosfati (aree con grado di saturazione uguale o superiore al 35%), possono essere applicati solo 40 kg di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ ha/anno. Il fosforo non può essere applicato su terreni situati nella zona di protezione di tipo 1 delle aree di estrazione di acqua potabile, su terreni agricoli situati in aree naturali vulnerabili (aree naturali, aree di sviluppo naturale, riserve naturali e boschi nei piani regionali fiamminghi) e su mezzi naturali e terreni potenzialmente fertili situati nei boschi. I limiti generali di applicazione del fosforo non sono validi per colture in strutture permanenti (quali ad esempio serre).

Tabella 6. Standard di applicazione del fosforo in Belgio - regione fiamminga<sup>40</sup>.

| Coltura   | Quantità consentita (kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha/y) |           |            |           |
|---|--|-----------|------------|-----------|
|   | classe I   | classe II | classe III | classe IV |
| Prateria falciata, compresa la zolla di erba che cresce       | 115  | 95        | 90         | 70        |
| Prateria che non è solo falciata                              | 115  | 95        | 90         | 70        |
| Frumento invernale o triticale                                | 95   | 75        | 70         | 55        |
| Orzo invernale o altri cereali                                | 95   | 75        | 70         | 55        |
| Barbabietola da zucchero                                      | 85   | 65        | 55         | 45        |
| Barbabietola da foraggio                                      | 85   | 65        | 55         | 45        |
| patate  | 95   | 75        | 70         | 55        |
| Mais preceduto da un filo d'erba o da un taglio di segale     | 115  | 95        | 90         | 70        |
| Mais non preceduto da un filo d'erba o da un taglio di segale | 100  | 80        | 70         | 55        |
| Verdure del gruppo I  | 85   | 65        | 55         | 45        |
| Verdure del gruppo II   | 85   | 65        | 55         | 45        |
| Verdure del gruppo III  | 85   | 65        | 55         | 45        |
| Floricoltura e coltivazione di alberi                         | 85   | 65        | 55         | 45        |
| Fragole   | 85   | 65        | 55         | 45        |
| Cavoletti di Bruxelles  | 85   | 65        | 55         | 45        |
| Coltivazioni con basso fabbisogno di azoto                    | 85   | 65        | 55         | 45        |
| Legumi con l'eccezione di piselli e fagioli                   | 85   | 65        | 55         | 45        |
| Altre colture   | 85   | 65        | 55         | 45        |

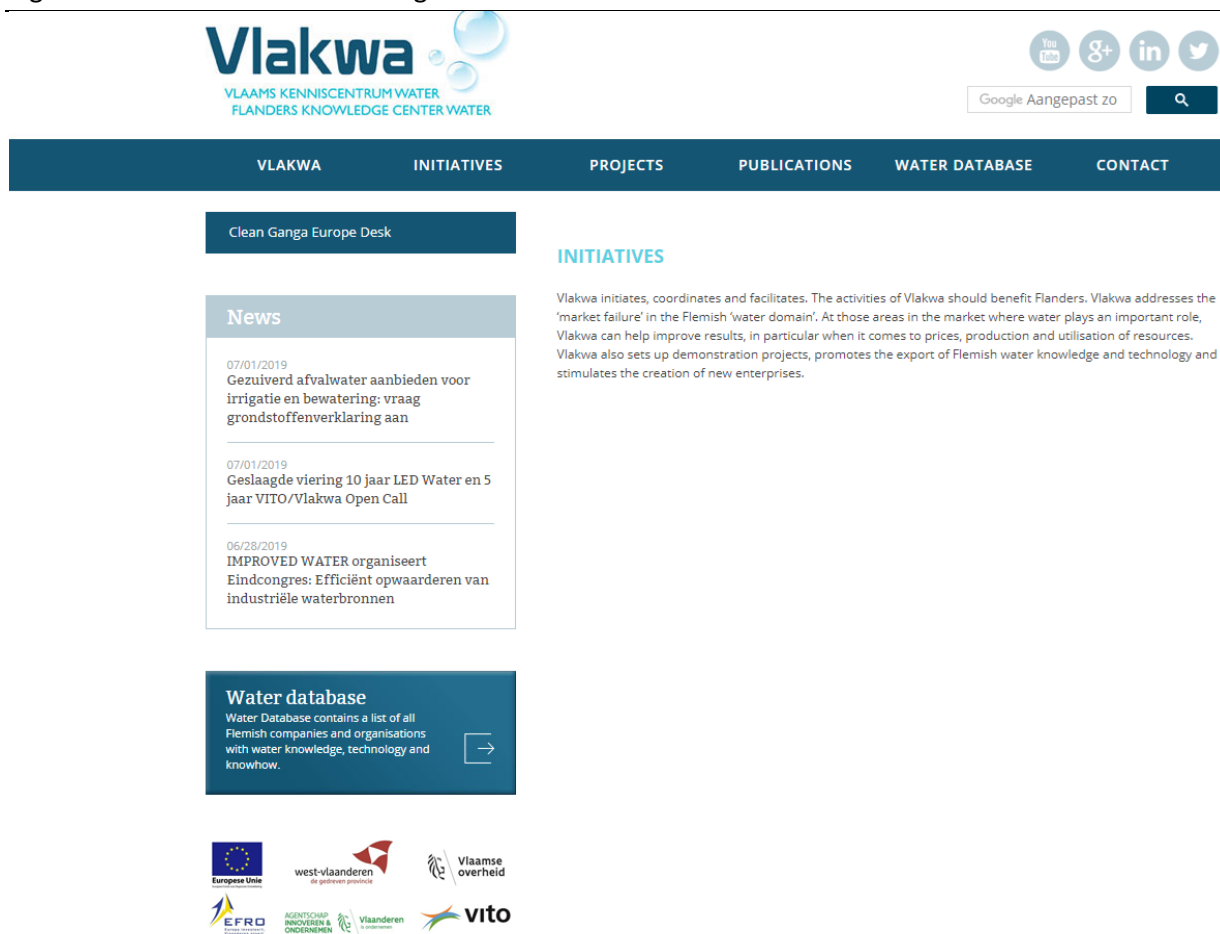
Su terreni situati in aree sature di fosfati (aree con grado di saturazione uguale o superiore al 35%), possono essere applicati solo 40 kg di P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ ha/anno. Il fosforo non può essere applicato su terreni situati nella zona di protezione di tipo 1 delle aree di estrazione di acqua potabile, su terreni agricoli situati in aree naturali vulnerabili (aree naturali, aree di sviluppo naturale, riserve naturali e boschi nei piani regionali fiamminghi) e su mezzi naturali e terreni potenzialmente fertili situati nei boschi. I limiti generali di applicazione del fosforo non sono validi per colture in strutture permanenti (quali ad esempio serre).

Nella regione della Vallonia non ci sono, invece, tassi massimi di applicazione del fosforo o altre restrizioni. L'unica regolazione che influenza l'applicazione e le perdite di fosforo è indirettamente, ad esempio mediante le limitazioni dei concimi presenti nella Direttiva Nitrati, le buone pratiche agricole ed il controllo dell'erosione.

<sup>40</sup> <https://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=6698>.

Il Belgio - e in particolare la regione Fiamminga - non dispone di un'apposita piattaforma del fosforo. Tuttavia nell'ambito delle iniziative promosse dal *Vlaams Kenniscentrum Water* (Vlakwa) vi è la creazione di una piattaforma nutrienti ([www.vlakwa.be/en/initiatives/nutrientplatform](http://www.vlakwa.be/en/initiatives/nutrientplatform)) finalizzata a promuovere la diffusione della conoscenza e della tecnologia e a stimolare la creazione di nuove imprese. Tale piattaforma è nata con l'idea di connettere imprese, istituzioni e mondo della ricerca con l'obiettivo di chiudere il ciclo dei nutrienti in maniera sostenibile da un punto di vista economico ed ambientale. Il sito *web* (Figura 13) è tuttavia ad oggi ancora in fase di preparazione. È inoltre presente l'account twitter (@vlakwa).

Figura 13. La Piattaforma fiamminga dei Nutrienti.



**Vlakwa**  
VLAAMS KENNISCENTRUM WATER  
FLANDERS KNOWLEDGE CENTER WATER

YouTube Google+ LinkedIn Twitter

Google Aangepast zo

VLAKWA INITIATIVES PROJECTS PUBLICATIONS WATER DATABASE CONTACT

Clean Ganga Europe Desk

**INITIATIVES**

Vlakwa initiates, coordinates and facilitates. The activities of Vlakwa should benefit Flanders. Vlakwa addresses the 'market failure' in the Flemish 'water domain'. At those areas in the market where water plays an important role, Vlakwa can help improve results, in particular when it comes to prices, production and utilisation of resources. Vlakwa also sets up demonstration projects, promotes the export of Flemish water knowledge and technology and stimulates the creation of new enterprises.

**News**

07/01/2019  
Gezuiverd afvalwater aanbieden voor irrigatie en bewatering: vraag grondstoffenverklaring aan

07/01/2019  
Geslaagde viering 10 jaar LED Water en 5 jaar VITO/Vlakwa Open Call

06/28/2019  
IMPROVED WATER organiseert Eindcongres: Efficiënt opwaarderen van industriële waterbronnen

**Water database**  
Water Database contains a list of all Flemish companies and organisations with water knowledge, technology and knowhow.

Europese Unie west-vlaanderen de gebieds provincie Vlaamse overheid EFRO AGENTSCHAP INNOVEREN & ONDERNEMEN Vlaanderen vito

## 2.5.2 Danimarca

Come visto per altri Paesi, anche in Danimarca il *surplus* di fosforo nelle acque è considerato un problema (Barreau et al., 2018). In passato l'attenzione nazionale al fosforo si è concentrata principalmente sul trattamento delle acque reflue provenienti dalle case e dalle industrie mentre nel contesto agricolo l'attenzione si è concentrata principalmente sulla gestione dell'azoto. Recentemente, la gestione del fosforo ha riscontrato maggior interesse da parte dei *policy makers* danesi.



In Danimarca il Ministero dell'Ambiente e dell'Alimentazione è responsabile della protezione dell'ambiente, dell'agricoltura e della produzione alimentare per la scala nazionale. A livello regionale e locale la delega è ai comuni. Ogni anno l'Agenzia danese per l'agricoltura che sottende al sopracitato Ministero pubblica linee guida per gli agricoltori per stimare la produzione nazionale di azoto e fosforo. Attraverso il *Danish Agricultural knowledge centre* (SEGES<sup>41</sup>), annualmente gli agricoltori segnalano l'uso di azoto e fosforo, il modello di rotazione delle colture, il numero e il tipo di animali e così via. SEGES, oltre a condurre ricerche sull'agricoltura, fornisce linee guida agli agricoltori su come concimare, cosa usare e quanto, e anche su come misurare i quantitativi di fosforo nel terreno e come regolarne l'applicazione. Oltre al SEGES, le comunicazioni in ambito fosforo passano attraverso l'EPA - *The Danish Environmental Protection Agency* - e il Consiglio danese per l'agricoltura e l'alimentazione, che rappresenta l'industria agricola e alimentare danese includendo le società, le associazioni commerciali e gli agricoltori.

Tabella 7. La policy del fosforo in agricoltura in Danimarca (adattamento da Barreau et al., 2018).

|   |  |
|---|--|
| <b>NPO Plan<br/>Nitrogen Phosphorus and<br/>Organic Matter - 1985</b> | Focus su inquinamento da azoto e fosforo delle aziende agricole con provvedimenti riguardanti la capacità di stoccaggio e l'applicazione del letame.   |
| <b>Harmony Rules – dal 1985</b>                                       | Attuazione della Direttiva Nitrati, con l'obiettivo di bilanciare la produzione di letame e indicazione del rapporto fra numero di animali e l'area di applicazione del letame (170 kg N/ha).  |
| <b>APAE I<br/>Action Plan on Aquatic<br/>Environment - 1987</b>       | In prosecuzione con il piano NPO, prevede la riduzione della lisciviazione di fosforo e azoto dal trattamento delle acque reflue.  |
| <b>APAE II<br/>Action Plan on Aquatic<br/>Environment - 1998</b>      | Cambiamenti nel rapporto fra numero di animali e l'area di applicazione del letame (140 kg N/ha per suini e pollame, 170 kg N/ha per bestiame e 230 kg N/ha per alcuni allevamenti di bovini). Inserimento dell'obbligo per ogni agricoltore di tenere traccia dei quantitativi di letame.   |
| <b>APAE III<br/>Action Plan on Aquatic<br/>Environment - 2004</b>     | Fissazione di target da raggiungere per ridurre l'eccedenza di fosforo in agricoltura (50% in meno da raggiungere entro il 2010) e riduzione della lisciviazione di azoto (riduzione del 13% nel 2015 rispetto al 2003).<br><br>Introduzione di una tassa applicata al fosforo minerale nei mangimi (53 cent di euro per kg di fosforo minerale).<br><br>Riduzione degli scarichi di fosforo con una zona tampone volontaria di 10 metri localizzata lungo il corso d'acqua. |
| <b>Green Growth Agreement<br/>(GGA) – 2009</b>                        | Obbligo di creare zone tampone di 10 m e introduzione di sussidi per la creazione su base volontaria di zone umide.  |
| <b>Phosphorus regulation<br/>dal 2018</b>                             | La nuova regolazione del fosforo stabilisce i limiti diretti a livello di azienda agricola.  |

<sup>41</sup> [www.seges.dk/en](http://www.seges.dk/en).

La Tabella 7 mostra una sintesi dei principali provvedimenti e documenti di policy che regolano l'uso del fosforo in agricoltura in Danimarca (Ministry of Environment and Food of Denmark Environmental Protection Agency, 2012).

Le *Harmony Rules* danesi, istituite dal 1985, stabiliscono la presenza di una superficie minima per le aziende zootecniche e un equilibrio tra il numero di unità animali e la superficie agricola coinvolta. Inoltre esse nel tempo hanno incluso la limitazione della Direttiva Nitrati di 170 kg di N/ha annui per l'applicazione del letame di bestiame.

Il primo "Action Plan for the Aquatic Environment" (APAE I) è stato introdotto nel 1987, seguito dai successivi APAE II nel 1998 e APAE III nel 2004. Il tema del fosforo è stato trattato negli APAE I e II focalizzandosi principalmente sulle acque reflue. Con il terzo piano d'azione (2004-2009), anche il fosforo agricolo è stato introdotto nella trattazione provando a creare su base volontaria zone umide dedicate, tuttavia con ridotti tassi di successo, e realizzando alcune iniziative per ridurre il contenuto di fosforo nei mangimi animali<sup>42</sup>. APAE III ha infatti portato all'introduzione di una tassa sui fosfati minerali presenti per l'alimentazione animale (legge n.1290 05/11/2016). L'aliquota d'imposta, ancor oggi in vigore, ammonta a 53 centesimi di euro per kg di fosforo minerale (Andersen, 2017). Tale provvedimento mira a ridurre la saturazione nei suoli e la lisciviazione nelle acque superficiali. A seguito dei ridotti risultati dell'APAE III, nel 2009 viene introdotto il *Green Growth Agreement* (GGA) che mira a regolare la perdita di nutrienti.

Sebbene la disciplina del fosforo sia trattata indirettamente nel recepimento della Direttiva Nitrati, solo nel 2018 viene introdotta la prima legislazione che ne fa esplicito riferimento. Va comunque precisato che nel 2017 entra in vigore una legislazione specifica sul fosforo che istituisce limiti in tutto il Paese a seconda della posizione geografica e del tipo di fertilizzante impiegato. Tali limiti coprono l'applicazione del fosforo da tutti i tipi di fertilizzanti: fertilizzanti organici, compresi letame, digestato di biogas, biomassa vegetale degassata, fanghi derivanti dal trattamento delle acque reflue e fertilizzanti industriali. In Danimarca ci sono poi linee guida per il settore agricolo per l'applicazione del fosforo che raccomandano il non superamento di alcuni limiti in base al tipo di coltura. Oltre alla tassa già richiamata, il governo danese ha introdotto altri strumenti incentivanti per gestire i quantitativi di fosforo. Nell'ambito dell'attuazione danese della Direttiva Nitrati e della Direttiva quadro sulle acque per favorire la riduzione la lisciviazione del fosforo in specifici bacini, vengono infatti offerte agli agricoltori sovvenzioni dal Ministero per implementare delle zone umide utilizzando gli schemi agroambientali (AES). Tali zone sono piccoli stagni costruiti in corrispondenza di aree agricole (ma non su terreni coltivati) dove è previsto il drenaggio artificiale per il filtraggio del fosforo.

Con riferimento all'uso dei fanghi non è consentito utilizzare in agricoltura fanghi di acque reflue non trattate come fertilizzanti. In particolari condizioni (stabilizzazione o compostaggio controllato per un minimo di due settimane), ne è consentito l'uso solo per le colture non commestibili. Un anno dopo l'applicazione è permesso solo coltivare cereali e colture da seme, erba e altre colture per la produzione di cibo secco (non è permesso coltivare patate, mais, barbabietole da zucchero e così via). Se controllati adeguatamente (ad esempio trattati nei reattori di biogas, uso di calce incenerita

---

<sup>42</sup> <https://phosphorusplatform.eu/images/download/Report%20PhosphorusProject%20Denmark%20for%20ESPP.pdf>.

più controllo per salmonella, E.coli ed enterococco), i fanghi di acque reflue possono essere applicati in tutti i tipi di colture.

Allo stesso modo, la maggior parte delle acque reflue in Danimarca viene purificata. Una parte minore dell'acqua viene riutilizzata nelle case private e nell'industria. Negli ultimi anni, complici i cambiamenti climatici e un maggiore attenzione agli aspetti ambientali, è aumentato notevolmente l'interesse nell'uso e nel trattamento delle acque reflue per prevedere riutilizzi ecocompatibili.

La struttura di monitoraggio in Danimarca è la *Danish Agricultural Agency* che conduce sia verifiche *online* che *in situ*. L'Agenzia danese per l'agricoltura è l'unità di controllo per azoto e fosforo in agricoltura. Ogni anno dopo la stagione di crescita l'agricoltore è tenuto a segnalare all'autorità - Ministero dell'Ambiente - i quantitativi di produzione di fosforo, uso di fosforo, il fosforo ricevuto e così via. Tale obbligo non è particolarmente dispendioso in quanto gli agricoltori sono già abituati a fornire dati simili circa i quantitativi di azoto. Per i trasgressori sono previste sanzioni amministrative come nel caso della legislazione danese sull'azoto.

Da segnalare poi che in Danimarca è stato creato il programma nazionale di monitoraggio per acqua e natura (NOVANA). Tale programma, nato nel 1987 come parte del primo piano d'azione per l'acqua, monitora lo stato e lo sviluppo dell'ambiente: acqua, aria e natura. NOVANA aiuta a sviluppare e monitorare i piani danesi di gestione delle acque e aiuta ad analizzare l'effetto delle diverse politiche ambientali. È previsto che durante il quinquennio 2017-2021 NOVANA effettuerà più di 250.000 misurazioni all'anno in più di 35.000 stazioni sul territorio danese.

In Danimarca, gli agricoltori non sono realmente a conoscenza del fosforo come problema del settore agricolo (Barreau et al., 2018). In generale sono molto consapevoli delle emissioni di fosforo connesse alle acque reflue, mentre il fosforo agricolo in generale è considerato un problema minoritario (Barreau et al., 2018).

Gli agricoltori Danesi non hanno a disposizione misure aggiuntive oltre alla legislazione, ma hanno ottenuto, attraverso gli *Agri Environmental Schemes* (AES), alcuni sussidi dal Ministero per realizzare dei piccoli siti di stoccaggio del Fosforo, di solito sotto forma di piccoli stagni costruiti e la maggior parte di essi sono implementati vicino alle aree agricole, ma non su terreni coltivati. In generale i siti scelti per la loro realizzazione corrispondono a luoghi in cui vi è un drenaggio artificiale per il filtraggio del fosforo.

### 2.5.3 Irlanda

La Repubblica d'Irlanda è uno dei pochi stati membri dell'UE ad avere incluso la gestione e il monitoraggio del fosforo nei fertilizzanti chimici ad uso agricolo e negli allevamenti nel suo piano d'azione nazionale per l'applicazione della direttiva europea sui nitrati nel 2006 (Nitrate Application Plan – NAP). Grazie a tale piano di azione, si tende a minimizzare le perdite derivanti da attività agricole di azoto ma anche di fosforo negli ambienti acquatici.

Tali disposizioni si sono rese necessarie in quanto, in Irlanda, i problemi legati al rilascio di fosforo in ambiente sono ben noti già dagli anni '70. Il fosforo, in Irlanda, pur essendo un elemento indispensabile alla produzione agricola, è infatti la principale causa di eutrofizzazione degli ambienti acquatici. Dati pubblicati recentemente dall'*Environmental Protection Agency* mostrano come più del 29% delle acque siano contaminate da fonti di origini agricole; nel 49% dei casi tale contaminazione

deriva da perdite in ambiente legate all'eccessivo rilascio nel terreno mediante un abuso di utilizzo dei fertilizzanti (Trodd e O'Boyle, 2018).

Il Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente Marino è a supporto dei servizi per l'agricoltura, la pesca, l'alimentazione e le foreste e il mare. Tale Dipartimento riporta semestralmente i limiti di Azoto e Fosforo ammessi in agricoltura e in allevamento sul sito [www.agfood.ie](http://www.agfood.ie). Tale strumento si propone di essere di supporto, specialmente per gli agricoltori che praticano agricoltura intensiva, nella scelta di modifica o meno delle proprie pratiche agricole al fine di non superare le soglie stabilite nel NAP. Sempre mediante questo strumento gli agricoltori possono registrare e dichiarare i quantitativi di azoto e fosforo prodotti dai bovini durante l'anno precedente. Le informazioni ricavate sono utilizzate per dare indicazioni sui quantitativi di nutrienti prodotti e permettono di aiutare il governo nella pianificazione per gli anni successivi e per il rilascio di eventuali deroghe.

Dal punto di vista legislativo, la Direttiva Nitrati viene applicata attraverso il NAP che è disegnato per prevenire l'inquinamento di azoto e fosforo delle acque superficiali e sotterranee da fonti agricole e per proteggere e migliorare la qualità dell'acqua. In esso sono delineate le regole per la gestione e l'applicazione dei concimi animali e di altri fertilizzanti. La quarta revisione del NAP d'Irlanda è entrata in vigore nel 2017, è divenuta legge il 1° gennaio 2018 e sarà riesaminata nel 2021. In particolare, nel NAP devono essere stabiliti i limiti annuali alla quantità di letame applicato sui terreni, fissati i periodi in cui la diffusione nel terreno è vietata e stabiliti i livelli di capacità per lo stoccaggio del letame di bestiame. I regolamenti dell'Unione Europea (Buone Pratiche Agricole per la Protezione delle Acque) comunemente indicati come "Nitrates Regulations" o "GAP Regulations" danno effetto giuridico al Programma d'azione. Le autorità locali sono responsabili dell'applicazione dei regolamenti sui nitrati nelle zone di competenza. Va segnalato che nel 2018, all'Irlanda è stata concessa una deroga per consentire agli allevatori intensivi un tasso di stoccaggio più elevato del letame, a condizione che rispettino le rigide regole che sono supervisionate dal Ministero dell'Agricoltura, dell'Alimentazione e della Marina. La deroga aumenta il limite di applicazione di letame da 170 kg a 210 kg per ettaro coltivato ogni anno. In Irlanda, la deroga è di fondamentale importanza per l'industria lattiero-casearia e per i piani di sviluppo "Food Harvest 2020". L'attuale deroga sarà valida fino alla fine del 2021, quando il quarto programma si concluderà<sup>43</sup>.

Numerose misure a tutela delle acque sono state effettuate da diversi enti locali al fine di ridurre l'inquinamento idrico legato anche ai fosfati. In particolare sono stati compiuti progressi nell'attuazione dei regolamenti agricoli, nell'esecuzione di indagini agricole, nella revisione delle licenze di scarico, nel miglioramento e/o nella costruzione di impianti di trattamento delle acque reflue e sistemi di raccolta. I risultati di un modello di dati panel random condotto in Irlanda indica che a seguito del recepimento della Direttiva Nitrati, il bilancio del fosforo e l'efficienza d'uso sono influenzati in modo significativo da fattori come i prezzi dei fertilizzanti, i tassi di stoccaggio, il potenziale di utilizzo del suolo, l'uso della tecnologia di registrazione, il contatto con i servizi di estensione e le precipitazioni (Buckley et al., 2016).

Per quanto riguarda la creazione della piattaforma irlandese del fosforo, ad oggi il relativo sito non risulta attivo. Rimane comunque evidente l'intenzione di crearne una, come già dichiarato nel 2017

---

<sup>43</sup> [www.housing.gov.ie/water/water-quality/nitrates/nitrates-directive%20](http://www.housing.gov.ie/water/water-quality/nitrates/nitrates-directive%20).

durante un la prima conferenza del progetto finanziato dall'EPA irlandese "*Fosforo dalle acque reflue: nuove tecnologie per il trattamento avanzato e il riutilizzo*". Durante la giornata sulla "sostenibilità del fosforo irlandese" è stata infatti evidenziata la necessità di una piattaforma irlandese dei nutrienti. Inoltre, sul Sito della Piattaforma europea del Fosforo nella sezione "Piattaforme nutrienti, reti e progetti in fase di sviluppo" è presente un link ad un account twitter ([@Phosphorus\\_ie](https://twitter.com/Phosphorus_ie)) che viene periodicamente aggiornato in merito all'utilizzo sostenibile dei nutrienti.

#### 2.5.4 Polonia

Il Ministero polacco dello sviluppo ha iniziato a lavorare sull'adozione dei principi di economia circolare nel 2016. È stato istituito un gruppo interdipartimentale per proporre azioni per promuovere lo sviluppo dell'economia circolare come indicato nella *roadmap* polacca "Transformation towards a circular economy" (Ministry of Development [Polonia], 2018).

Seppure la *roadmap* indichi le raccomandazioni di base per lo sviluppo dell'economia circolare in Polonia, non vi sono informazioni specifiche direttamente correlate al recupero dei nutrienti. Tali aspetti saranno trattati in futuro in ulteriori regolamenti relativi alla gestione dei rifiuti.

A seguito del cambio di governo, dal 1 ° gennaio 2018, i compiti relativi all'economia circolare sono di competenza del neo-istituito Ministero per l'imprenditoria e la tecnologia, che attualmente sta lavorando al un piano d'azione nazionale. Una delle priorità del piano è la gestione delle materie prime e dei rifiuti secondo i principi dell'economia circolare e, nel caso specifico del fosforo, ciò richiede un uso sostenibile delle fonti primarie e il riciclaggio del maggior numero possibile di rifiuti ricchi di fosforo.

Va anche detto che in Polonia il tema della gestione delle materie prime è uno dei compiti principali del Ministero dell'Ambiente. Attualmente, il Ministero dell'Ambiente con il supporto dei rappresentanti di tutti gli altri ministeri, gli enti commerciali, le istituzioni scientifiche e cittadini sta lavorando alla Politica dello Stato sulle materie prime.

Tale politica si basa su nove pilastri:

1. la domanda nazionale di materie prime minerali;
2. l'ottenimento di materie prime da depositi minerari, anche in sotterraneo;
3. il recupero di materie prime da rifiuti, identificazione di materie prime sostitutive e interventi di bonifica;
4. l'ottenimento di risorse minerarie mancanti in Polonia mediante l'importazione e la cooperazione internazionale;
5. le condizioni legali per lo sviluppo della politica nazionale (polacca) sulle materie prime;
6. il quadro istituzionale per l'attuazione della politica delle materie prime;
7. la diffusione di conoscenze su geologia e risorse minerarie, comprese le attività estrattive;
8. la pianificazione dei rischi e degli investimenti necessari;
9. il miglioramento del sistema fiscale e le tasse.

L'implementazione della politica delle materie prime è volta a garantire la gestione razionale delle risorse minerali vergini e il recupero di materie prime da fonti secondarie, nonché a determinare le direzioni degli investimenti in ricerca e sviluppo in conformità con lo stato attuale delle conoscenze e la fase di sviluppo del Paese. Uno dei risultati più importanti attesi dall'attuazione della politica delle materie prime è la graduale attuazione del modello di economia circolare con la minimizzazione della

quantità di rifiuti e la massimizzazione del recupero di materie prime da fonti secondarie, compreso il recupero di nutrienti nel settore delle acque reflue (Ministry of the Environment [Polonia], 2016).

In Polonia, le fonti più ricche di fosforo secondario sono le acque reflue municipali, le acque reflue industriali, i fanghi di fogna e le ceneri derivanti dai fanghi di depurazione (Smol et al., 2016), poiché la maggior parte (circa il 90%) del fosfato proveniente dalle acque reflue viene trasferito al fango (Herzel et al., 2016). Pertanto, nel futuro dovrebbe essere rivolta un'attenzione particolare all'introduzione di norme giuridiche nel settore del recupero di materie prime dai suddetti flussi di rifiuti e allo sviluppo di nuove tecnologie per il riciclaggio di nutrienti nel settore delle acque reflue.

In Polonia, ci sono sempre più possibilità di recupero fosforo da ceneri derivanti dai fanghi di depurazione associate ad un aumento del volume generato negli ultimi anni dai nuovi impianti mono inceneritore che sono stati costruiti accanto ai grandi impianti di trattamento dei rifiuti urbani. Attualmente, le ceneri generate vengono stoccate insieme ad altri rifiuti, ma è necessario sottolineare che solo se si interviene selettivamente è possibile il recupero del fosforo. Pertanto, è necessario che vengano creati nuovi siti di discarica appositamente dedicati.

Secondo gli obiettivi del più recente "National Waste Management Plan 2022" la gestione razionale dei prodotti derivanti dal trattamento termico dei fanghi di depurazione è indicata come una delle direzioni prioritarie nel settore delle acque reflue. Dal momento che il governo polacco ha sottolineato la necessità del recupero di fosforo dalle ceneri derivanti dai fanghi di depurazione già generate, ci si attende lo sviluppo pratico del riciclaggio di questo materiale. Tuttavia, in base alla gerarchia di gestione dei rifiuti, l'incenerimento è l'ultima soluzione prima dello smaltimento in discarica. Pertanto, in prima battuta, si rende necessario cercare soluzioni nel campo del recupero di fosforo da acque reflue e fanghi di depurazione. Ciò è anche collegato alle raccomandazioni pubblicate nel *Country Report Poland 2017* (SWD(2017) 86 final) in cui si propone di elaborare piani nazionali e regionali di gestione dei rifiuti che favoriscano la prevenzione e il riciclaggio piuttosto che creare sovraccapacità di incenerimento nel territorio polacco.

La necessità per l'attuazione di pratiche di smaltimento sostenibili nel settore delle acque reflue è stata evidenziata dal governo polacco nei documenti ufficiali pubblicati dalla commissione per l'ambiente del Senato polacco. Il primo parere del Comitato Ambiente del 17 marzo 2016 relativo all'utilizzo innovativo delle acque reflue come fonte di energia e risorse (Comitato Ambiente Senato [Polonia], 2016) ha sottolineato la necessità di iniziare a lavorare sulla creazione di adeguate disposizioni giuridiche e sulla necessità di sviluppare una strategia per lo smaltimento e la gestione dei fanghi di depurazione. Nel parere del 14 marzo 2017 sull'inclusione dei fanghi di depurazione nell'economia circolare, è stata identificata l'importanza degli investimenti in nuove soluzioni innovative nel settore delle acque reflue. Esse rappresentano la principale forza trainante nella transizione verso un modello di economia circolare in Polonia. Inoltre, si è ritenuto necessario sviluppare un programma nazionale di gestione dei fanghi di depurazione e sostenere soluzioni innovative nell'ambito del programma operativo «Infrastrutture e ambiente» per il periodo 2014 - 2020 sviluppando un programma di ricerca strategico sull'uso dei fanghi di depurazione (Comitato Ambiente Senato [Polonia], 2018).

Oltre a tali pareri va citato anche la raccomandazione HELCOM del 6 dicembre 2017 sulla protezione del Mar Baltico dall'inquinamento dei fanghi di depurazione. La Commissione per l'ambiente ha valutato positivamente la posizione della Commissione di Helsinki sui fanghi di depurazione che proponeva il ricircolo dei nutrienti, in particolare del fosforo, dai fanghi di depurazione come via

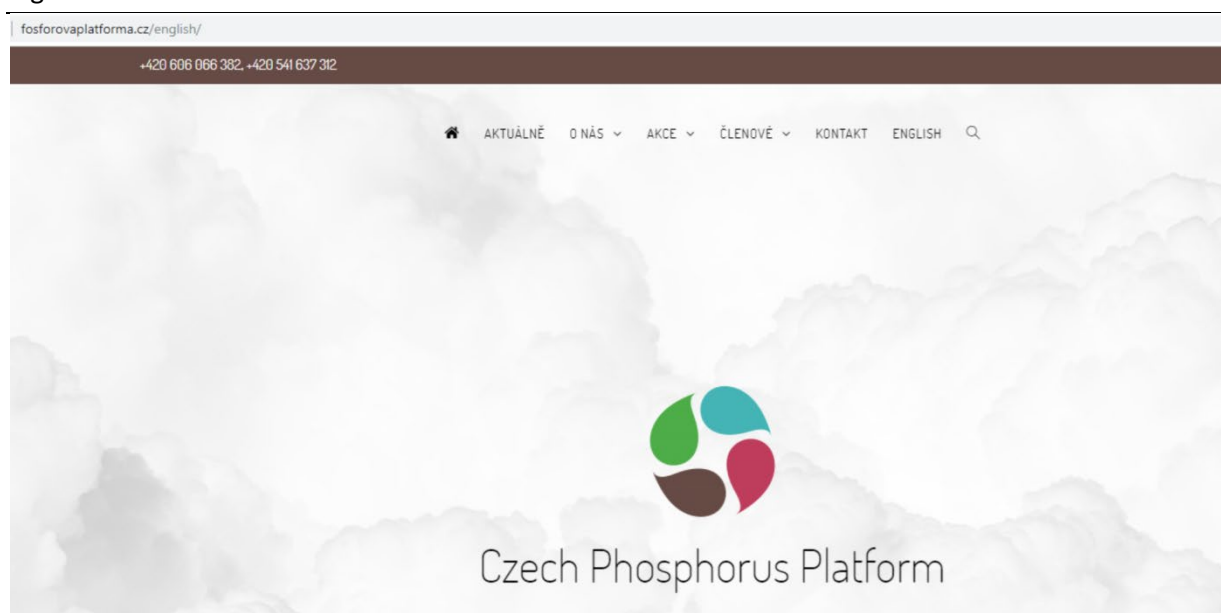
raccomandata verso una gestione dei sedimenti sicura, efficace e sostenibile. Tale parere è particolarmente importante per la Polonia, che al momento non ha una strategia di regolamento chiara, programmi di investimento e di ricerca associati, o una legislazione che regoli il recupero di nutrienti dai fanghi di depurazione. Tenendo conto delle raccomandazioni della Commissione di Helsinki, il Ministero dell'Ambiente favorirà lo sviluppo di normative per il recupero del fosforo dai fanghi di depurazione in Polonia (Comitato Ambiente Senato [Polonia], 2017).

#### 2.5.5 Repubblica Ceca

Non ci sono limiti massimi di applicazione del fosforo al suolo o altre restrizioni nel caso della Repubblica Ceca. Le norme che riguardano l'applicazione e le perdite di fosforo sono indirette (come nel caso del Belgio – regione Vallonia). Gli agricoltori, ad esempio, possono disporre di una misura di P gratuita del suolo (ogni 5 o 6 anni, organizzata da un'agenzia statale) e ricevere indicazioni sulle pratiche di fertilizzazione (indicazioni non obbligatorie).

La piattaforma della Repubblica Ceca del fosforo – CPP (<http://fosforovaplatforma.cz/>) è un'iniziativa cui fanno parte cinque membri: due Autorità fluviali, le quali sostengono iniziative per controllare l'eutrofizzazione delle acque dolci, vi è poi un membro interessato ai progressi delle nuove tecnologie per gli impianti di trattamento delle acque reflue (ASIO) e due sono enti di ricerca, relativi all'economia circolare. La piattaforma ha lo scopo di coinvolgere istituzioni, autorità dei bacini idrografici, università, operatori nel settore trattamento acque reflue, industria, ricerca e ONG per sviluppare azioni di sensibilizzazione sulle perdite di fosforo, la mitigazione e il riciclaggio. Uno *screenshot* del sito *web* è riportato in Figura 14. Tuttavia i contenuti della piattaforma non sono al momento consultabili in lingua inglese. È inoltre presente l'account twitter (@CFPlatforma).

Figura 14. La Piattaforma Ceca del fosforo.





### 3 Studio comparato delle politiche europee

Questo capitolo si propone di realizzare una comparazione delle politiche europee sul fosforo, prendendo in esame in maniera più dettagliata sia alcuni Paesi europei già dotati di piattaforma come Germania, Italia e Paesi Bassi, sia Paesi in cui essa ancora non è presente.

#### 3.1 La legislazione

L'Europa è molto attiva sul fronte del ciclo dei nutrienti per i quali è sempre più necessaria una corretta gestione. Si riportano in Tabella 8, a titolo esemplificativo, i principali orientamenti dell'UE che incidono sui flussi di nutrienti e sulla gestione.

Oltre a queste normative UE rilevanti per la gestione dei nutrienti, sono presenti anche specifiche normative degli Stati membri su tali problematiche. Per quanto riguarda il fosforo, diversi regolamenti sono presenti specialmente in ambito agricolo.

In Tabella 9 sono riportati i riferimenti normativi in materia di utilizzo e gestione del fosforo in particolare modo nel settore agricolo per i Paesi considerati nel presente report e gli attori politici coinvolti.

Come riportato nel paragrafo 2.2, in Germania esiste una legge sulla fertilizzazione (*Düngegesetz, o DüngG*), specificata da due regolamenti (*DüV e DüMV*) ed incentrata anche sull'uso sostenibile dei nutrienti.

I Paesi Bassi non hanno una legislazione nazionale dedicata al recupero del fosforo, tuttavia esso compare in una serie di normative legate ad altri settori (fertilizzanti, effluenti zootecnici, acque reflue, fanghi di depurazione e così via).

A differenza di Germania e Paesi Bassi, in Italia non esiste una regolamentazione sul fosforo agricolo a livello nazionale, ma questo elemento è presente in leggi e norme che disciplinano altri settori ad esso strettamente correlati come la gestione dell'azoto, il trattamento delle acque, gli scarti alimentari, l'erosione del suolo, la sicurezza alimentare.

In Germania il bilancio dei nutrienti deve essere rispettato con un limite pari a 20 kg/ha (10 kg/ha a partire dal 2023). Nei Paesi Bassi ed in Belgio esistono standard di applicazione legati al tipo di coltura (seminativi o pascoli); in Danimarca questi sono legati al tipo di letame. Nei Paesi Bassi esiste anche un sistema di produzione di quote per controllare e limitare la produzione di letame animale, fissato a 172,9 milioni di kg di fosfato all'anno a livello nazionale.

Alcune delle misure adottate dagli Stati membri dipendono dal contenuto di fosforo nel suolo. In Danimarca, i tenori di fosforo ammessi possono essere aumentati se il contenuto di fosforo è basso (< 4 mg/kg). Nei Paesi Bassi, gli standard applicativi dipendono dal tenore di fosforo nel suolo (alto, medio o basso). Anche in Belgio tali standard dipendono dal contenuto di fosforo nel terreno (i terreni agricoli sono, infatti, classificati in quattro classi, a seconda della quantità di fosfato disponibile). In Germania, infine, se il contenuto di fosforo ( $P_2O_5$ ) supera i 20 mg/100 g di terreno, la fertilizzazione deve essere allineata con quello che è l'assorbimento della pianta.

Tabella 8. Policy per la gestione dei nutrienti in Europa (adattamento da Buckwell e Nadeu, 2016).

| <b>Categoria</b>                                      | <b>Principali Norme e Linee Guida dell'UE</b>  |
|---|--|
| Produzione e Commercio di Fertilizzanti               | Critical raw materials list (CRM). La roccia fosfatica è stata aggiunta nel 2014 fra le 20 materie prime critiche dal punto di vista dell'importanza economica e la sicurezza dell'approvvigionamento<br>Regolamento sui fertilizzanti CE (2003/2003) revisionato da Regolamento 1009/2019/EC  |
| Uso e gestione dei nutrienti in coltura e allevamenti | CAP: DP, RD e Cross Compliance - 2013<br>Direttiva Nitrati (91/676/EEC) – limite di 170 kg N/ha/annui da letame - 1991<br>Direttiva fanghi e liquami (86/278/EEC) - 1986   |
| Biodiversità  | Direttiva Habitat (92/43/EEC) - 1992<br>Direttiva Uccelli (79/404/EEC) - 1979  |
| Trattamento di letame animale e rifiuti organici      | Regolamento sui sottoprodotti di origine animale (1069/2009/EU) attuato dal regolamento 142/2011 / UE - 2009   |
| Riduzione dell'inquinamento dell'acqua                | Regolamento sui detersivi 259/2012/EC<br>Direttiva Nitrati (91/676/EEC) – limite di nitrati pari a 50 mg/l -1991<br>Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/EC) - 2000<br>Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane (91/271/EEC) - 1991<br>Direttiva sulla protezione delle acque sotterranee dall'inquinamento e dal deterioramento (2006/118/EC) – standard qualitativo fissato a 50 mg/l - 2006<br>Direttiva acque superficiali (75/440/EEC)<br>Direttiva acque potabili (98/83/EC) – Massimo livello di concentrazione di nitrati in acqua pari a 50 mg/l e livello guida a 25 mg/l - 1998<br>Direttiva acque di balneazione 76/160/EEC modificato da 2006/7/EC - 2006<br>Direttiva sostanze pericolose 76/464/EEC diventata poi 2006/11/EC -2006<br>Direttiva sulla strategia per l'ambiente marino 2008/56/EC – 2008 |
| Riduzione Inquinamento dell'aria                      | Direttiva qualità dell'aria (2008/50/EC) – 2008 Direttiva sulle Emissioni Industriali (2010/75/EU) - (in sostituzione della Direttiva IPPC 96/61/EC) – 2010<br>Direttiva sui limiti nazionali di emissione (2001/81/EC) (in revisione) -2001   |
| Rifiuti e Rifiuti da Alimenti                         | Direttiva sui rifiuti pericolosi (91/689/EEC) - 1991<br>Direttiva Quadro sui rifiuti (2008/98/EC) – 2008<br>Direttiva sulle discariche (99/31/EC) – 1999<br>Waste Shipment regulation (96/61/EC) – 1996  |
| Gestione dei nutrienti non regolamentare              | EMAS – Eco-management and Audit Scheme (su base volontaria)<br>Convenzione di Stoccolma sugli inquinanti organici persistenti – 2004<br>Eco-labels<br>Best Environmental Management Practices  |
| Iniziative Generali                                   | Bioeconomy communication - 2012<br>Circular Economy Package - 2015   |

Alcuni regolamenti non si applicano su scala nazionale, ma solo su una parte del territorio. Ad esempio in Germania, nell'ambito della revisione della *Fertiliser Ordinance*, gli Stati Federali devono attuare ulteriori misure di riduzione dell'inquinamento, come la restrizione o il divieto dell'uso del fosforo come concime e l'estensione del periodo di blocco.

Tabella 9. Il contesto normativo.

| Paese           | Normativa di riferimento   | Attori politici  |
|-----------------|--|--|
|                 |  | Ministero dell'agricoltura, della natura e della qualità degli alimenti ed il Ministero dell'Ambiente  |
|                 |  | Ministero delle Infrastrutture e delle Risorse Idriche;<br>Ministero degli Affari Economici e del Clima  |
| Paesi Bassi     | Manure and Fertiliser Act (Meststoffenwet), 1986; modificato dalla legge 16 settembre 1999; Legge sui fosfati (Fosfaatbesluit), 1990   | Autorità idriche regionali<br><br>Agenzia Nazionale dell'Acqua, Agenzia Olandese per la sicurezza degli alimenti e dei prodotti di consumo, Agenzia per le imprese dei Paesi Bassi<br><br>Centro Olandese per la valutazione del letame<br><br>Organizzazione Olandese dei produttori e distributori dei fertilizzanti |
| Germania        | Fertiliser Law (Düngemittelgesetz); sostituita dal Fertiliser Act (Düngegesetz) nel 2009, quest'ultimo specificato attraverso il regolamento Fertiliser Ordinance (Düngeverordnung)  | Ministero dell'Ambiente, responsabile della politica ambientale<br><br>UBA (Agenzia federale dell'ambiente), BfN (Agenzia federale per la protezione della natura) e BfS (Ufficio federale per la protezione dalle radiazioni)   |
| Paesi Baltici   | Piano d'azione della Commissione di Helsinki (HELCOM) per il Mar Baltico   | Helsinki Commission (HELCOM)   |
| Italia          | Decreto legislativo 29 aprile 2010 n.75 e s.m.i. in materia di fertilizzanti modificato dal decreto del 3 marzo 2017 n. 52 e dal Decreto Mipaf del 28 giugno 2016                    | Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM)   |
| Belgio          | D.Lgs 99/92 e s.m.e.i. sull'utilizzo di fanghi in agricoltura<br>Decreto sui concimi (Mestdecreet)   | Ministero dell'Agricoltura   |
| Danimarca       | Piani di Azione: NPO (Nitrogen Phosphorus Organic Matter), 1985; APAE (Plan on Aquatic Environment), 2004; Green Grow Agreement, 2009<br><br>New Phosphorus Regulation Denmark, 2018 | Ministero dell'Ambiente<br><br>Agenzia danese per l'agricoltura, Agenzia danese per la protezione dell'ambiente, Amministrazione veterinaria e alimentare danese, Agenzia nazionale danese   |
| Irlanda         | Piano d'azione nazionale per l'applicazione della Direttiva Nitrati (Nitrate Application Plan – NAP), 2018   | Dipartimento di Agricoltura, Alimentazione e Ambiente Marino   |
| Polonia         | National Waste Management Plan 2022  | Ministero dello Sviluppo, Ministero per l'imprenditoria e la tecnologia, Ministero dell'Ambiente   |
| Repubblica Ceca | n.a.   | n.a.   |

In alcuni dei regolamenti nazionali sull'uso del fosforo in agricoltura dei Paesi presi in considerazione in questo report, vengono inoltre riportati, ove presenti, le soglie di applicazione del fosforo (Tabella 10).

Tabella 10. Regolamento degli Stati membri sull'utilizzo del fosforo in agricoltura (adattamento da Buckwell e Nadeu, 2016 e Barreau *et al.*, 2018).

| Paese           | Limiti di applicazione | Sistema di regolamentazione          | Tipo di P regolamentato | Limite (kg P o P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha)  | Limite dipende da  |
|-----------------|------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--|--|
| Paesi Bassi     | Sì                     | Standard applicativo e Massime quote | P totale                | Pascoli: 80-100 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha<br>Seminativi: 50-75 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha | Contenuto di P nel suolo (e tipo di coltivazione)                                    |
| Germania        | Sì                     | Bilancio nutrienti                   | P totale                | 10 kg P/ha dal 2023 ( <i>surplus</i> )   | Bilancio e contenuto di P nel suolo  |
| Paesi Baltici   | No                     | -                                    | -                       | -  | -  |
| Italia          | Sì                     | Standard applicativo                 | P totale                | ≥ 0,4% di sostanza secca   | Limite inferiore di concentrazione di P tot. nel fango di depurazione in agricoltura |
| Belgio          | Si                     | Standard applicativo                 | P totale                | 45-115 kg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> /ha  | Contenuto di P nel suolo (e tipo di coltivazione)                                    |
| Danimarca       | Sì                     | Standard applicativo                 | P totale                | 30-43 kg P/ha  | Tipo di letame   |
| Irlanda         | Si                     | Standard applicativo                 | n.a.                    | n.a. <sup>44</sup>   | n.a.   |
| Polonia         | No                     | -                                    | -                       | -  | -  |
| Repubblica Ceca | No                     | -                                    | -                       | -  | -  |

Esistono, inoltre, alcune misure aggiuntive, non obbligatorie per gli Stati Membri e supportate da incentivi. Nei Paesi Bassi, ad esempio, sono previste sovvenzioni dal Piano di sviluppo rurale, mentre in Italia vengono fornite indicazioni agli agricoltori locali sulla fertilizzazione, come ad esempio nella regione del lago di Massaciuccoli, affetta da problemi di eutrofizzazione.

La comunicazione tra agricoltori e Istituzioni viene messa in atto attraverso linee guida, campagne informative o informazioni disponibili online. In Germania, ad esempio, è presente il VDLUFA<sup>45</sup>, associazione che fornisce raccomandazioni per la fertilizzazione, mentre nei Paesi Bassi alcune

<sup>44</sup> Si precisa è previsto, in deroga, un limite annuale di applicazione di letame pari a 210 kg/ha, a condizione che gli agricoltori rispettino le condizioni dettate dal Ministero dell'Agricoltura, dell'Alimentazione e della Marina.

<sup>45</sup> <https://www.vdlufa.eu/>.

società private hanno sviluppato pacchetti ICT ed inoltre la RVO (Netherlands Enterprise Agency) comunica attraverso il proprio sito web con gli agricoltori<sup>46</sup>.

Anche dal punto di vista della comunicazione verso il grande pubblico i vari Paesi stanno implementando diverse strategie. Alcuni sono in uno stato di avanzamento più maturo, in quanto oltre alle piattaforme nazionali hanno creato rispettivi profili *social* (Tabella 11).

Tabella 11. Attività di disseminazione.

| Paese                  | Sito web Piattaforma                          | Account Twitter  | Account LinkedIn                                | Account Facebook                                |
|------------------------|---|------------------|---|---|
| <b>EU</b>              | www.phosphorusplatform.eu                     | @phosphorusfacts | European Sustainable Phosphorus Platform - ESPP | European Sustainable Phosphorus Platform - ESPP |
| <b>Paesi Bassi</b>     | www.nutrientplatform.org                      | @NutrientP       | -   | -   |
| <b>Germania</b>        | www.deutsche-phosphor-plattform.de            | @dpp_ev          | -   | -   |
| <b>Paesi Baltici</b>   | www.bsag.fi                                   | @BSAG_           | -   | Baltic Sea Action Group - @balticseaactiongroup |
| <b>Italia</b>          | www.piattaformaitalianafosforo.it             | -                | -   | -   |
| <b>Belgio</b>          | www.vlakwa.be/en/initiatives/nutrientplatform | @vlakwa          | Vlaams Kenniscentrum Water - Vlakwa             | -   |
| <b>Danimarca</b>       | -   | -                | -   | -   |
| <b>Irlanda</b>         | -   | @Phosphorus_ie   | -   | -   |
| <b>Polonia</b>         | -   | -                | -   | -   |
| <b>Repubblica Ceca</b> | http://fosforovaplatforma.cz/                 | @CFPlatforma     | -   | -   |

### 3.2 La prospettiva futura

Come mostrato nel presente report, le policy sull'uso efficiente delle risorse e, in particolare, sul fosforo sono quanto mai attuali e lo scenario che si prospetta è in continua evoluzione, specialmente per quanto riguarda il comparto dei fertilizzanti.

La recente evoluzione continuerà ancora ad avanzare con un approccio interessante come in Germania con l'approccio "farm gate" (un equilibrio che sarà incentrato sulla scala azienda agricola) entrato in vigore dal 2018. Inoltre, in Danimarca, il Ministero dell'Ambiente e dell'Alimentazione ha avviato un progetto sul fosforo per valutare le soglie massime di spandimento di fosforo nei terreni,

<sup>46</sup> <https://english.rvo.nl/>.

di mappare i flussi di fosforo nel territorio nazionale esaminando anche i diversi modi con cui esso viene trasportato.

### 3.2.1 Misure di policy

Nonostante le difficoltà/disomogeneità a livello normativo, segnali importanti sono legati al fatto che il fosforo è ora riconosciuto di importanza fondamentale per l'Europa e numerose sono le azioni di policy intraprese dall'UE ai fini di un suo utilizzo e gestione sostenibili.

Si ricorda, a tal proposito, l'esempio dei Paesi Bassi, che stanno investendo nella promozione di azioni volte all'economia circolare, mirando alla chiusura del ciclo dell'azoto e del fosforo, ed ottimizzando il recupero dei nutrienti dai diversi residui.

Interessante, inoltre, è l'esperienza del Baltic Sea Action Group (BSAG) in merito alle tematiche relative al recupero del fosforo, promuovendo una gestione sostenibile dei nutrienti.

### 3.2.2 Recupero di fosforo

In generale, si riscontra la presenza di una serie di ostacoli al recupero e riutilizzo del fosforo. In primo luogo, vi è una mancanza di chiarezza e di direzione nelle legislazioni nazionali. Solo pochi Paesi, come la Germania, hanno definito una strategia chiara e a lungo termine su come gestire i fanghi di depurazione ed il recupero del fosforo. L'attuale legislazione è inoltre concepita principalmente per far fronte al problema dell'eutrofizzazione, mentre poco affrontato è il tema del riutilizzo (Barquet et al., 2019).

Pertanto, è lecito attendersi che a livello nazionale e internazionale vengano proposte raccomandazioni, strumenti di supporto finanziario e disposizioni giuridiche sul recupero dei nutrienti dalle acque reflue e dai fanghi di depurazione.

## Riferimenti bibliografici

Alleanza Italiana per lo Sviluppo Sostenibile (ASVIS) (2019). La Legge di Bilancio e lo Sviluppo Sostenibile, Esame dei Provvedimenti e situazione dell'Italia rispetto ai 17 obiettivi dell'Agenda 2030.

Amery, F., & Schoumans, O. F. (2014). Agricultural phosphorus legislation in Europe. Institute for Agricultural and Fisheries Research (ILVO).

Andersen, M. S. (2017). The animal feed mineral phosphorus tax in Denmark. In Capacity Building, Programmatic Development and Communication in the Field of Environmental Taxation and Budgetary Reform. European Union.

Barquet, K., Järnberg, L., Macura, B. (2019). BONUS RETURN Reducing Emissions by Turning Nutrients and Carbon into Benefits. Deliverable D.2.5 – Report on current policy instruments and governance structures in BSR.

Barreau, S., Magnier, J., & Alcouffe, C. (2018). Agricultural phosphorus regulation in Europe—Experience-sharing for 4 European countries.

Bos, H.L. & Besseling, P.A.M. (2015). Case Study Systems Innovation Biobased economy in the Netherlands. OECD.

Buckley, C., Wall, D. P., Moran, B., O'Neill, S., & Murphy, P. N. (2016). Phosphorus management on Irish dairy farms post controls introduced under the EU Nitrates Directive. *Agricultural systems*, 142, 1-8.

Buckwell, A., Nadeu, E. (2016). Nutrient Recovery and Reuse (NRR) in European agriculture. A review of the issues, opportunities, and actions. RISE Foundation, Brussels.

Canziani, R., & Di Cosmo, R. (2018). Stato dell'arte e potenzialità delle tecnologie di recupero del fosforo dai fanghi di depurazione. *Ingegneria dell'Ambiente*, 5, 149–170.

Comitato Ambiente Senato [Polonia], 2016, Opinion of the Senate Committee on the Environment on the innovative use of waste water as a source of energy and resources of 17 March 2016 (BPS/KS/0330/12/16)

Comitato Ambiente Senato [Polonia], 2017, Opinion of the Environment Committee of the Senate of the Republic of Poland on the protection of the Baltic Sea against pollution originating from sewage sludge in the context of the recommendation of the Helsinki Commission of 6 December 2017.

Comitato Ambiente Senato [Polonia], 2018, Works of the Environment Committee.

Dietz, F. J., & Hoogervorst, N. J. (1991). Towards a sustainable and efficient use of manure in agriculture: the Dutch case. *Environmental and Resource Economics*, 1(3), 313-332.

EC European Commission. (2014). Report on critical raw materials for the EU. Report of the Ad-Hoc Working Group on Defining Critical Raw Materials; EC: Brussels, Belgium, 41.

EU Commission. (2013). COM(2013) 517 final. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Consultative Communication on the Sustainable Use of Phosphorus.



EU Commission. (2014). COM(2014) 398 final. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Towards a circular economy: A zero waste programme for Europe.

EU Commission. (2015). COM(2015) 614 final. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Closing The Loop - An EU action plan for the Circular Economy, 2015.

EU Commission. (2016). COM (2016) 157. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council laying down rules on the making available on the market of CE marked fertilising products and amending Regulations (EC) No 1069/2009 and (EC) No 1107/2009.

EU Commission. (2017) COM(2017) 490 final. Study on the review of the list of critical raw materials. European Commission, Brussels.

EU Commission. (2017). SWD(2017) 86 final. Country Report Poland 2017. Accompanying the document Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Central Bank and the Eurogroup. 2017 European Semester: Assessment of progress on structural reforms, prevention and correction of macroeconomic imbalances, and results of in-depth reviews under Regulation (EU) No 1176/2011.

EU Commission. (2017). COM(2017) 749 final. Report from the commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions. Ninth Report on the implementation status and the programmes for implementation (as required by Article 17) of Council Directive 91/271/EEC concerning urban waste water treatment.

EU Commission. (2018). SWD(2018) 36 final. Commission Staff Working Document. Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy.

EU Commission. (2018). COM(2018) 257 final. Relazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo sull'applicazione della direttiva 91/676/CEE del Consiglio relativa alla protezione delle acque dall'inquinamento provocato dai nitrati provenienti da fonti agricole, elaborata in base alle relazioni presentate dagli Stati membri per il periodo 2012-2015.

EU Commission. (2019). COM(2019) 190 final. Report from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions on the Implementation of the Circular Economy Action Plan.

EU Commission, Directorate-General for Research and Innovation. (2015). Circular approaches to phosphorus: from research to deployment [https://www.biorefine.eu/sites/default/files/publication-uploads/ec\\_circular\\_approaches\\_to\\_phosphorus\\_from\\_research\\_to\\_deployment-phosphorus\\_ws\\_report.pdf](https://www.biorefine.eu/sites/default/files/publication-uploads/ec_circular_approaches_to_phosphorus_from_research_to_deployment-phosphorus_ws_report.pdf).

European Environmental Agency (2016). More from less – material resource efficiency in Europe. Country profile NETHERLANDS.

Eurostat (2018). Agriculture, Forestry and Fishery Statistics 2018 edition <http://ec.europa.eu/eurostat>

Glennie, E. B., Littlejohn, C., Gendebien, A., Hayes, A., Palfrey, R., Sivil, D., & Wright, K. (2002). EU Environment Directorate. Phosphates and alternative detergent builders–Final report.

- Glennie, E.B., Littlejohn, C., Gendebien, A., Hayes, A., Palfrey, R., Sivil, D., & Wrigh K. (2002). Phosphates and alternative detergent builders – final report.
- Havekes, H., Koster, M., Dekking, W., Uijterlinde, R., Wensink, W., & Walkier, R. (2017). Water governance. The Dutch water authority model. The Hague, Netherlands.
- Henkens, C. H. (1975). The border between application and dumping of organic manure. *Bedrijfsontwikkeling*, 6, 247-250.
- Herzel, H., Krüger, O., Hermann, L., & Adam, C. (2016). Sewage sludge ash—A promising secondary phosphorus source for fertilizer production. *Science of the Total Environment*, 542, 1136-1143.
- Hooijboer, A.E.J., de Koeijer, T.J., Prins, H., Vrijhoef, A., Boumans, L.J.M., & Daatselaar, C.H.G. (2017). Agricultural practices and water quality on farms registered for derogation in 2015. Bilthoven The Netherlands.
- Kazmierczyk, P., Geerken, T., Bahn-Walkowiak, B., Vanderreydt, I., Veen, J. V., Veneziani, M., ... & Arnold, M. (2016). More from less: material resource efficiency in Europe; 2015 overview of policies, instruments and targets in 32 countries.
- Klootwijk, C. W., Van Middelaar, C. E., Berentsen, P. B. M., & De Boer, I. J. M. (2016). Dutch dairy farms after milk quota abolition: Economic and environmental consequences of a new manure policy. *Journal of dairy science*, 99(10), 8384-8396.
- Kupfernagel, J., Reitsma, B., Steketee, J., de Ruijter, F., & Blom, J. (2017). Possibilities and opportunities for recovery of nutrients other than phosphorus: An exploratory research. *Tauw*.
- Leenstra, F., Vellinga, T., Neijenhuis, F., & de Buissonjè, F. (2014), *Manure. A valuable resource. Wageningen UR livestock research*.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare [Italia] (2017). Italy and agenda 2030 at a glance. Voluntary national review Italy national sustainable development strategy.
- Ministry of Development [Polonia] (2018). Roadmap Transformation towards a circular economy Warsaw 2018 (in Polish)
- Ministry of Environment and Food of Denmark Environmental Protection Agency (2012). Danish Nitrate Action Programme 2008-2015.
- Ministry of the Environment (2016). Towards a Circular Economy.
- National Water Plan 2016-2021 [Paesi Bassi] <https://www.government.nl/documents/policy-notes/2015/12/14/national-water-plan-2016-2021>.
- OECD (2014). *Water Governance in the Netherlands: Fit for the Future?* The Hague, Netherlands.
- OECD (2015). *Environmental Performance Reviews: The Netherlands 2015*. OECD Environmental Performance Reviews.
- Ohtake, H., & Tsuneda, S. (Eds.). (2019). *Phosphorus Recovery and Recycling*. Springer. Singapore.
- OSPAR Commission (2008). Towards the 50% reduction target for nutrients Assessment of Implementation of PARCOM Recommendations 88/2 and 89/4.

Renda, A., Pelkmans, J., Egenhofer, C., Schrefler, L., Luchetta, G., Selçuki, C., ... & Zirnhelt, A. C. (2012). The uptake of green public procurement in the EU27. Study prepared for DG Environment, European Commission, CEPS in collaboration with the College of Europe, Brussels.

Roeleveld, P., Loeffen, P., Temmink, H., & Klapwijk, B. (2004). Dutch analysis for P-recovery from municipal wastewater. *Water Science and Technology*, 49(10), 191-199.

Roeleveld, P., Roorda, J., Schaafsma, M. (2010). News: the Dutch roadmap for the WWTP of 2030. STOWA, Amersfoort, the Netherlands.

Römgens, B., Kruizinga, E. (2013). Wastewater management roadmap towards 2030. A sustainable approach to the collection and treatment of wastewater in the Netherlands.

Sarvajayakesavalu, S., Lu, Y., Withers, P. J., Pavinato, P. S., Pan, G., & Chareonsudjai, P. (2018). Phosphorus recovery: a need for an integrated approach. *Ecosystem Health and Sustainability*, 4(2), 48-57.

Smol, M. (2019). The importance of sustainable phosphorus management in the circular economy (CE) model: the Polish case study. *Journal of Material Cycles and Waste Management*, 21(2), 227-238.

Smol, M., Kulczycka, J., & Kowalski, Z. (2016). Sewage sludge ash (SSA) from large and small incineration plants as a potential source of phosphorus—Polish case study. *Journal of environmental management*, 184, 617-628.

Starmans, D. A., & van der Hoek, K. W. (Eds.). (2007). *Ammonia, the case of The Netherlands*. Wageningen Academic Pub.

The [Dutch] Ministry of Infrastructure and the Environment and the Ministry of Economic Affairs (2016). *A Circular Economy in the Netherlands by 2050*.

Trodd, W., & O'Boyle, S. (2018). *Water Quality in 2017: An Indicators Report*. Environmental Protection Agency.

van Dijk, K. (2017). Nutrient recovery from wastewater: opportunities & challenges of EU regulatory context. Presentatione per il KNW Waternetwerk symposium "Resource recovery, just do it?", Wageningen, 9th November 2017 – 1.

Van Grinsven, H. J., Tiktak, A., & Rougoor, C. W. (2016). Evaluation of the Dutch implementation of the nitrates directive, the water framework directive and the national emission ceilings directive. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 78, 69-84.

Van Grinsven, H. J., Tiktak, A., & Rougoor, C. W. (2016). Evaluation of the Dutch implementation of the nitrates directive, the water framework directive and the national emission ceilings directive. *NJAS-Wageningen Journal of Life Sciences*, 78, 69-84.

Wossink, A. (2004). The Dutch nutrient quota system: past experience and lessons for the future. *Organisation for Economic Co-operation and Development, Tradable Permits: Policy Evaluation, Design and Reform*. Paris, OECD, 99-120.

Wright, S. (2006). The failure of the Dutch MINAS policy: a transaction cost analysis. *Environmental Economics and Investment Assessment*, 98, 107-117.

## Riferimenti normativi

### Europei

|   |                               |
|---|-------------------------------|
| Regolamento di spedizione dei rifiuti               | 96/61/EC                      |
| Regolamento concimi e fertilizzanti                 | 2003/2003/EU poi 2019/1009/EC |
| Regolamento sui sottoprodotti di origine animale    | 1069/2009/EU                  |
| Regolamento sui detersivi                           | 259/2012/EC                   |
| Direttiva Uccelli                                   | 79/404/EEC                    |
| Direttiva Habitat                                   | 92/43/EEC                     |
| Direttiva acque superficiali                        | 75/440/EEC                    |
| Direttiva sulle acque di balneazione                | 76/160/EEC poi 2006/7/EC      |
| Direttiva sulle sostanze pericolose                 | 76/464/EEC poi 2006/11/EC     |
| Direttiva fanghi e liquami                          | 86/278/CEE                    |
| Direttiva sul trattamento delle acque reflue urbane | 91/271/EEC                    |
| Direttiva Nitrati                                   | 91/676/EEC                    |
| Direttiva sui rifiuti pericolosi                    | 91/689/EEC                    |
| Direttiva acque potabili                            | 98/83/EC                      |
| Direttiva sulle discariche                          | 99/31/EC                      |
| Direttiva quadro sulle Acque                        | 2000/60/EC                    |
| Direttiva acque di balneazione                      | 2006/7/EC                     |
| Direttiva sostanze pericolose                       | 2006/11/EC                    |
| Direttiva sulla protezione delle acque sotterranee  | 2006/118/EC                   |
| Direttiva qualità dell'aria                         | 2008/50/EC                    |
| Direttiva sulla strategia per l'ambiente marino     | 2008/56/EC                    |
| Direttiva quadro Rifiuti                            | 2008/98/EC poi 2018/851/EC    |
| Direttiva sulle Emissioni Industriali               | 2010/75/EU                    |

### Nazionali

Decreto Legislativo 29 aprile 2010, n.75 "Riordino e revisione della disciplina in materia di fertilizzanti, a norma dell'articolo 13 della legge 7 luglio 2009, n. 88"

Decreto n. 52 del 3 marzo 2017

Decreto Mipaaf del 28 giugno 2016

Decreto Legislativo 27 gennaio 1992, n. 99 "Attuazione della direttiva n. 86/278/CEE concernente la protezione dell'ambiente, in particolare del suolo, nell'utilizzazione dei fanghi di depurazione in agricoltura".

Legge 27 dicembre 2017, n. 205 - Legge di Bilancio per il 2018

Legge 30 dicembre 2018, n. 145 - Legge di Bilancio per il 2019

Decreto Direttoriale RIN-DEC-2018-0000155 del 13 novembre 2018

## Sitografia

[assofertilizzanti.federchimica.it/normative/normativa-nazionale](http://assofertilizzanti.federchimica.it/normative/normativa-nazionale)

[ec.europa.eu/growth/content/call-applications-membership-commission-expert-group-recovery-rules-fertilising-products-0\\_en](http://ec.europa.eu/growth/content/call-applications-membership-commission-expert-group-recovery-rules-fertilising-products-0_en)

[english.rvo.nl/](http://english.rvo.nl/)

[europa.eu/rapid/press-release\\_IP-18-3846\\_it.htm](http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3846_it.htm)

<http://fosforovaplatforma.cz/>

[kunstmestvrijeachterhoek.nl/](http://kunstmestvrijeachterhoek.nl/)

[navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=6698](http://navigator.emis.vito.be/mijn-navigator?wold=6698)

[opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/?fromstatweb](http://opendata.cbs.nl/statline/#/CBS/nl/?fromstatweb)

[phosphorusplatform.eu/](http://phosphorusplatform.eu/)

[phosphorusplatform.eu/espp-members/1268-baltic-sea-action-group](http://phosphorusplatform.eu/espp-members/1268-baltic-sea-action-group)

[phosphorusplatform.eu/images/About-us/ESPP\\_statutes\\_ENG\\_v2-12-14.pdf](http://phosphorusplatform.eu/images/About-us/ESPP_statutes_ENG_v2-12-14.pdf)

[phosphorusplatform.eu/images/download/Report%20PhosphorusProject%20Denmark%20for%20ESPP.pdf](http://phosphorusplatform.eu/images/download/Report%20PhosphorusProject%20Denmark%20for%20ESPP.pdf)

[rwsenvironment.eu/subjects/from-waste-resources/national-activities/national-waste/](http://rwsenvironment.eu/subjects/from-waste-resources/national-activities/national-waste/)

[twitter.com/NutrientP](https://twitter.com/NutrientP)

[www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/afval/toetsing-afval/webtoets-afval/](http://www.afvalcirculair.nl/onderwerpen/afval/toetsing-afval/webtoets-afval/)

[www.agfood.ie](http://www.agfood.ie)

[www.agriculture.gov.ie/](http://www.agriculture.gov.ie/)

[www.allewetten.nl/content/wetten/sc/0201-0002.pdf](http://www.allewetten.nl/content/wetten/sc/0201-0002.pdf) [in Olandese]

[www.bsag.fi/](http://www.bsag.fi/)

[www.bsag.fi/en/bsag-becomes-the-baltic-sea-regional-nutrient-platform-under-the-european-sustainable-phosphorus-platform/](http://www.bsag.fi/en/bsag-becomes-the-baltic-sea-regional-nutrient-platform-under-the-european-sustainable-phosphorus-platform/)

[www.care4.earth/EN/waste-to-resource/](http://www.care4.earth/EN/waste-to-resource/)

[www.circulairondernemen.nl/](http://www.circulairondernemen.nl/)

[www.deutsche-phosphor-plattform.de](http://www.deutsche-phosphor-plattform.de)

[www.eca.europa.eu/it/pages/NewsItem.aspx?nid=6710](http://www.eca.europa.eu/it/pages/NewsItem.aspx?nid=6710)

[www.gemeentenatlas.nl/](http://www.gemeentenatlas.nl/)

[www.government.nl/](http://www.government.nl/)



[www.govsgocircular.com/media/1354/governments-going-circular-dgz-feb2015.pdf](http://www.govsgocircular.com/media/1354/governments-going-circular-dgz-feb2015.pdf)

[www.greendeals.nl/english](http://www.greendeals.nl/english)

[www.housing.gov.ie/water/water-quality/nitrates/nitrates-directive%20](http://www.housing.gov.ie/water/water-quality/nitrates/nitrates-directive%20)

[www.meststoffennederland.nl/](http://www.meststoffennederland.nl/)

[www.mestverwaarding.nl/](http://www.mestverwaarding.nl/)

[www.nutrientplatform.org/en/](http://www.nutrientplatform.org/en/)

[www.nutrientplatform.org/en/success-stories/](http://www.nutrientplatform.org/en/success-stories/)

[www.nvwa.nl/](http://www.nvwa.nl/)

[www.piattaformaitalianafosforo.it/](http://www.piattaformaitalianafosforo.it/)

[www.rijkswaterstaat.nl/](http://www.rijkswaterstaat.nl/)

[www.rli.nl/sites/default/files/advice\\_rli\\_circular\\_economy\\_interactive\\_def.pdf](http://www.rli.nl/sites/default/files/advice_rli_circular_economy_interactive_def.pdf)

[www.rvo.nl/](http://www.rvo.nl/)

[www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/mestverwerkingsplicht](http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/mestbeleid/mest/mestverwerkingsplicht)

[www.seges.dk/en](http://www.seges.dk/en)

[www.vang-hha.nl/programma/](http://www.vang-hha.nl/programma/) [in Olandese]

[www.vdlufa.eu/www.vewin.nl/](http://www.vdlufa.eu/www.vewin.nl/)

[www.vlakwa.be/en/initiatives/nutrientplatform](http://www.vlakwa.be/en/initiatives/nutrientplatform)

[zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33037-250.html](http://zoek.officielebekendmakingen.nl/kst-33037-250.html)