

"STUDIO DI FATTIBILITÀ PER LA  
REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN IMPIANTO  
DI RECUPERO FANGHI DERIVANTI DAL  
TRATTAMENTO DI REFLUI CIVILI"

**HTC**  
+  
**OSMOSI INVERSA**

COMUNE DI TORNIMPARTE

PROVINCIA DI L'AQUILA

**INDICE**

<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>CONTESTO GENERALE: ACQUE REFLUE E FANGHI - FONTI DI MATERIE PRIME</b>	<b>5</b>
<b>STATO DELL'IMPIANTISTICA</b>	<b>7</b>
<b>PRODUZIONE E MODALITA' DI GESTIONE DEI FANGHI</b>	<b>7</b>
<b>IL BILANCIO DI GESTIONE - PRODUZIONE</b>	<b>10</b>
<b>IL FABBISOGNO RESIDUO DI RECUPERO</b>	<b>11</b>
<b>IL CONTESTO REGIONALE</b>	<b>11</b>
<b>IL CONTESTO NORMATIVO PER LA REALIZZAZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO</b>	<b>14</b>
<b>LA DISCIPLINA DEI FANGHI DI DEPURAZIONE NELLA NORMATIVA DELLA REGIONE ABRUZZO</b>	<b>18</b>
<b>PROPOSTA DI QUADRO NORMATIVO DA APPLICARE ALL'IMPIANTO HTC</b>	<b>20</b>
<b>PROPOSTA IMPIANTISTICA</b>	<b>24</b>
<b>SCHEMA DI PROCESSO</b>	<b>25</b>
<b>APPLICAZIONI DELL'HYDROCHAR</b>	<b>30</b>
<i>COMBUSTIBILE</i>	<i>30</i>
<i>AMMENDANTE DEL SUOLO</i>	<i>30</i>
<i>ASSORBENTE</i>	<i>31</i>
<i>ADSORBENTE</i>	<i>31</i>
<i>MATERIALI INNOVATIVI</i>	<i>31</i>
<b>APPLICAZIONI DELLA FASE LIQUIDA</b>	<b>32</b>
<b>CONSIDERAZIONI ENERGETICHE</b>	<b>32</b>
<b>POTENZIALI IMPATTI ED AZIONI DI MITIGAZIONE</b>	<b>33</b>
<b>ALIMENTAZIONI ALTERNATIVE ALL'IMPIANTO</b>	<b>35</b>
<b>CONCLUSIONI</b>	<b>35</b>

## PREMESSA

IL PRESENTE DOCUMENTO INTENDE DESCRIVERE, A LIVELLO DI “STUDIO DI FATTIBILITÀ”, L’INIZIATIVA DELLA **Di.Gi Costruzioni Srl**, CON SEDE LEGALE IN L’AQUILA, IN VIA PIAGGE, N. 125, C.F. - PARTITA IVA 01776720664, FINALIZZATA ALLA **REALIZZAZIONE E GESTIONE DI UN IMPIANTO PER L’UTILIZZO DI NUOVI PRODOTTI E L’APPLICAZIONE DI PROCESSI DI RECUPERO DEI FANGHI DERIVANTI DAL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE (CODICE EER 19.08.05)**. LA TIPOLOGIA DI IMPIANTO IN ESAME NON PRESENTA UNA DIFFUSIONE A SCALA INDUSTRIALE, SIA A LIVELLO NAZIONALE CHE REGIONALE, E SI CONFIGURA COME UN SALTO DI QUALITÀ TECNOLOGICO NELLA RICERCA E NELLA SPERIMENTAZIONE DI NUOVI PRODOTTI E PROCESSI NELLA GESTIONE INTEGRATA DEL CICLO IDRICO.

PERALTRO, LE SOLUZIONI TECNOLOGICHE E GESTIONALI CHE SI ILLUSTRANO IN SEGUITO, SONO SUSCETTIBILI DI ULTERIORI SVILUPPI CHE SONO ATTUALMENTE, IN UNA FASE STUDIO E DI APPROFONDIMENTI TECNICO-SCIENTIFICI DA PARTE DELLA SOCIETÀ, CHE VANNO NELLA DIREZIONE DI OTTIMIZZARE IL PRESENTE PROCESSO DI TRATTAMENTO ED IMPRONTATI SU PRINCIPI DI SOSTENIBILITÀ E CIRCOLARITÀ DELLO STESSO, COMUNQUE, COERENTEMENTE IN LINEA CON I CONTENUTI DEL *PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - PNRR*<sup>1</sup>. INOLTRE, RISULTA EVIDENTE COME SUL VERSANTE DEL CICLO IDRICO INTEGRATO **LE OPPORTUNITÀ PER LA BIDECONOMIA<sup>2</sup> SONO MOLTEPLICI, MA NON ANCORA PIENAMENTE SFRUTTATE**. SPINTE AGLI INVESTIMENTI GRAZIE AI FONDI EUROPEI E ADEGUAMENTO DELLA NORMATIVA, POTREBBERO RISULTARE LA CHIAVE DI VOLTA PER UN SETTORE STRATEGICO PER LA SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE.

L’OBIETTIVO FINALE DELLA **Di.Gi Costruzioni Srl**, È REALIZZARE UN IMPIANTO CD. A “**CICLO CHIUSO**” PER LA GESTIONE DI FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE, ATTRAVERSO UN INNOVATIVO PROCESSO DI “**CARBONIZZAZIONE TERMO-CHIMICA**” DEGLI STESSI, CHE È IN GRADO DI CONCRETIZZARE: UNA RIDUZIONE-AZZERAMENTO DEGLI IMPATTI AMBIENTALI SOLITAMENTE PRESENTE IN QUESTO SPECIFICO SETTORE ECO-INDUSTRIALE E DEI SERVIZI PUBBLICI E PRIVATI (*QUALITATIVI E QUANTITATIVI*), OLTRE A OTTENERE INTERESSANTI ECONOMIE DEI COSTI DI GESTIONE DEI FANGHI, OGGI MOLTO ONEROSI (*IL COSTO DI SMALTIMENTO DEI FANGHI REFLUI È ORMAI CA. IL 60% DEGLI ONERI DI DEPURAZIONE*).

LA **Di.Gi Costruzioni Srl**, AL FINE DI ILLUSTRARE L’IMPIANTO IN ESAME NELLE SUE LINEE GENERALI DI FATTIBILITÀ, RITIENE UTILE RICHIEDERE ALLA REGIONE ABRUZZO - SERVIZIO GESTIONE RIFIUTI E BONIFICHE - DPC026, LA **CONVOCAZIONE DI UNA CONFERENZA PRELIMINARE AI SENSI DELL’ART. 14, CO. 3 DELLA LEGGE 241/1990 E S.M.I.**, PERCHÉ SI POSSA VALUTARE, DANDO SEGUITO ALL’INCONTRO TENUTOSI IN DATA **09/02/2021**, ATTRAVERSO UN COSTRUTTIVO E QUALIFICATO APPROFONDIMENTO CON I VARI ORGANI COMPETENTI DELLA REGIONE ABRUZZO (*SGRB, SERVIZIO REGIONALE VIA, ARTA...*), IL

---

<sup>1</sup> PNRR - PIANO NAZIONALE DI RIPRESA E RESILIENZA - NEXT GENERATION ITALIA - MAGGIO 2021.

<sup>2</sup> COM/2018/673: UNA BIDECONOMIA SOSTENIBILE PER L’EUROPA: RAFFORZARE IL COLLEGAMENTO TRA ECONOMIA, SOCIETÀ E AMBIENTE.

**PERCORSO DI CARATTERE TECNICO-AMMINISTRATIVO PIÙ COERENTE E FUNZIONALE** PER LA SUA REALIZZAZIONE, NEL PIENO RISPETTO DELLE NORMATIVE NAZIONALI E REGIONALI CHE REGOLANO LA MATERIA.

NELL'INCONTRO SUDDETTO ERANO STATI RICHIESTI ALLA **DI.GI COSTRUZIONI SRL** I SEGUENTI CHIARIMENTI:

*“OMISSIS ... ARTA INVITA LA DITTA AD INQUADRARE L'ATTIVITÀ DAL PUNTO DI VISTA DELLE NORME AMBIENTALI. IN PARTICOLARE, OCCORRE VERIFICARE SE TRATTASI DI ATTIVITÀ DI RECUPERO DI RIFIUTI E SE IL TRATTAMENTO DETERMINA LA CESSAZIONE DELLA QUALIFICA DI RIFIUTO DEL MATERIALE IN USCITA; OCCORRE PERTANTO INDIVIDUARE LE CARATTERISTICHE ED IL POSSIBILE UTILIZZO DEL MATERIALE. SI RICORDA CHE L'ATTIVITÀ È SOGGETTA AD AIA SE RIENTRA FRA QUELLE ELENcate NELL'ALLEGATO VIII ALLA PARTE II DEL D.LGS. 152/06. PER LA CESSAZIONE DELLA QUALIFICA DEL RIFIUTO, SE NON PREVISTA DA APPOSITI REGOLAMENTI O NORME NAZIONALI, SI DEVE FARE RIFERIMENTO ALLA “LINEA GUIDA PER L'APPLICAZIONE DELLA DISCIPLINA END OF WASTE DI CUI ALL'ART. 184-TER, C. 3-TER DEL D.LGS. 152/06” APPROVATA DAL CONSIGLIO SNPA DEL 06/02/2020, DOC. 62/2020. I RAPPRESENTANTI DEL **SERVIZIO VIA** INVITANO L'AZIENDA A VERIFICARE SE L'ATTIVITÀ RIENTRA NELL'ALLEGATO III O NELL'ALLEGATO IV DELLA PARTE II DEL D.LGS. 152/06, RICORDANDO CHE LE SOGLIE DELL'ALLEGATO IV SONO DIMEZZATE SE RICORRONO LE CONDIZIONI DEL DM 30/03/2015. SI CONCORDA CHE L'AZIENDA DEFINIRÀ UNA PROPOSTA PROGETTUALE SULLA BASE DI QUANTO DISCUSO NEL CORSO DELLA RIUNIONE ODIERNA E, QUALORA NECESSARIO, CHIEDERÀ DI EFFETTUARE UN'ALTRA RIUNIONE TECNICO-AMMINISTRATIVA... OMISSIS”.*

PER I SUDDETTI MOTIVI, LA **DI.GI COSTRUZIONI SRL**, CON IL PRESENTE DOCUMENTO PROPONE, PREVIA UNA ANALISI DEL CONTESTO PIÙ GENERALE DEL SETTORE, UNO SCHEMA NORMATIVO IN CUI SI RITIENE SI POSSA OPERARE PER LA REALIZZAZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO IN ESAME, PER FORNIRE UN UTILE CONTRIBUTO DI IDEE ALLE DIVERSE AUTORITÀ REGIONALI COMPETENTI, NONCHÉ UNO SCHEMA PROGETTUALE DELLO STESSO, CHE VIENE ILLUSTRATO NELLA SECONDA PARTE DELLO STESSO.

## CONTESTO GENERALE: ACQUE REFLUE E FANGHI - FONTI DI MATERIE PRIME

IL CICLO IDRICO INTEGRATO È COMPOSTO DAI SERVIZI DI ACQUEDOTTO, FOGNATURA E DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE. QUESTE ULTIME, IN UN’OTTICA DI VALUTAZIONE DELLE LORO POTENZIALITÀ, RAPPRESENTANO UNA PREZIOSA RISORSA, COME VENIVA EVIDENZIATO GIÀ NEL 2017 DAL **RAPPORTO UNESCO: “ACQUE REFLUE. LA RISORSA INESPLORATA”<sup>3</sup>**, NEL QUALE SI ANALIZZAVA: “... IL RUOLO FONDAMENTALE CHE LE ACQUE REFLUE ERANO IN GRADO DI SVOLGERE NEL CONTESTO DI UN’ECONOMIA CIRCOLARE, DIMOSTRANDO CHE IL MIGLIORAMENTO DELLA LORO GESTIONE GENERA BENEFICI SOCIALI, AMBIENTALI ED ECONOMICI ESSENZIALI PER LO SVILUPPO SOSTENIBILE, ESSENDO LE STESSA IN GRADO DI SODDISFARE LA CRESCENTE DOMANDA DI ACQUA DOLCE E DI ALTRE MATERIE PRIME. ...”.

NEL **SERVIZIO IDRICO**, PERALTRÒ, LA CIRCOLARITÀ È INSITA NELLA SUA STESSA NATURA. LE DIVERSE FASI CHE LO COMPONGONO (DALLA CAPTAZIONE, ALLA ADDUZIONE, ALLA POTABILIZZAZIONE, SINO ALLA DEPURAZIONE E ALLA RESTITUZIONE ALL’AMBIENTE), DEFINISCONO UN CIRCUITO CHIUSO, CIRCOLARE, IN GRADO DI AUTOALIMENTARSI SENZA GENERARE ESTERNALITÀ NEGATIVE.

DI FATTO I **FANGHI DELLA DEPURAZIONE SONO L’ANELLO DI CONGIUNZIONE TRA LA GESTIONE DELLE ACQUE E LA GESTIONE DEI RIFIUTI NELLE NOSTRE CITTÀ**. PIÙ LA GESTIONE DELLE PRIME È VIRTUOSA E IL SISTEMA DI DEPURAZIONE EFFICIENTE ED EFFICACE, TANTO MAGGIORE È LA PRODUZIONE DI FANGHI. UNA MAGGIORE PRODUZIONE DI FANGHI VUOL DIRE UN TRATTAMENTO DEGLI SCARICHI CHE RISPETTA GLI STANDARD AMBIENTALI, CON LA CONSEGUENZA DI OTTENERE BENEFICI AMBIENTALI, IN PARTICOLARE PER QUANTO RIGUARDA LA TUTELA DELLA VITA NEI FIUMI E NEI MARI. COMUNQUE, ALL’ATTUALITÀ, **LA GESTIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE URBANE OGGI ATTRAVERSA UNA FASE PIUTTOSTO CRITICA**, POICHÉ LA DISCIPLINA VIGENTE IN MATERIA DI GESTIONE DEI FANGHI HA PRODOTTO, SOPRATTUTTO IN QUESTI ULTIMI ANNI, DIVERSI CONTENZIONI DI NATURA GIURIDICA. INOLTRE, ANCHE LA DISPONIBILITÀ IMPIANTISTICA E LE MODALITÀ DI GESTIONE DEI FANGHI HANNO RISENTITO DELLE PROBLEMATICHE EMERSE SULLA CORRETTA TUTELA AMBIENTALE E SULLE PIÙ OPPORTUNE STRATEGIE DI GESTIONE IN BASE AI MODIFICATI OBIETTIVI COMUNITARI, CHE HANNO APPORTATO MAGGIORI CRITICITÀ NELLA GESTIONE E NEL DESTINO FINALE (*RECUPERO/SMALTIMENTO*) DEI FANGHI PRODOTTI.<sup>4</sup>

IL TEMA DELLA **GESTIONE SOSTENIBILE DELLE ACQUE DEPURATE È DI STRAORDINARIA RILEVANZA IN QUESTO PARTICOLARE MOMENTO STORICO**, RESO ANCORA PIÙ CRITICO DAGLI EFFETTI DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI E CHE NECESSITA DI UN IMPEGNO CORALE CHE, A PARTIRE DAL COMPORTAMENTO DEI SINGOLI CITTADINI, APPRODA, PASSANDO ATTRAVERSO TUTTE LE COMPONENTI ISTITUZIONALI, AD UNA INDISPENSABILE COLLABORAZIONE TRA **MONDO DELLE IMPRESE E SISTEMA DELLA RICERCA**.

---

<sup>3</sup> DURBAN 22-24 MARZO 2017. WORLD WATER DEVELOPMENT DELLE NAZIONI UNITE DAL TITOLO “WASTEWATER. THE UNTAPPED RESOURCE”. A PARTIRE DAL 2014 IL RAPPORTO VIENE PUBBLICATO OGNI ANNO, CON CIASCUNA EDIZIONE DEDICATA AD UN TEMA SPECIFICO. IL RAPPORTO VIENE PRESENTATO IL 22 MARZO DI OGNI ANNO, IN CORRISPONDENZA CON LA GIORNATA MONDIALE DELL’ACQUA, EVENTO ISPIRATO A TEMI IN LINEA CON QUELLI TRATTATI NEL RAPPORTO.

<sup>4</sup> DOCUMENTO ATIA-ISWA ITALIA 2019.

PURTROPPO, UNA PERCENTUALE CONSISTENTE DELLE ACQUE REFLUE VIENE TUTTORA IMMESA NELL'AMBIENTE SENZA NESSUN PROGETTO DI RACCOLTA O DI TRATTAMENTO. CIÒ ACCADE IN MISURA ANCORA MAGGIORE NEI PAESI A BASSO REDDITO, CHE IN MEDIA TRATTANO APPENA L'**8%** DEI REFLUI DOMESTICI E INDUSTRIALI, RISPETTO AL **70%** DEI PAESI AD ALTO REDDITO. DI CONSEGUENZA IN MOLTE AREE DEL MONDO L'ACQUA CONTAMINATA DA BATTERI, NITRATI, FOSFATI E SOLVENTI, VIENE SCARICATA NEI FIUMI E NEI LAGHI, RAGGIUNGENDO QUINDI I MARI/OCEANI, CON CONSEGUENZE NEGATIVE PER L'AMBIENTE E PER LA SALUTE PUBBLICA.

L'INQUINAMENTO CHE SI PRODUCE LIMITA FORTEMENTE LA DISPONIBILITÀ DI FONTI DI ACQUA DOLCE, GIÀ RIDOTTA TRA L'ALTRO A CAUSA DEI CAMBIAMENTI CLIMATICI.<sup>5</sup> TUTTAVIA TROPPO SPESSE CI SI OCCUPA PRINCIPALMENTE DELLE SFIDE DELL'APPROVVIGIONAMENTO IDRICO, IN PARTICOLARE LADDOVE QUESTO È LIMITATO, TRASCURANDO LA **NECESSITÀ DI GESTIRE L'ACQUA DOPO IL SUO UTILIZZO**. EPPURE, SI TRATTA DI DUE QUESTIONI STRETTAMENTE CORRELATE. **LA RACCOLTA, IL TRATTAMENTO E L'UTILIZZO SICURO DEI REFLUI COSTITUISCONO LA BASE STESSA DI UN'ECONOMIA CIRCOLARE**, CHE PERMETTE DI EQUILIBRARE SVILUPPO ECONOMICO E UTILIZZO SOSTENIBILE DELLE RISORSE. LE ACQUE DEPURATE COSTITUISCONO UNA RISORSA IN LARGA MISURA SOTTO SFRUTTATA E CHE PUÒ ESSERE RIUTILIZZATA PIÙ VOLTE.

IL VOLUME DI ACQUE REFLUE DA TRATTARE È DESTINATO A CRESCERE CONSIDERevolMENTE NEGLI ANNI A VENIRE, IN PARTICOLARE NELLE CITTÀ DEI PAESI IN VIA DI SVILUPPO CON UNA POPOLAZIONE IN RAPIDA CRESCITA. LE ACQUE REFLUE OLTRE A COSTITUIRE UNA FONTE ALTERNATIVA SICURA DI ACQUA DOLCE, POSSONO ANCHE ESSERE CONSIDERATE UNA POTENZIALE FONTE DI MATERIE PRIME. I FANGHI DI DEPURAZIONE POSSONO RAPPRESENTARE UNA RISORSA DAI NUMEROSI UTILIZZI, TROPPO PREZIOSI PER ESSERE CONFERITI IN DISCARICA.

È PROPRIO IN TERMINI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE CHE SI CONCENTRA IL DIBATTITO EUROPEO, CON PARTICOLARE FOCUS SUL **RECUPERO DI NUTRIENTI ORGANICI QUALI FOSFORO, AZOTO E POTASSIO**. UNA SFIDA CHE PUÒ ESSERE ACCOLTA INTEGRANDO LE DIVERSE SOLUZIONI TECNOLOGICHE PER PROPORRE UN APPROCCIO OLISTICO CHE CONSENTA DI EFFETTUARE UNA TRANSIZIONE GRADUALE DAGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE URBANE TRADIZIONALI (*WASTEWATER TREATMENT PLANT - WWTP*) IN VERE E PROPRIE BIORAFFINERIE PER IL RECUPERO DELLE RISORSE DALLE ACQUE REFLUE (*WATER RESOURCE RECOVERY FACILITY - WRRF*). INFATTI, IN TUTTA EUROPA SI STANNO DIFFONDENDO E SPERIMENTANDO ALTERNATIVE VALIDE E SOSTENIBILI CHE PERMETTERANNO DI OTTENERE ENERGIA, BIOMATERIALI E MATERIE PRIME PREZIOSE, COME APPUNTO IL FOSFORO ED I NITRATI, CHE POSSONO ESSERE RECUPERATI DAI REFLUI FOGNARI E DAI FANGHI E TRASFORMATI IN FERTILIZZANTI.<sup>6</sup>

---

<sup>5</sup> RAPPORTO UE 2018 "IL NOSTRO PIANETA IL NOSTRO FUTURO".

<sup>6</sup> LE SOSTANZE ORGANICHE CONTENUTE NELLE ACQUE REFLUE POSSONO ESSERE UTILIZZATE PER LA PRODUZIONE DI BIOGAS, CHE POTREBBE QUINDI RIFORNIRE DI ENERGIA GLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI REFLUI, AGEVOLANDO COSÌ LA LORO TRASFORMAZIONE DA IMPIANTI AD ALTO CONSUMO DI ENERGIA A IMPIANTI A CONSUMO ZERO O ADDIRITTURA PRODUTTORI NETTI DI ENERGIA.

## STATO DELL'IMPIANTISTICA

UNA VALUTAZIONE COMBINATA DI DOTAZIONE IMPIANTISTICA SUL TERRITORIO È DATA DALL'INDICATORE DI DENSITÀ CHE MISURA IL NUMERO DI IMPIANTI OGNI 100 KMQ. RELATIVAMENTE A QUESTO PARAMETRO, I DATI PIÙ ELEVATI SONO QUELLI DI PIEMONTE (16 IMPIANTI PER 100 KMQ), LIGURIA (15 IMPIANTI) E ABRUZZO (14 IMPIANTI). LA LIGURIA È LA REGIONE OVE TALE DENSITÀ È PIÙ CONSISTENTE RELATIVAMENTE AGLI IMPIANTI PRIMARI/VASCHE IMHOFF (12 IMPIANTI PER 100 KMQ), MENTRE IL PIEMONTE E LE MARCHE OCCUPANO LA PRIMA POSIZIONE IN MERITO AI DEPURATORI CON TRATTAMENTO SECONDARIO E AVANZATO (5 IMPIANTI).

IN ITALIA NEL 2018<sup>7</sup> RISULTANO IN ESERCIZIO N. 18.140 IMPIANTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE URBANE, UN NUMERO CHE STA AUMENTANDO MA NON È TUTTAVIA SUFFICIENTE A SODDISFARE I FABBISOGNI DELLA POPOLAZIONE. CIRCA L'11% DEI CITTADINI ITALIANI NON È ANCORA RAGGIUNTO DAL SERVIZIO DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE URBANE E PER QUESTO NEL CORSO DEGLI ANNI L'UNIONE EUROPEA HA ATTIVATO NEI CONFRONTI DEL NOSTRO PAESE, PER INADEMPIENZA RISPETTO ALLA DIRETTIVA 1991/271 BEN 4 PROCEDURE DI INFRAZIONE, ATTUALMENTE IN ESSERE, LA PRIMA APERTA NEL 2004 E L'ULTIMA NEL 2017 (CON RELATIVE SANZIONI A CARICO DELLA COLLETTIVITÀ).<sup>8</sup>

QUANDO NON VENGONO SMALTITI, I FANGHI DI DEPURAZIONE POSSONO ESSERE RIUTILIZZATI IN AGRICOLTURA SIA IN MODO DIRETTO (SPANDIMENTO) CHE INDIRETTO (GIOÈ COME FERTILIZZANTI - O COMPOST - IN SOSTITUZIONE ALLA CONCIMAZIONE CHIMICA). INOLTRE, SE SOTTOPOSTI A TRATTAMENTI ANAEROBICI, POSSONO PRODURRE BIOGAS, A SUA VOLTA IMPIEGABILE PER LA GENERAZIONE DI ENERGIA ELETTRICA O DI BIOMETANO. SE ALL'INTERNO DEI FANGHI SONO CONTENUTE SOSTANZE PERICOLOSE, INVECE, SI PROCEDE ALLO SMALTIMENTO IN DISCARICA O ALL'INCENERIMENTO, UNA OPZIONE RESIDUALE IN ITALIA (SOLO IL 7%). L'UTILIZZO DEI FANGHI COME COMPOST SI OSSERVA IN PARTICOLARE NEL CENTRO E NEL SUD ITALIA, MENTRE LO SPANDIMENTO IN AGRICOLTURA RISULTA PREVALENTE NELLE REGIONI DEL NORD-EST.<sup>9</sup>

## PRODUZIONE E MODALITÀ DI GESTIONE DEI FANGHI

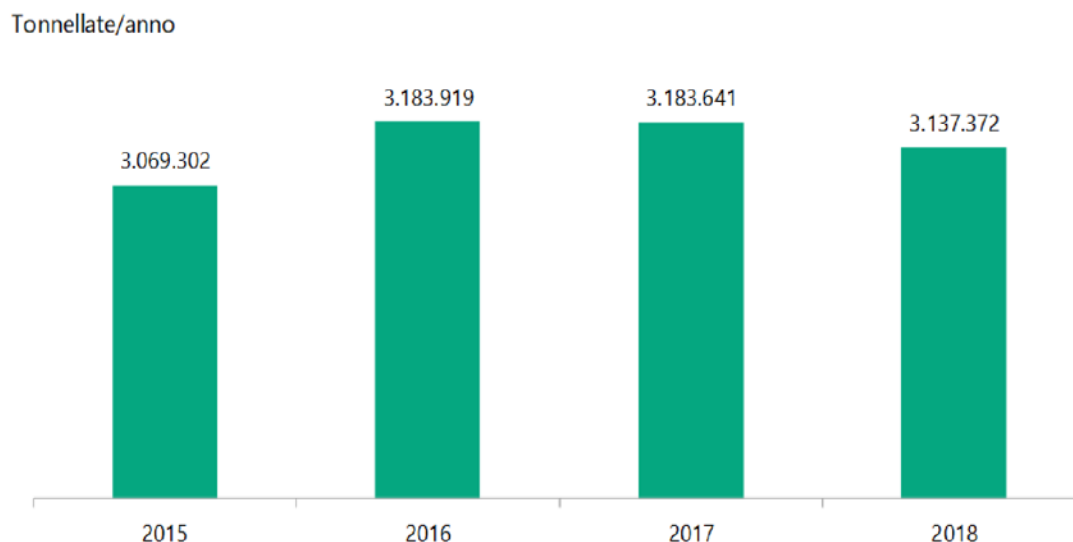
I 18.140 IMPIANTI DI DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE URBANE PRODUCONO CA. 3,1 MILIONI DI TONNELLATE DI FANGHI (LA FRAZIONE DI MATERIA SOLIDA CHE RIMANE ALLA FINE DEL PROCESSO DI DEPURAZIONE).

---

<sup>7</sup> REF RICERCHE. POSITION PAPER N. 177/2020.

<sup>8</sup> PROCEDURE DI INFRAZIONE UE 2004/2034 AVVIATA NEL 2004; 2009/2034 AVVIATA NEL 2009; 2014/2059 AVVIATA NEL 2014 E 2017/2181 AVVIATA NEL 2017.

<sup>9</sup> RELAZIONE ANNUALE DELL'ARERA DEL 2020.

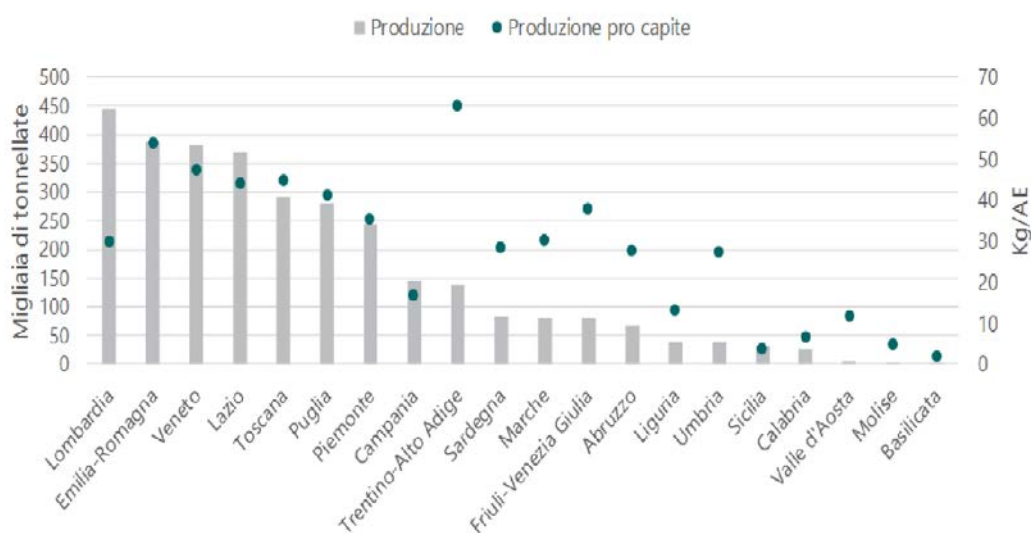


Fonte: elaborazioni Laboratorio REF Ricerche su dati ISPRA

**FIGURA 1. LA PRODUZIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE**

LA LOMBARDIA È LA REGIONE CON IL MAGGIOR QUANTITATIVO PRODOTTO, OLTRE 445.000 TONNELLATE (14,2% DEI FANGHI PRODOTTI IN ITALIA), SEGUITA DALL'EMILIA-ROMAGNA CON 387.000 TONNELLATE (12,4%). IN TERMINI PRO-CAPITE LA REGIONE CON IL PIÙ ALTO QUANTITATIVO DI FANGHI PRODOTTI È IL TRENITINO-ALTO ADIGE.

Migliaia di tonnellate e kg/abitante equivalente, anno 2018



Fonte: elaborazioni Laboratorio REF Ricerche su dati ISPRA

**FIGURA 2. LA PRODUZIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE PER REGIONE**



IL **42,9%** DEGLI IMPIANTI IMPIEGA TRATTAMENTI SECONDARI O AVANZATI, CHE GESTISCONO PIÙ DEL **60%** DEI CARICHI CONFLUITI AI DEPURATORI DELLE ACQUE REFLUE URBANE. IL RESTANTE **57,1%**, INVECE, È COSTITUITO DA VASCHE *IMHOFF* ED IMPIANTI DOTATI DI TRATTAMENTI DI TIPO PRIMARIO.

PER QUANTO RIGUARDA LA GESTIONE, COMPLESSIVAMENTE, LE TONNELLATE DI FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE GESTITE NEL **2018** SONO STATE POCO PIÙ DI **2,9 MILIONI TONNELLATE**. COME MODALITÀ DI GESTIONE, PREVALE LO SMALTIMENTO (56,3% DEL GESTITO) SUL RECUPERO (40,0%), A TESTIMONIANZA DI COME VI SIANO AMPI SPAZI NELLA VALORIZZAZIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE. TRA LE MODALITÀ ALTERNATIVE ALLA DISCARICA LA PIÙ DIFFUSA È IL COMPOSTAGGIO (54%), SEGUONO LO SPANDIMENTO IN AGRICOLTURA (32%) E LA TERMOVALORIZZAZIONE (6,6 %).

NON IN TUTTI I PAESI EUROPEI IL QUADRO È SIMILE. IN IRLANDA, REGNO UNITO E SPAGNA I TRE QUARTI DEI FANGHI PRODOTTI SONO RIUTILIZZATI IN AGRICOLTURA, SVEZIA E FINLANDIA PREFERISCONO IL COMPOSTAGGIO; OLANDA, BELGIO E GERMANIA PREDILIGONO L'INGENERIMENTO; CROAZIA E ROMANIA INVECE PUNTANO ANCORA SUL CONFERIMENTO IN DISCARICA.

I FANGHI DI DEPURAZIONE SONO RICCHI DI SOSTANZA ORGANICHE E CONSIDERATI IDONEI, A DETERMINATE CONDIZIONI, AD UN USO IN AGRICOLTURA<sup>10</sup>. A QUESTO PROPOSITO SI CITA LA **SENTENZA TAR VENETO N. 3963 DEL 12 DICEMBRE 2007**, IN CUI SI AFFERMA GIUSTAMENTE CHE: *“LA MANIPOLAZIONE DEI RIFIUTI, PER RICAVARNE CONCIMI O AMMENDANTI COSTITUISCE TRATTAMENTO (E LA STRUTTURA IN CUI CIÒ AVVIENE NON PUÒ ESSERE ALTRO CHE UN IMPIANTO DI TRATTAMENTO) LADDOVE L'OPERAZIONE CHE NE CONSEGUE (“SPANDIMENTO SUL SUOLO A BENEFICIO DELL'AGRICOLTURA”) È, PER L'APPUNTO, UN'OPERAZIONE DI RECUPERO”*.

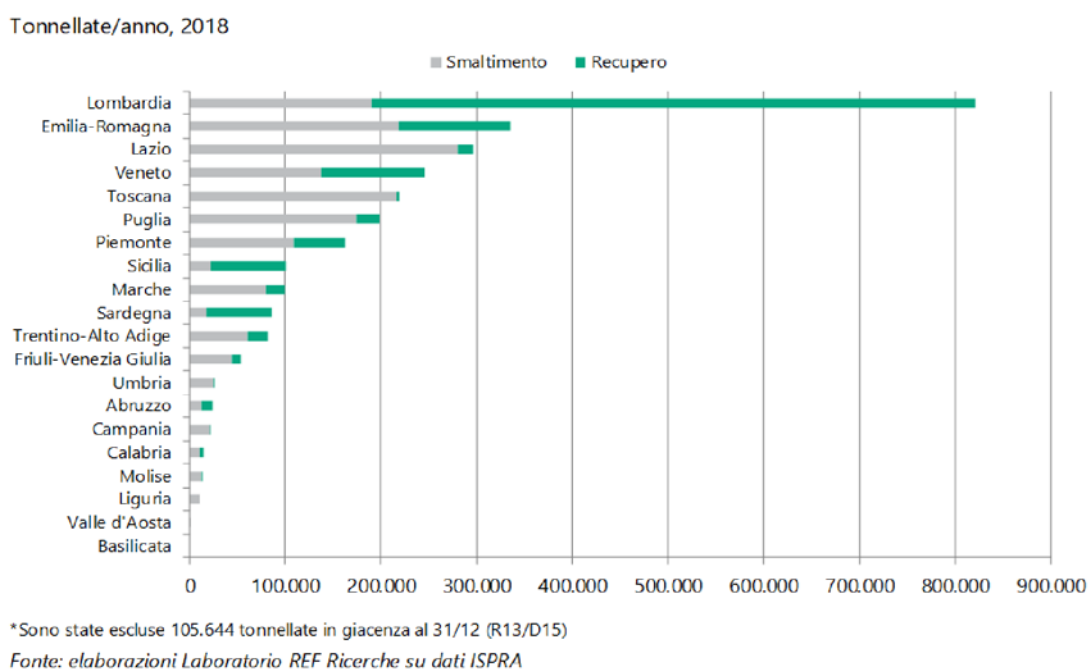
I FANGHI DI DEPURAZIONE POSSONO ESSERE UTILIZZATI, ASSIEME ALLA FRAZIONE ORGANICA DEI RIFIUTI SOLIDI URBANI, PER LA PRODUZIONE DI COMPOST. GLI IMPIANTI CHE EFFETTUANO DIGESTIONE ANAEROBICA E COMPOSTAGGIO DELLA SOSTANZA ORGANICA PRODUCONO ANCHE ENERGIE RINNOVABILI.

RECUPERI INNOVATIVI DEI FANGHI DI DEPURAZIONE RIGUARDANO LA POSSIBILITÀ DI VALORIZZARE GLI SCARTI ORGANICI URBANI, INDUSTRIALI E AGRICOLI E CONVERTIRLI IN BIOMATERIALI DI ULTIMA GENERAZIONE, QUALI LE BIOPLASTICHE. TUTTAVIA IN EUROPA L'UTILIZZO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA È ATTUALMENTE DIBATTUTO PER TIMORE DEI POSSIBILI INQUINANTI IN ESSI PRESENTI.

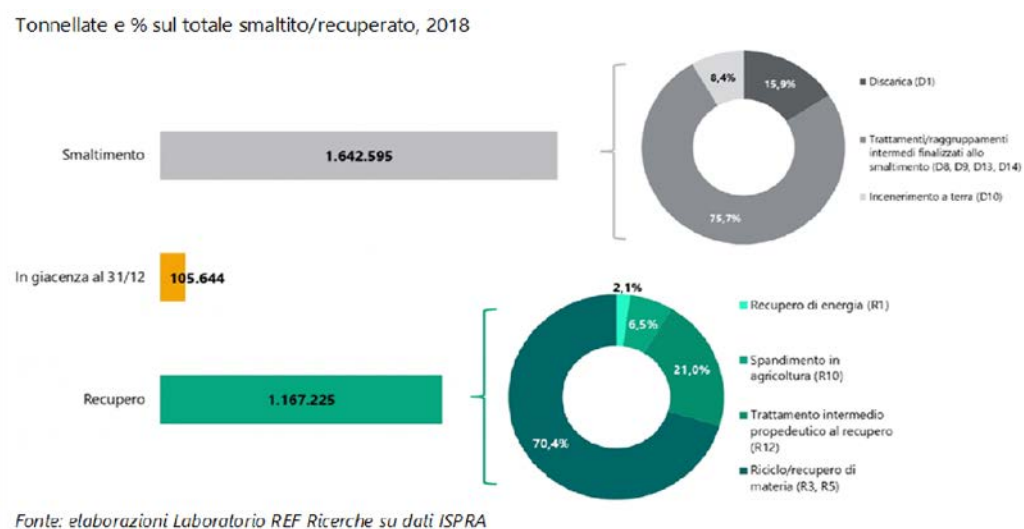
IN ITALIA, COME SOPRA ACCENNATO, LO SMALTIMENTO È ANCORA TROPPO ELEVATO IN TERMINI DI QUANTITATIVI, VENGONO SMALTITI OGNI ANNO OLTRE **1,6 MILIONI DI TONNELLATE DI FANGHI CHE POTREBBERO ESSERE INVECE AVVIATI A TRATTAMENTI PER IL RECUPERO DI MATERIA E/O DI ENERGIA**. LA REGIONE CON IL RECUPERO QUANTITATIVO MAGGIORE LIVELLO REGIONALE È LA LOMBARDIA DOVE VENGONO RECUPERATE LE MAGGIORI QUANTITÀ DI FANGHI (CA. **631 MILA TONNELLATE**), ACCOGLIENDO ANCHE RIFIUTI PROVENIENTI DA FUORI REGIONE. IL LAZIO, AL CONTRARIO, CON **16 MILA TONNELLATE** RECUPERATE, È LA REGIONE DOVE LE QUANTITÀ SMALTITE SONO PIÙ ELEVATE (**280 MILA**), SEGUITO DA EMILIA-ROMAGNA (**219 MILA**) E TOSCANA (**216 MILA**).

---

<sup>10</sup> DECRETO LEGISLATIVO 27/01/1992, N. 99, CHE RECEPISCE LA DIRETTIVA 86/278/CEE.



**FIGURA 3. LE MODALITÀ DI GESTIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE (ACQUE REFLUE URBANE)**



**FIGURA 4. IL DETTAGLIO DELLE MODALITÀ DI GESTIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE**

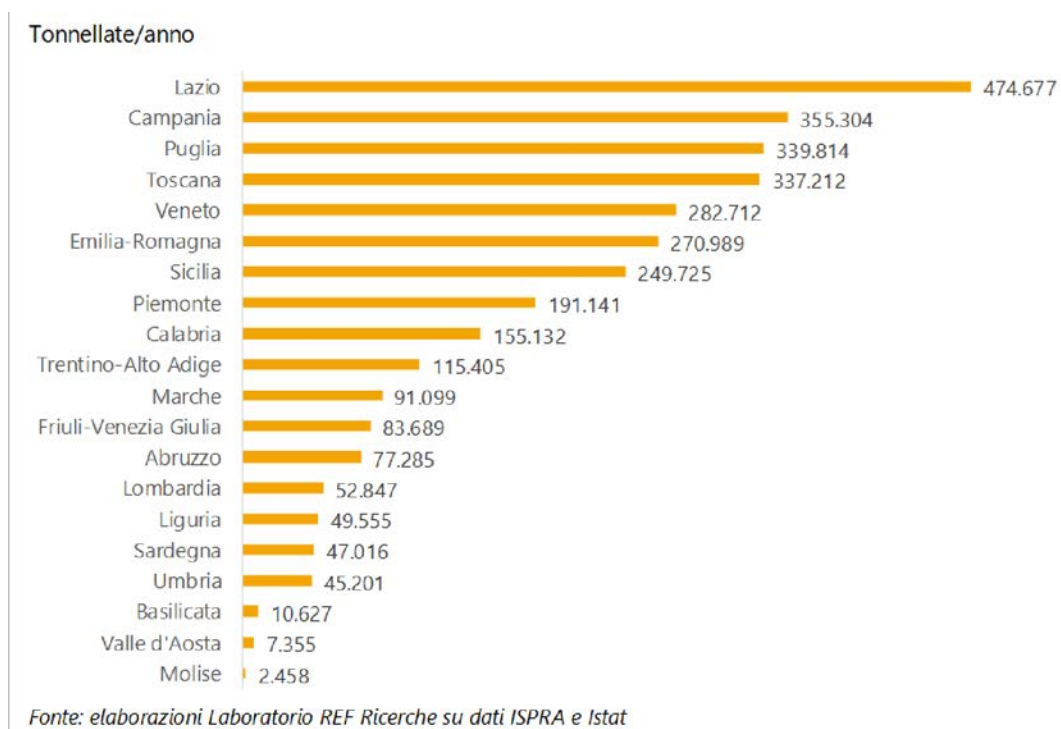
### IL BILANCIO DI GESTIONE - PRODUZIONE

A LIVELLO NAZIONALE IL BILANCIO DI GESTIONE (*GESTIONE - PRODUZIONE*) DEI FANGHI DI DEPURAZIONE, CHE RAPPRESENTA UNA MISURA DELLA CAPACITÀ DELLE REGIONI DI GESTIRE I FANGHI DI DEPURAZIONE PRODOTTI, CHIUDE CON UN BILANCIO IN NEGATIVO PER CIRCA **222MILA TONNELLATE**, CONSIDERATO CHE I DEFICIT GESTIONALI DEL SUD (-246MILA TONNELLATE) E DEL CENTRO (-137MILA TONNELLATE) NON VENGONO COMPENSATI DAI SURPLUS DEL NORD (81MILA

TONNELLATE) E DELLE DUE ISOLE MAGGIORI. AL TURISMO NAZIONALE DEI RIFIUTI SI SOMMANO LE ESPORTAZIONI VERSO L'ESTERO.

## IL FABBISOGNO RESIDUO DI RECUPERO

A LIVELLO NAZIONALE IL FABBISOGNO RESIDUO DI RECUPERO È QUANTIFICATO IN **3,2 MILIONI DI T/A**, DECLINATI A LIVELLO REGIONALE SECONDO ESIGENZE DIVERSE FRA LORO, DECLINATI A LIVELLO REGIONALE COME MOSTRATO NEL GRAFICO CHE SEGUE.



**FIGURA 5. FABBISOGNO RESIDUO DI RECUPERO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE PER REGIONE**

IN **REGIONE ABRUZZO**, COME È POSSIBILE NOTARE, IL FABBISOGNO RESIDUO DI RECUPERO È STIMATO IN CA. **77.285 T/A**. IN SINTESI, IL PROBLEMA DEI DEFICIT DI TRATTAMENTO, UN ASPETTO COMUNE A DIVERSI SEGMENTI DELLA GESTIONE DEI RIFIUTI, È STRETTAMENTE CONNESSO ALLE CARENZE SULLE ATTIVITÀ DI DEPURAZIONE E ALLA DISPONIBILITÀ DI IMPIANTI DI RECUPERO DEI FANGHI.

## IL CONTESTO REGIONALE

SECONDO IL RECENTE **RAPPORTO RIFIUTI SPECIALI DELL'ISPRA - 2020**<sup>11</sup> IN ABRUZZO SAREBBERO STATI PRODOTTI COMPLESSIVAMENTE NELL'ANNO **2018**

<sup>11</sup> ISPRA - SNPA. RAPPORTO RIFIUTI SPECIALI. EDIZIONE 2020.

CA. **75883,69** FANGHI DI DEPURAZIONE, DEI QUALI CA. **68.005 T** COSTITUITI DA FANGHI PRODOTTI DALLA DEPURAZIONE DELLE ACQUE REFLUE CIVILI.

DAI DATI REGIONALI **2017-2018**<sup>12</sup> TRASMESSI DAL SERVIZIO GESTIONE RIFIUTI E BONIFICHE-DPC026 AL MINISTERO DELL'AMBIENTE DEL TERRITORIO E DEL MARE (*OGGI MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA - MITE*), SI EVINCE CHE I FANGHI DI DEPURAZIONE PRODOTTI RIGUARDANO LE SEGUENTI 4 CATEGORIE DI CODICI EER:

- **02.07.05:** FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO IN LOCO DEGLI AFFLUENTI;
- **19.08.05:** FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE;
- **19.08.12:** FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO BIOLOGICO DELLE ACQUE REFLUE INDUSTRIALI DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 190811;
- **19.08.14:** FANGHI PRODOTTI DA ALTRI TRATTAMENTI DELLE ACQUE REFLUE INDUSTRIALI, DIVERSI DA QUELLI DI CUI ALLA VOCE 190813.

LE QUANTITÀ PRODOTTE NEGLI ANNI **2017 - 2018** (*ULTIMO DATO UFFICIALE COMUNICATO DALLA REGIONE ABRUZZO*), SONO ILLUSTRATE NELLA TABELLA SEGUENTE:

**TABELLA 1. QUANTITÀ DI FANGHI PRODOTTI PER EER (TONNELLATE)**

EER	2017	2018
02.07.05	6380,69	5907,30
<b>19.08.05</b>	<b>62694,20</b>	<b>68005,30</b>
19.08.12	181,87	163,54
19.08.14	1089,84	1807,55
TOT.(T)	<b>70346,60</b>	<b>75883,69</b>

PERTANTO, IL CODICE EER MAGGIORMENTE PRODOTTO È IL **19.08.05** (*FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO BIOLOGICO DELLE ACQUE REFLUE URBANE*), CHE RAPPRESENTA CA. **85%** DEL TOTALE. PER QUANTO RIGUARDA I DATI RELATIVI ALLA GESTIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE UTILIZZATI AI FINI AGRICOLI, GLI STESSI SONO RIFERITI ALL'AZIENDA DISTILLERIA D'AURIA, UBICATA NEL COMUNE DI ORTONA (CH), L'UNICA NEL TERRITORIO REGIONALE CHE È AUTORIZZATA AD ESEGUIRE OPERAZIONI DI SPANDIMENTO FANGHI PER USO AGRICOLO. DI SEGUITO SI RIPORTA IL QUADRO GENERALE PER GLI ANNI **2017 - 2018**, RIFERITO ALLA PRODUZIONE (T) DI FANGHI DI DEPURAZIONE PER SINGOLA PROVINCIA.

<sup>12</sup> A CURA DEL DIPARTIMENTO TERRITORIO- AMBIENTE - SERVIZIO GESTIONE RIFIUTI E BONIFICHE - DPC026.

TABELLA 2. QUANTITÀ DI FANGHI PRODOTTI PER PROVINCIA (TONNELLATE)

PROVINCIA GH- EER	2017	2018
02.07.05	4923,96	4492,99
19.08.05	17983,05	22526,01
19.08.12	91,07	109,09
19.08.14	273,98	740,09
<b>TOT</b>	<b>23272,06</b>	<b>27868,80</b>
PROVINCIA AQ- EER	2017	2018
02.07.05	601,16	556,33
19.08.05	9330,88	8758,93
19.08.12	90,80	46,83
19.08.14	147,22	153,92
<b>TOT</b>	<b>10170,06</b>	<b>27868,80</b>
PROVINCIA PE- EER	2017	2018
02.07.05	801,01	766,14
19.08.05	14346,23	17444,82
19.08.12	0	7,00
19.08.14	49,33	93,12
<b>TOT</b>	<b>15196,57</b>	<b>18311,08</b>
PROVINCIA TE- EER	2017	2018
02.07.05	54,56	91,84
19.08.05	21034,04	19275,54
19.08.12	0	0
19.08.14	619,32	820,41
<b>TOT</b>	<b>21707,92</b>	<b>20187,79</b>

Fonte: REGIONE ABRUZZO - ARTA ABRUZZO.

PER QUANTO RIGUARDA I FANGHI DI DEPURAZIONE UTILIZZATI IN SPANDIMENTO PER USO AGRICOLO (R10 - ALL. C PARTE QUARTA DLGS. 152/06), I DATI SONO RIPIPORTATI PER GLI ANNI 2017-2018-2019.

TABELLA 3. QUANTITÀ DI FANGHI UTILIZZATI IN SPANDIMENTO (TONNELLATE)

FANGHI A RECUPERO - R10	
2017	2342,36
2018	1859,12
2019	2918,70

Fonte: DISTILLERIA D'AURIA.

## IL CONTESTO NORMATIVO PER LA REALIZZAZIONE E GESTIONE DELL'IMPIANTO

LA GESTIONE DEI FANGHI DEVE PRIVILEGIARE, STANTE I DETTAMI DELL'ECONOMIA CIRCOLARE, IL RECUPERO DI MATERIA AL RECUPERO DI ENERGIA E ALL'EVENTUALE SMALTIMENTO FINALE.

CON IL PRESENTE DOCUMENTO LA SOCIETÀ HA ANALIZZATO IL POSSIBILE PERCORSO TECNICO-AMMINISTRATIVO PER FORNIRE UN PROPRIO CONTRIBUTO FINALIZZATO AD INQUADRARE LE NORMATIVE DA APPLICARE IN MATERIA PREGIUDIZIALMENTE AMBIENTALE ED IN SEGUITO AUTORIZZATIVA, TENENDO CONTO DELLE PRIME OSSERVAZIONI CHE SONO STATE ESPOSTE NELLA RIUNIONE DEL **09/02/2021** ORGANIZZATA DAL SGRB-DPCD26 DELLA REGIONE ABRUZZO. PERTANTO, DI SEGUITO SI ILLUSTRANO QUELLE CHE DOVREBBERO RAPPRESENTARE LE PRINCIPALI DISPOSIZIONI A CUI FARE RIFERIMENTO E LE CONNESSE **OPERAZIONI DI RECUPERO/SMALTIMENTO**.

TUTTE LE INCOMBENZE TECNICO-AMMINISTRATIVE, A PARTIRE DALLA PRELIMINARE VALUTAZIONE AMBIENTALE, DEPOSITO, TRATTAMENTO E TRASPORTO, SONO DISCIPLINATE SECONDO LE DISPOSIZIONI DEL **D.LGS. 3 APRILE 2006, N. 152** "NORME IN MATERIA AMBIENTALE" E S.M.I., CD. «TESTO UNICO AMBIENTALE», CHE HA MODIFICATO IN MODO RILEVANTE IL PANORAMA NORMATIVO IN MATERIA DI INQUINAMENTO IDRICO, CHE CONTEMPLA, TRA L'ALTRO, LE DIVERSE TIPOLOGIE DELLE ACQUE REFLUE CHE SONO DEFINITE DALL'**ART. 74** DEL D.LGS. 152/2006 NEL MODO SEGUENTE:

- **“ACQUE REFLUE DOMESTICHE”**: ACQUE REFLUE PROVENIENTI DA INSEDIAMENTI DI TIPO RESIDENZIALE E DA SERVIZI E DERIVANTI PREVALENTEMENTE DAL METABOLISMO UMANO E DA ATTIVITÀ DOMESTICHE (*COMMA 1, LETTERA G*);
- **“ACQUE REFLUE INDUSTRIALI”**: QUALSIASI TIPO DI ACQUE REFLUE SCARICATE DA EDIFICI OD IMPIANTI IN CUI SI SVOLGONO ATTIVITÀ COMMERCIALI O DI PRODUZIONE DI BENI, DIVERSE DALLE ACQUE REFLUE DOMESTICHE E DALLE ACQUE METEORICHE DI DILAVAMENTO (*COMMA 1, LETTERA H*);
- **“ACQUE REFLUE URBANE”**: ACQUE REFLUE DOMESTICHE O IL MISCUGLIO DI ACQUE REFLUE DOMESTICHE, DI ACQUE REFLUE INDUSTRIALI OVVERO METEORICHE DI DILAVAMENTO CONVOGLIATE IN RETI FOGNARIE, ANCHE SEPARATE, E PROVENIENTI DA AGGLOMERATO (*COMMA 1, LETTERA I*).

SECONDO LE NORMATIVE VIGENTI IN ITALIA, I **FANGHI DI DEPURAZIONE CHE HANNO SUBITO UN ADEGUATO TRATTAMENTO, HANNO DUE DESTINAZIONI:**

- **RECUPERO**, PER PRODURRE ENERGIA O NEL SETTORE AGRICOLO;
- **SMALTIMENTO**, IN DISCARICA O IN INGENERITORE.

CON SMALTIMENTO SI INTENDE L'AVVIO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN DISCARICA OPPURE IN UN INGENERITORE, SENZA RECUPERO DI ENERGIA ELETTRICA. CON RECUPERO, INVECE, CI SI RIFERISCE, IN VIA GENERALE, A DUE GRANDI FILONI:

- **CONFERIMENTO IN TERMOVALORIZZATORI**, CON RECUPERO QUINDI DI ENERGIA ELETTRICA;
- **SPANDIMENTO SUL TERRENO**, OVVERO L'IMPIEGO COME FERTILIZZANTI IN AGRICOLTURA.

INFINE, SINTETICAMENTE, I FANGHI DI DEPURAZIONE POSSONO ESSERE DI TRE TIPI:

- **PRIMARI:** COMPOSTI DA SOSTANZE ORGANICHE SOLIDE CHE ATTRAVERSO LA SEDIMENTAZIONE SI SEPARANO DAI LIQUAMI E SI DEGRADANO RAPIDAMENTE EMETTENDO BIOGAS. TALI FANGHI NON VENGONO SOTTOPOSTI AD ALCUN PROCEDIMENTO E CONTENGONO IL 96% DI PARTE LIQUIDA E IL RESTO È FORMATO DA MATERIALE SOLIDO;
- **SECONDARI O FANGHI ATTIVI O BIOLOGICI:** RICCHI DI FERRO E AZOTO, HANNO ORIGINE DA PROCESSI DI OSSIDAZIONE DI TIPO BIOLOGICO;
- **CHIMICI:** VENGONO OTTENUTI DAI PROCESSI DI CHIARIFLOCCULAZIONE A CUI VENGONO SOTTOPOSTE LE ACQUE REFLUE DERIVANTI DAGLI SCARICHI DI LAVANDERIE, IMPIANTI DI LAVAGGIO, PULIZIA E AFFINI.

**I FANGHI DI DEPURAZIONE (QUELLI DERIVANTI DALLE ACQUE REFLUE URBANE, CHE INTERESSANO IL PRESENTE DOCUMENTO) SONO CLASSIFICATI COME RIFIUTI SPECIALI AI SENSI DELL'ART. 183 "DEFINIZIONI", CO. 1, LETT. B-SEXIES DELLA PARTE QUARTA DEL D.LGS. 152/06, COME DA ULTIMO MODIFICATO DAL D.LGS. 03/09/2020, N. 116: "B-SEXIES) I RIFIUTI URBANI NON INCLUDONO I RIFIUTI DELLA PRODUZIONE, DELL'AGRICOLTURA, DELLA SILVICOLTURA, DELLA PESCA, DELLE FOSSE SETTICHE, DELLE RETI FOGNARIE E DEGLI IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE, IVI COMPRESI I FANGHI DI DEPURAZIONE, I VEICOLI FUORI USO O I RIFIUTI DA COSTRUZIONE E DEMOLIZIONE".**

ALTRESÌ, L'ART. 127 (FANGHI DERIVANTI DAL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE) DELLA PARTE TERZA DEL D.LGS. 152/06 DISPONE:

**"1. FERMA RESTANDO LA DISCIPLINA DI CUI AL DECRETO LEGISLATIVO 27 GENNAIO 1992, N. 99, I FANGHI DERIVANTI DAL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE SONO SOTTOPOSTI ALLA DISCIPLINA DEI RIFIUTI, OVE APPLICABILE E ALLA FINE DEL COMPLESSIVO PROCESSO DI TRATTAMENTO EFFETTUATO NELL'IMPIANTO DI DEPURAZIONE. I FANGHI DEVONO ESSERE RIUTILIZZATI OGNI QUALVOLTA IL LORO REIMPIEGO RISULTI APPROPRIATO.**

**2. È VIETATO LO SMALTIMENTO DEI FANGHI NELLE ACQUE SUPERFICIALI DOLCI E SALMASTRE".<sup>13</sup>**

---

<sup>13</sup> ARTICOLO COSÌ MODIFICATO DAL D.LGS. 16/01/2008, N. 4.

L'IMPIANTO IN ESAME TRAMITE UN **TRATTAMENTO HTC** (*HYDRO THERMAL CARBONIZATION*) DEI FANGHI DI DEPURAZIONE (*RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI*), PRODUCE NELL'AMBITO DEL PROCESSO UNA FRAZIONE SOLIDA (CD. "HYDROCHAR" – V. SCHEMA PROGETTO), CHE SI PROPONE DI VALUTARE, AI SENSI DELL'**184-BIS, CO. 1) DEL D.LGS. 152/06 E D.M N. 264/2016** COME UN "**SOTTOPRODOTTO**", AVENDONE TUTTI I REQUISITI PREVISTI, COME DI SEGUITO ILLUSTRATI:

*"1. È UN SOTTOPRODOTTO E NON UN RIFIUTO AI SENSI DELL'ARTICOLO 183, COMMA 1, LETT. A), QUALSIASI SOSTANZA OD OGGETTO CHE SODDISFA TUTTE LE SEGUENTI CONDIZIONI:*

- *LA SOSTANZA O L'OGGETTO È ORIGINATO DA UN PROCESSO DI PRODUZIONE, DI CUI COSTITUISCE PARTE INTEGRANTE, E IL CUI SCOPO PRIMARIO NON È LA PRODUZIONE DI TALE SOSTANZA OD OGGETTO;*
- *È CERTO CHE LA SOSTANZA O L'OGGETTO SARÀ UTILIZZATO, NEL CORSO DELLO STESSO O DI UN SUCCESSIVO PROCESSO DI PRODUZIONE O DI UTILIZZAZIONE, DA PARTE DEL PRODUTTORE O DI TERZI;*
- *LA SOSTANZA O L'OGGETTO PUÒ ESSERE UTILIZZATO DIRETTAMENTE SENZA ALCUN ULTERIORE TRATTAMENTO DIVERSO DALLA NORMALE PRATICA INDUSTRIALE;*
- *L'ULTERIORE UTILIZZO È LEGALE, OSSIA LA SOSTANZA O L'OGGETTO SODDISFA, PER L'UTILIZZO SPECIFICO, TUTTI I REQUISITI PERTINENTI RIGUARDANTI I PRODOTTI E LA PROTEZIONE DELLA SALUTE E DELL'AMBIENTE E NON PORTERÀ A IMPATTI COMPLESSIVI NEGATIVI SULL'AMBIENTE O LA SALUTE UMANA".*

E PER IL QUALE, AL FINE DI DIMOSTRARE IL RISPETTO DELLE SUDDETTE CONDIZIONI, SARÀ PREDISPOSTA UNA SPECIFICA "**SCHEDE TECNICHE**" AI SENSI DELL'**ART. 5 DEL D.M. 13 OTTOBRE 2016, N. 264** "REGOLAMENTO REGANTE CRITERI INDICATIVI PER AGEVOLARE LA DIMOSTRAZIONE DELLA SUSSISTENZA DEI REQUISITI PER LA QUALIFICA DEI RESIDUI DI PRODUZIONE COME SOTTOPRODOTTI E NON COME RIFIUTI".<sup>14</sup>

PER L'UTILIZZO NEL **SETTORE AGRICOLO COME FERTILIZZANTI**, I FANGHI DI DEPURAZIONE DEVONO ESSERE PRIVATI DEI COMPOSTI NOCIVI E DI METALLI PESANTI E SOTTOPOSTI A CONTROLLI E ANALISI CHE NE CERTIFICANO LA QUALITÀ E SICUREZZA. AD OGGI, LA NORMATIVA DI RIFERIMENTO, CON MOLTE CRITICITÀ APPLICATIVE ANCORA NON RISOLTE, È COSTITUITA DAL **D.LGS. 27/01/1992, N. 99 E S.M.I.** (ATTUAZIONE DELLA DIRETTIVA 86/278/CEE CONCERNENTE LA PROTEZIONE DELL'AMBIENTE IN PARTICOLARE DEL SUOLO, NELL'UTILIZZAZIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE IN AGRICOLTURA)<sup>15</sup> ED IN BASE ALLE COMPETENZE DELEGATE DALLO STATO ALLE REGIONI. LA STESSA È OGGETTO DI PROPOSTA DI

---

<sup>14</sup> (GU SERIE GENERALE N. 38 DEL 15 FEBBRAIO 2017)

<sup>15</sup> (GU SERIE GENERALE N. 38 DEL 15/02/1992 - SUPPL. ORDINARIO, N. 28).



RIFORMA (*DISEGNO DI LEGGE*)<sup>16</sup> PER LE NUMEROSE PROBLEMATICHE SI SONO SOVRAPPOSTE CONCORRENDO A DETERMINARE SITUAZIONI DI CRISI NELL'INTERO COMPARTO, CREANDO EMERGENZE GESTIONALI CHE HANNO FATTO LIEVITARE I COSTI DI GESTIONE ANCHE DI 3 VOLTE.

PUR NON ESSENDO CONTEMPLATO DALL'**ART. 227, CO. 1** DEL D.LGS. 152/06, IL D.LGS. 99/1992 È FATTO SALVO DAL MEDESIMO DECRETO IN QUANTO **NORMA SPECIALE** CHE, CONFORMEMENTE AI PRINCIPI DETTATI DALL'**ART. 177, CO. 3**, CONTIENE: "*DISPOSIZIONI SPECIFICHE, PARTICOLARI O COMPLEMENTARI, CONFORMI AI PRINCIPI DI CUI ALLA PARTE QUARTA DEL PRESENTE DECRETO ADOTTATE IN ATTUAZIONE DI DIRETTIVE COMUNITARIE CHE DISCIPLINANO LA GESTIONE DI DETERMINATE CATEGORIE DI RIFIUTI*".

SI SEGNALE CHE L'**ART. 2 DEL D.LGS. 99/1992** CONTIENE ANCHE UNA DEFINIZIONE DI **FANGHI TRATTATI**: "*I FANGHI SOTTOPOSTI A TRATTAMENTO BIOLOGICO, CHIMICO O TERMICO, A DEPOSITO A LUNGO TERMINE OVVERO AD ALTRO OPPORTUNO PROCEDIMENTO, IN MODO DA RIDURRE IN MANIERA RILEVANTE IL LORO POTERE FERMENTESCIBILE E GLI INCONVENIENTI SANITARI DELLA LORO UTILIZZAZIONE*".

NEL VOLER SEMPLIFICARE, I FANGHI VENGONO SOTTOPOSTI A TRATTAMENTO PER CONTENERE O ELIMINARE I POSSIBILI EFFETTI IGIENICO SANITARI, IN QUANTO ESSI CONTENGONO SOSTANZE TOSSICHE, COMPRESI METALLI PESANTI, CHE SE NON RIMOSSI RENDONO IMPOSSIBILE IL LORO IMPIEGO. LO STESSO ARTICOLO DEFINISCE: "*UTILIZZAZIONE: IL RECUPERO DEI FANGHI ... MEDIANTE IL LORO SPANDIMENTO SUL SUOLO O QUALSIASI ALTRA APPLICAZIONE SUL SUOLO E NEL SUOLO*". LO SPANDIMENTO SUL SUOLO DEI FANGHI È RICONDUCEBILE AD UNA OPERAZIONE DI RECUPERO, AI SENSI DELL'**ALLEGATO C ALLA PARTE QUARTA DEL D.LGS. 152/06: R10** "*TRATTAMENTO IN AMBIENTE TERRESTRE A BENEFICIO DELL'AGRICOLTURA O DELL'ECOLOGIA*".

ALTRESÌ, L'UTILIZZO DELL'*HYDROCHAR*, DERIVANTE DAL TRATTAMENTO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE NEL SETTORE AGRICOLO, È POSSIBILE COME "**AMMENDANTE**", COME DISPOSTO DALLA NORMATIVA IN MATERIA DI FERTILIZZANTI DI CUI AL **D.LGS. 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*"<sup>17</sup> (ART. 2, CO. 1, LETT. Z).

LA NORMATIVA IN MATERIA DI FERTILIZZANTI IN EUROPA È IN RAPIDA EVOLUZIONE, ESSENDO STATO APPROVATO IL **REGOLAMENTO (UE) 2019/1009 DEL PARLAMENTO EUROPEO E DEL CONSIGLIO DEL 5 GIUGNO 2019**<sup>18</sup> CHE STABILISCE NORME RELATIVE ALLA MESSA A DISPOSIZIONE SUL MERCATO DI PRODOTTI FERTILIZZANTI DELL'UE, CHE MODIFICA I REGOLAMENTI (CE) N. 1069/2009 E (CE) N. 1107/2009 E CHE ABROGA IL REGOLAMENTO (CE) N. 2003/2003. IL REGOLAMENTO STABILISCE:

**NORME PER I PRODOTTI FERTILIZZANTI DELL'UNIONE RECANTI LA MARCATURA CE, COMPRESI I REQUISITI PER:**

---

<sup>16</sup> DELEGA AL GOVERNO PER LA MODIFICA DEL D.LGS. 99/1992. DOC SENATO DEL 18/10/2017.

<sup>17</sup> SUPPLEMENTO ORDINARIO ALLA G.U. N. 121 DEL 26/05/2010, SERIE GENERALE.

<sup>18</sup> GAZZETTA UFFICIALE DELL'UNIONE EUROPEA L 170/1 DEL 25/06/2019.

- LIVELLI MASSIMI DI CONTAMINANTI E AGENTI PATOGENI (MICROORGANISMI CHE CAUSANO MALATTIE);
- CONTENUTO MINIMO DI NUTRIENTI E ALTRE CARATTERISTICHE PERTINENTI A SECONDA DELLA CATEGORIA DEL PRODOTTO;
- ETICHETTATURA.

**LE PROVE VOLTE A VERIFICARE LA CONFORMITÀ DEI PRODOTTI FERTILIZZANTI DELL'UNIONE SONO EFFETTUATE IN MODO AFFIDABILE E RIPRODUCIBILE.**

LE DISPOSIZIONI DEL NUOVO REGOLAMENTO, SI APPLICANO, **DAL 16 LUGLIO 2022** ALLA PROGETTAZIONE, ALLA FABBRICAZIONE E ALLA COMMERCIALIZZAZIONE DEI PRODOTTI FERTILIZZANTI DELL'UNIONE E **NON** ALL'USO O ALLE MODALITÀ DI APPLICAZIONE DEI PRODOTTI FERTILIZZANTI DELL'UE.

**UN UTILIZZO DELL'HYDROCHAR, COME AMMENDANTE AGRICOLO, È IN CORSO DI VALUTAZIONE, E POTRÀ RAPPRESENTARE UN'ULTERIORE EVOLUZIONE DELLA "CIRCULARITÀ" DEL PROCESSO DI TRATTAMENTO DEI FANGHI, OGGETTO DI RICERCA TRAMITE TEST CHE SI EFFETTUERANNO IN LABORATORI SPECIALIZZATI, DA PARTE DELLA DI.GI COSTRUZIONI SRL, IN COLLABORAZIONE CON L'UNIVERSITÀ DI L'AQUILA.**

## **LA DISCIPLINA DEI FANGHI DI DEPURAZIONE NELLA NORMATIVA DELLA REGIONE ABRUZZO**

AI SENSI DELLA **DCR N. 110 DEL 02/07/2018, N. 118**<sup>19</sup>, CHE COSTITUISCE IL VIGENTE *PIANO REGIONALE DI GESTIONE DEI RIFIUTI*, I FANGHI DI DEPURAZIONE DA ACQUE REFLUE SONO CONTENUTI NEL **CAP. 14.7 (FANGHI DA DEPURAZIONE)** I CUI DATI DI PRODUZIONE SONO RIFERITI AL 2014 (*IL DOCUMENTO È IN FASE DI AGGIORNAMENTO*). IN PARTICOLARE IL PRGR, TRA LE AZIONI MIGLIORATIVE CHE LA REGIONE POTRÀ CONTRIBUIRE AD ATTUARE PER UNA GESTIONE SEMPRE PIÙ EFFICIENTE DI TALE TIPOLOGIA DI RIFIUTI PREVEDE DI:

..... **OMISSIS** .....

ORGANIZZARE UN EFFICIENTE ANALISI DEL SISTEMA DELLA DISTRIBUZIONE SUL TERRITORIO E DELLA DIMENSIONE DEGLI IMPIANTI DI DEPURAZIONE, DEI CENTRI DI RECUPERO, DEI TERRENI IDONEI AL RIUTILIZZO AGRICOLO (È INFATTI NECESSARIO TENER CONTO DEI FLUSSI DI MASSA E QUINDI DELL'INCIDENZA DEL TRASPORTO NELLE DIVERSE ALTERNATIVE);

- **PROMUOVERE LA RICERCA E SPERIMENTAZIONE DI TECNOLOGIE PER IL RICICLAGGIO E RECUPERO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE;**
- **PROMUOVERE L'UTILIZZO DI PRODOTTI FERTILIZZANTI DERIVANTI DAL TRATTAMENTO DEI FANGHI DEPURAZIONE;**

---

<sup>19</sup> BURAT SPECIALE N. 99 DEL 05/10/2018.

- EMANARE NUOVE DISPOSIZIONI TECNICHE IN MERITO ALL'UTILIZZO AGRONOMICO DEI FANGHI CHE SIANO FINALIZZATE A SCONGIURARE POTENZIALI INTERAZIONI NEGATIVE SULLE COMPONENTI AMBIENTALI ED ANTROPICHE ED A FAVORIRE IL RECUPERO A FINI AGRONOMICI DELLE RISORSE ORGANICHE E DEGLI ELEMENTI NUTRITIVI CONTENUTI NEI FANGHI DI QUALITÀ;
- MONITORARE GLI EFFETTI DELL'ATTUAZIONE DELLE DISPOSIZIONI TECNICHE DI CUI AL PUNTO PRECEDENTE, IN PARTICOLARE PER QUANTO RIGUARDA IL DESTINO DEI FANGHI NONCHÉ LE CARATTERISTICHE QUALITATIVE E QUANTITATIVE DEGLI STESSI;
- INCENTIVARE L'UTILIZZO DI TECNICHE DI MINIMIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE DEI FANGHI DA DEPURAZIONE;
- DEFINIRE PUNTUALMENTE LE TIPOLOGIE ED IL GRADO DI ESSICCAZIONE DEI FANGHI CHE POSSONO USUFRUIRE DEL PAGAMENTO DELL'ECOTASSA IN MISURA RIDOTTA, AL FINE DI DISINCENTIVARE LO SMALTIMENTO IN DISCARICA DI FANGHI ALTRIMENTI RECUPERABILI O DI RIDURNE I VOLUMI CONFERITI.

..... **OMISSIS** .....

PERTANTO, SI EVIDENZIA COME LA PROGRAMMAZIONE REGIONALE VIGENTE DI CUI ALLA DGR N. 118/8/2018, NEGLI INDIRIZZI GESTIONALI MIGLIORATIVI DEI FLUSSI DI FANGHI DI DEPURAZIONE PROMUOVE, IN PARTICOLARE: "... **LA RICERCA E SPERIMENTAZIONE DI TECNOLOGIE PER IL RICICLAGGIO E RECUPERO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE ...**" OLTRE A VOLER: "INCENTIVARE L'UTILIZZO DI TECNICHE DI MINIMIZZAZIONE DELLA PRODUZIONE DEI FANGHI DA DEPURAZIONE".

**IL PROGETTO DELL'IMPIANTO HTC IN ESAME, PROPOSTO DALLA DI.GI COSTRUZIONI SRL, INTENDE PROPRIO ATTUARE I SUDDETTI INDIRIZZI REGIONALI.**

## PROPOSTA DI QUADRO NORMATIVO DA APPLICARE ALL'IMPIANTO HTC

SECONDO LE ULTERIORI VALUTAZIONI E APPROFONDIMENTI ESEGUITI DALLA DI.GI COSTRUZIONI SRL, ALLA LUCE DI QUANTO SOPRA ILLUSTRATO, L'IMPIANTO HTC IN ESAME, CHE VUOLE PROPORRE UN TRATTAMENTO INNOVATIVO NEL SETTORE, SI CONFIGURA COME **UN IMPIANTO DI RECUPERO DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI**, CLASSIFICATI CON CODICE **EER 19 08 05** (FANGHI PRODOTTI DAL TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE URBANE), CON CAPACITÀ COMPLESSIVA DI TRATTAMENTO/RECUPERO **>10 T/G (MAX 20.000 T/A)** DI FANGHI DI DEPURAZIONE DI REFLUI CIVILI CON UMIDITÀ DEL 70%.

L'INQUADRAMENTO COME IMPIANTO DI RECUPERO SCATURISCE DALL'ANALISI OGGETTIVA DEL BILANCIO QUANTITATIVO DEI FLUSSI (V. *SCHEDA PROGETTO*), OVVERO DAL FATTO CHE LE OPERAZIONI DI SMALTIMENTO DI RIFIUTI DERIVANTI DAL TRATTAMENTO DEI FANGHI, SONO SOSTANZIALMENTE RESIDUALI.

INFATTI, IL TRATTAMENTO HTC DETERMINA DALLA PRIMARIA LAVORAZIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE LA PRODUZIONE DI UN MATERIALE, DENOMINATO "**HYDROCHAR PELLETTIZZATO**", PER UN QUANTITATIVO DI CA. **3.600 T/A**, CHE SI RITIENE POSSIEDA TUTTE LE CARATTERISTICHE PREVISTE DI UN "**SOTTOPRODOTTO**", SUCCESSIVAMENTE UTILIZZATO PER ALIMENTARE LA CALDAIA ED AI FINI DI AUTOCONSUMO ENERGETICO DELL'IMPIANTO (V. *SCHEDA PROGETTO*). QUESTA OPERAZIONE DI RECUPERO, CONTEMPLATA NELL'AMBITO DI UN PROCESSO DI TRATTAMENTO DI RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI, SI RITIENE CHE SI POSSA CONFIGURARE, AI SENSI DELL'**ALLEGATO C** ALLA PARTE QUARTA DEL D.LGS. 152/06, COME OPERAZIONE **R1** (**UTILIZZAZIONE PRINCIPALMENTE COME COMBUSTIBILE O COME ALTRO MEZZO PER PRODURRE ENERGIA**).

IN UNA FUTURA AUSPICABILE EVOLUZIONE TECNOLOGICA DEL TRATTAMENTO/RECUPERO (**ATTUALMENTE ALLO STUDIO**), L'**HYDROCHAR PELLETTIZZATO** POTREBBE ESSER UTILIZZATO, TRAMITE ADEGUAMENTI IMPIANTISTICI, COME **AMMENDANTE DI ALTA QUALITÀ PER CONCIMAZIONE DEI TERRENI AGRICOLI**, PREVIA VERIFICA DI CONFORMITÀ CON LE CARATTERISTICHE CHIMICO-FISICHE PREVISTE DAL **D.LGS. 29/04/2010, N. 75** "**RIORDINO E REVISIONE DELLA DISCIPLINA IN MATERIA DI FERTILIZZANTI, A NORMA DELL'ARTICOLO 13 DELLA LEGGE 7 LUGLIO 2009, N. 88**"<sup>20</sup>, ART. 2, CO.2, LETT. Z): "**«AMMENDANTI»: I MATERIALI DA AGGIUNGERE AL SUOLO IN SITU, PRINCIPALMENTE PER CONSERVARNE O MIGLIORARNE LE CARATTERISTICHE FISICHE O CHIMICHE O L'ATTIVITÀ BIOLOGICA, DISGIUNTAMENTE O UNITAMENTE TRA LORO, I CUI TIPI E CARATTERISTICHE SONO RIPORTATI NELL'ALLEGATO 2**".

L'**HYDROCHAR PELLETTIZZATO** BRUCIATO IN CALDAIA PRODUCE **RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI (GENERI)**, DERIVANTI DA UN PROCESSO DI COMBUSTIONE, VALUTATI SOLITAMENTE CON CODICE **EER 10 01 01** (**CENERI PESANTI, SCORIE E POLVERI DI CALDAIA (TRANNE LE POLVERI DI CALDAIA DI CUI ALLA VOCE 10 01 04)**). SI RITIENE CHE LA CLASSIFICAZIONE PIÙ COERENTE CON IL PROCESSO DI TRATTAMENTO FANGHI IN ESAME, SI POSSA CLASSIFICARE COME CODICE **ERR 19 01 12** (**CENERI PESANTI E SCORIE, DIVERSE DA QUELLE DI CUI ALLA VOCE 19 01 11**), OVVERO COLLOCATO NELLA CATEGORIA **EER 19** (**RIFIUTI PRODOTTI DA**

---

20 (GU SERIE GENERALE N.121 DEL 26-05-2010 - SUPPL. ORDINARIO N. 106).

*IMPIANTI DI TRATTAMENTO DEI RIFIUTI, IMPIANTI DI TRATTAMENTO DELLE ACQUE REFLUE FUORI SITO, NONCHÉ DALLA POTABILIZZAZIONE DELL'ACQUA E DALLA SUA PREPARAZIONE PER USO INDUSTRIALE). LE GENERI COSTITUISCONO, IN PERCENTUALE, UNA PARTE RESIDUALE DEL QUANTITATIVO COMPLESSIVO DI FANGHI DI DEPURAZIONE IMMESSO A BOCCA DELL'IMPIANTO (**20.000 T/A**) E CHE SARANNO AVVIATE A SMALTIMENTO. L'OPERAZIONE SI CONFIGURA, AI SENSI DELL'**ALLEGATO B** ALLA PARTE QUARTA DEL D.LGS. 152/06, COME OPERAZIONE **D1** [*DEPOSITO SU O NEL SUOLO (AD ESEMPIO DISCARICA)*], CON **SMALTIMENTO DELLE STESSE IN UN IMPIANTO TERZO REGOLARMENTE AUTORIZZATO.***

*IN MOLTI PAESI EUROPEI ALL'AVANGUARDIA NELLA GESTIONE DEI RIFIUTI, LA MAGGIOR PARTE DELLE SCORIE/CENERI PESANTI E LEGGERE, DERIVANTI DA PROCESSI DI COMBUSTIONE, VENGONO REGOLARMENTE RICICLATE. INFATTI, LE GENERI POTRANNO, ATTRAVERSO ULTERIORI TRATTAMENTI, ESSERE RECUPERATE E REINVESTITE IN VARI SETTORI PRODUTTIVI COME AD ESEMPIO L'EDILIZIA. INFATTI, LE GENERI CON CODICE **ERR 19 01 12** (*OVVERO IL RESIDUO DI COMBUSTIONE DELL'HYDROCHAR*), IN UNA FUTURA AUSPICABILE EVOLUZIONE TECNOLOGICA DEL PROCESSO (ATTUALMENTE ALLO STUDIO), POTRANNO ESSERE OGGETTO DI UNA OPERAZIONE DI RECUPERO/RICICLO (*PREVIO L'ADEGUAMENTO IMPIANTISTICO NECESSARIO*), **R5** (*RICICLAGGIO/RECUPERO DI ALTRE SOSTANZA INORGANICHE*), AI SENSI DELL'**ALLEGATO C** ALLA PARTE QUARTA DEL D.LGS. 152/06 (*CHIARAMENTE DA AUTORIZZARE IN UN DIVERSO PROCEDIMENTO TECNICO-AMMINISTRATIVO DI VARIANTE DELL'IMPIANTO IN ESAME*).*

*L'EFFLUENTE LIQUIDO DERIVANTE DALL'INTERO PROCESSO DI TRATTAMENTO (**15.000 T/A**), TOTALMENTE SANIFICATO, AL MOMENTO, SI PROVVEDERÀ ALLA SUA IMMISSIONE IN UN CORPO D'ACQUA SUPERFICIALE PRESENTE NELL'AREA (V. *SCHEDA DI PROGETTO*), CONFORMEMENTE ALLE DISPOSIZIONI CONTENUTE NELLA **PARTE QUINTA** DEL D.LGS. 152/06 E S.M.I., IN PARTICOLARE CON LE CARATTERISTICHE DELL'**ALLEGATO 5** (*LIMITI DI EMISSIONE DEGLI SCARICHI IDRICI - 1. SCARICHI IN CORPI D'ACQUA SUPERFICIALI - 1.1 ACQUE REFLUE URBANE*) E DISPOSIZIONI REGIONALI DI SETTORE VIGENTI. IN UNA FUTURA AUSPICABILE ULTERIORE EVOLUZIONE TECNOLOGICA DEL PROCESSO (*ATTUALMENTE ANCH'ESSA ALLO STUDIO*), SI PREVEDE CHE GLI EFFLUENTI LIQUIDI DI PROCESSO POTRANNO ESSERE ANCH'ESSI DEBITAMENTE RI-UTILIZZATI PER ALTRI FINI "CIRCOLARI" (V. *RELAZIONE AL PROGETTO*).*

*PERTANTO, COME SOPRA SINTETICAMENTE ILLUSTRATO E COME DA SCHEMA DI PROGETTO (A LIVELLO DI STUDIO DI FATTIBILITÀ), SI PROPONE L'ESAME DEL SEGUENTE SCHEMA NORMATIVO GENERALE DA APPLICARE:*

**TABELLA 4. SCHEMA RIASSUNTIVO DELLA PROPOSTA DI INQUADRAMENTO NORMATIVO.**

CAPACITA' COMPLESSIVA	20.000 T/A			NOTE
PROCEDURA DI VALUTAZIONE AMBIENTALE	PARTE SECONDA D.LGS. 152/06 - ART. 19 (MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DEL PROCEDIMENTO DI VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ A VIA);	PARTE SECONDA D.LGS. 152/06 - ALLEGATO IV (PROGETTI SOTTOPOSTI ALLA VERIFICA DI ASSOGGETTABILITÀ DI COMPETENZA DELLE REGIONI E DELLE PROVINCE AUTONOME DI TRENTO E DI BOLZANO), PUNTO 7, LETT. Z-B);	DCR N. 110/8/2018 (PRGR) - CAP. 18 "CRITERI PER LA LOCALIZZAZIONE DEGLI IMPIANTI DEI RIFIUTI)	ALTRE DISPOSIZIONI PREVISTE, NAZIONALI REGIONALI, CONNESSE AL PROCEDIMENTO
PROCEDURA AUTORIZZATIVA - RIFIUTI SPECIALI NON PERICOLOSI	PARTE SECONDA D.LGS. 152/06 - ALLEGATO VIII, "INQUADRAMENTO GENERALE" - LETT. A) -  PER LA PREVENTIVA VALUTAZIONE AUTORIZZATIVA DELL'IMPIANTO DI RECUPERO  NO AUA - V. NOTA N. RA/17675 DEL 22/01/2015 DEL SERVIZIO QUALITÀ DELLE ACQUE, SERVIZIO GESTIONE ACQUE	PARTE QUARTA D.LGS. 152/06, ART. 208 (IN RELAZIONE ALLA VALUTAZIONE REGIONALE POSITIVA DELL'IMPIANTO NELL'AMBITO DELLE DISPOSIZIONI PREVISTE ALLA PARTE SECONDA DEL D.LGS. 152/06 - ALLEGATO VIII, "INQUADRAMENTO GENERALE" - LETT. A)  (NEL CASO DI VALUTAZIONE REGIONALE FAVOREVOLE COME ART. 208 D.LGS. 152/06)	PARTE SECONDA D.LGS. 152/06 (AIA), TITOLO III-BIS - ART. 29-TER, IN RIFERIMENTO ALLA CAPACITÀ >3 MG/H. RIF. ALLEGATO VIII, PUNTO 5.2.A)  (NEL CASO DI VALUTAZIONE REGIONALE NON FAVOREVOLE DELL'ART. 208 D.LGS. 152/06) E SVOLGENDOSI NEL PROCESSO UN'OPERAZIONE DI INCENERIMENTO DELL'HYDROCHAR	ALTRE DISPOSIZIONI PREVISTE, NAZIONALI REGIONALI, CONNESSE AL PROCEDIMENTO
PROCEDURA AUTORIZZATIVA - EFFLUENTI LIQUIDI ED EMISSIONI IN ATMOSFERA	PARTE TERZA D.LGS. 152/06, IN PARTICOLARE ALLEGATO 5 - LIMITI DI EMISSIONE DEGLI SCARICHI IDRICI - 1. SCARICHI IN CORPI D'ACQUA SUPERFICIALI.  PER GLI EFFLUENTI LIQUIDI DI PROCESSO PREVISTI  DGR N. 812 DEL 05/12/2016 (MODULISTICA)	PARTE QUINTA D.LGS. 152/06 - NORME IN MATERIA DI TUTELA DELL'ARIA E DI RIDUZIONE DELLE EMISSIONI IN ATMOSFERA.  PER LE EMISSIONI IN ATMOSFERA DI PROCESSO PREVISTE		ALTRE DISPOSIZIONI PREVISTE, NAZIONALI REGIONALI, CONNESSE AL PROCEDIMENTO
PROCEDURA DI VALUTAZIONE PER LE GENERI COME SOTTOPRODOTTI	D.M. 13 OTTOBRE 2016, N. 264 "REGOLAMENTO REGANTE CRITERI INDICATIVI PER AGEVOLARE LA DIMOSTRAZIONE DELLA SUSSISTENZA DEI REQUISITI PER LA QUALIFICA DEI RESIDUI DI PRODUZIONE COME SOTTOPRODOTTI E NON COME RIFIUTI"			ALTRE DISPOSIZIONI PREVISTE, NAZIONALI REGIONALI, CONNESSE AL PROCEDIMENTO

IN PARTICOLARE, SI RITIENE DI PUNTUALIZZARE CHE L'INQUADRAMENTO DELLA PROCEDURA AUTORIZZATIVA NELL'AMBITO DELLA PARTE QUARTA DEL D.LGS. 152/06 (AUTORIZZAZIONE UNICA) E NON NELL'AMBITO DELL'AUTORIZZAZIONE INTEGRATA AMBIENTALE (AIA), DI CUI AL TITOLO III-BIS DELLA PARTE SECONDA, È PROPOSTA A SEGUITO DI UNA VALUTAZIONE POSITIVA DELLE DISPOSIZIONI CONTENUTE NELL'ALLEGATO VIII, INQUADRAMENTO GENERALE - LETT. A) CHE RECITA: "A. LE INSTALLAZIONI, GLI IMPIANTI O LE PARTI DI IMPIANTI UTILIZZATI PER LA RICERCA, LO SVILUPPO E LA SPERIMENTAZIONE DI NUOVI PRODOTTI E PROCESSI NON RIENTRANO NEL TITOLO III-BIS ALLA PARTE SECONDA", PUR RILEVANDO, IN TERMINI DI MASSIMA TRASPARENZA DELLE PROPOSTA PROGETTUALE PRESENTATA, CHE L'IMPIANTO SI COLLOCHEREBBE, VALUTANDO LA SOLA SUA **CAPACITÀ ORARIA PARI A 3,3 T/H**, NELLE PREVISIONI DI CUI ALL'ALLEGATO VIII, PUNTO 5.2, LETT. A) PER RIFIUTI NON PERICOLOSI CON UNA CAPACITÀ >3 T/H. CI SI RIMETTE SU QUESTA PROPOSTA ALLA POSITIVA VALUTAZIONE DELLA CONFERENZA PRELIMINARE RICHIESTA.

## PROPOSTA IMPIANTISTICA

IL FINE VITA DEI FANGHI PROVENIENTI DA IMPIANTI DI DEPURAZIONE È SEMPRE STATA UNA SFIDA NELLA GESTIONE DELLE ACQUE REFLUE.

ANCHE SE LE CARATTERISTICHE GENERALI DEI FANGHI SONO DETERMINATE DALLE ACQUE TRATTATE E DAL TIPO DI TRATTAMENTO, GENERALMENTE POSSONO ESSERE CARATTERIZZATI DA UNA FRAZIONE ORGANICA NON TOSSICA (MICRORGANISMI, DETRITI ORGANICI), NUTRIENTI (FOSFORO, POTASSIO, AZOTO) E COMPONENTI PERICOLOSI COME MICRORGANISMI PATOGENI, INQUINANTI ORGANICI PERSISTENTI E METALLI PESANTI.

LE OPZIONI PER IL TRATTAMENTO DEI FANGHI INCLUDONO: LA STABILIZZAZIONE, L'ISPESSIMENTO, LA DISIDRATAZIONE E L'ASCIUGATURA.

L'ISPESSIMENTO (SEDIMENTAZIONE, FLOTTAZIONE) E LA DISIDRATAZIONE (CENTRIFUGAZIONE, FILTRAZIONE) HANNO LO SCOPO DI RIMUOVERE L'ACQUA FINO A UN CONTENUTO SOLIDO DEL 15-25%. I FANGHI DI DEPURAZIONE POSSONO VENIRE STABILIZZATI (DIGESTIONE AEROBICA O ANAEROBICA) PER MIGLIORARNE LA DISIDRATAZIONE, PER RIDURRE IL VOLUME, GLI AGENTI PATOGENI E GLI ODDORI E PER INIBIRE, RIDURRE O RITARDARE IL POTENZIALE DI PUTREFAZIONE.

**L'OBIETTIVO È QUELLO DI REALIZZARE UN IMPIANTO PUNTUALE, BASATO SULLE REALI NECESSITÀ DEL TERRITORIO IN CUI SI INSEDE, PER CONSENTIRE UNA SERIE DI OTTIMIZZAZIONI NELLA GESTIONE DEL SERVIZIO, DI NATURA AMBIENTALE, ENERGETICA, ECONOMICA E SOCIALE.**

LA PRESENTE PROPOSTA PREVEDE LA REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO DI SANIFICAZIONE DEI FANGHI DI DEPURAZIONE E L'OTTENIMENTO DI SOTTOPRODOTTI AD ELEVATO VALORE AGGIUNTO RIUTILIZZABILI ALL'INTERNO DELLO STESSO.

L'IDEA DI IMPIANTO PREVEDE IL TRATTAMENTO HTC (HYDRO THERMAL CARBONIZATION) DEL FANGO DI DEPURAZIONE E UN TRATTAMENTO DI CONCENTRAZIONE A MEMBRANA DELLA FRAZIONE LIQUIDA OTTENUTA, PERMETTENDO LA DEPURAZIONE DI UNA PARTE CONSISTENTE DELLA FASE ACQUOSA OLTRE CHE LA SUA COMPLETA SANIFICAZIONE.

LA PRESENTE PROPOSTA IMPIANTISTICA È CARATTERIZZATA DAI SEGUENTI PUNTI FORTI:

- INTEGRAZIONE DI PROCESSO (TRATTAMENTO IDROTERMICO E A MEMBRANA);
- SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE ED ENERGETICA.

DOPO LA SEZIONE DI TRATTAMENTO A MEMBRANA, IL LIQUIDO PERMEATO PUÒ ESSERE STOCCATO IN UN SERBATOIO DI ACCUMULO ED EVENTUALMENTE SCARICATO IN UN CORPO IDRICO SUPERFICIALE NEL RISPETTO DELLA NORMATIVA VIGENTE.



## SCHEMA DI PROCESSO

SCOPO DEL PRESENTE DOCUMENTO È SOTTOLINEARE L'APPLICABILITÀ DEI PRODOTTI OTTENUTI E LA SOSTENIBILITÀ ENERGETICA ED AMBIENTALE DELL'IMPIANTO.

IL PROCESSO DI HTC, CUORE DELLA PROPOSTA, RAPPRESENTA UN'ALTERNATIVA MOLTO PROMETTENTE AI TRATTAMENTI TRADIZIONALI, IN PARTICOLAR MODO PER LO SFRUTTAMENTO DI BIOMASSE AD ELEVATO CONTENUTO DI UMIDITÀ.

PER UNA PIÙ IMMEDIATA COMPrensIONE DELL'IDEA IMPIANTISTICA, SI ALLEGA LO SCHEMA DI PROCESSO SEMPLIFICATO (FIGURA 6).

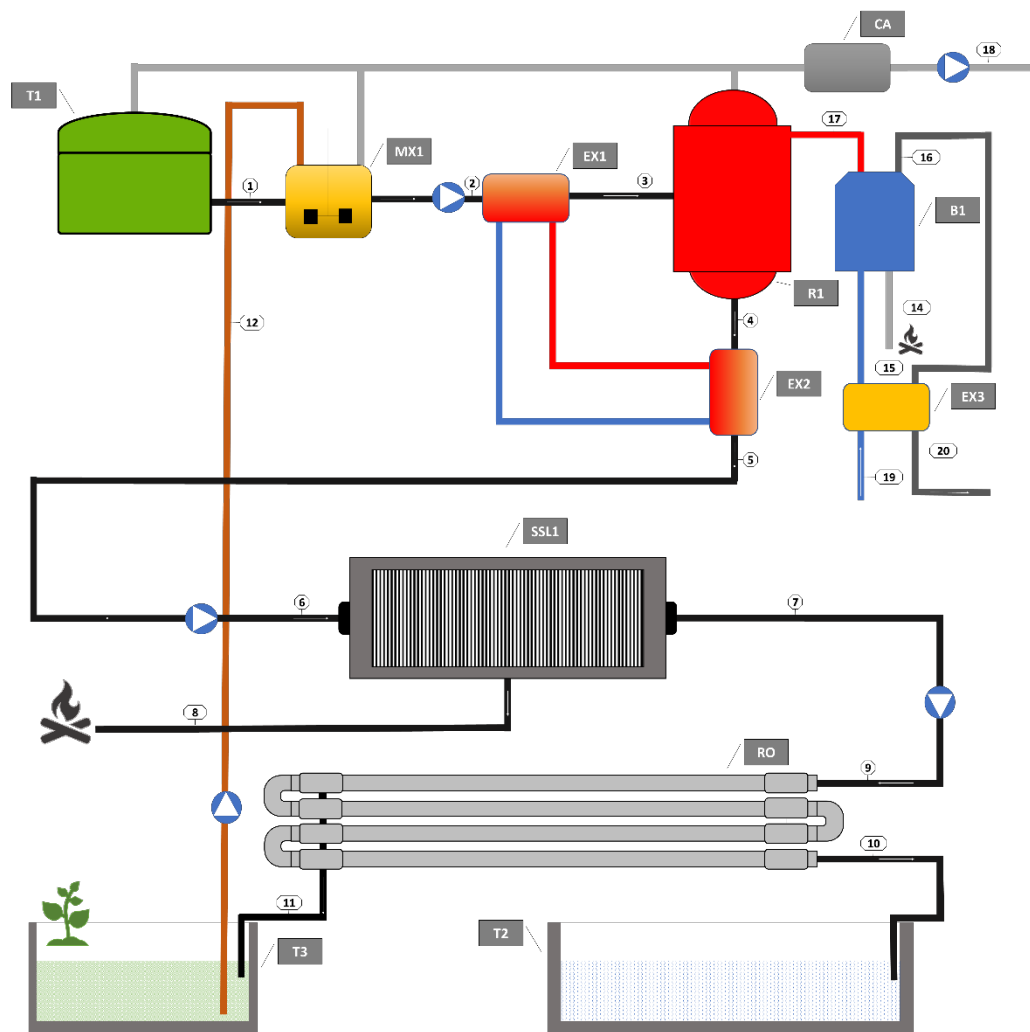


FIGURA 6. SCHEMA DI PROCESSO SEMPLIFICATO

L'HTC RIPRODUCE IN TEMPI MOLTO BREVI LO STESSO PROCESSO DI CARBONIZZAZIONE CHE, NEL CORSO DEI MILLENNI, HA PORTATO ALLA FORMAZIONE DELLE RISERVE DI CARBONE OGGI UTILIZZATE. GLI OUTPUT DEL PROCESSO SONO DUE:

- UNA FRAZIONE SOLIDA (HYDROCHAR – CORRENTE 8)

- UNA FRAZIONE LIQUIDA CARATTERIZZATA PRINCIPALMENTE DALLA PRESENZA DI ZUCCHERI, ACIDO ACETICO ED ALTRI ACIDI ORGANICI (BIOCRUDE CORRENTE 7).

IL TRATTAMENTO IDROTERMICO HA SUSCITATO UN CRESCENTE INTERESSE SOPRATTUTTO NEL SETTORE DELLA CONVERSIONE DEI RIFIUTI IN COMBUSTIBILI A DENSITÀ PIÙ ELEVATA. TUTTAVIA, OLTRE ALLA GENERAZIONE DI ENERGIA DA QUESTI MATERIALI, UNA STRADA PROMETTENTE È RELATIVA ALL'ESTRAZIONE E AL RECUPERO DEI NUTRIENTI DAI PRODOTTI SOLIDI E/O ACQUOSI INTERVENENDO SUI PARAMETRI DI PROCESSO.

ATTUALMENTE, DOPO CIRCA 10 ANNI DI INTENSA ATTIVITÀ DI RICERCA E SVILUPPO TECNOLOGICO, L'HTC HA RAGGIUNTO UNA FASE PREINDUSTRIALE CON IMPIANTI SPERIMENTALI DI DIMENSIONI SIGNIFICATIVE REALIZZATI E MESSI IN FUNZIONE IN GERMANIA, SVIZZERA, SPAGNA E REGNO UNITO.

IN ITALIA L'INIZIATIVA PIÙ AVANZATA PER L'APPLICAZIONE DELL'HTC ALLO SMALTIMENTO FINALE DEI FDS È QUELLA CHE PREVEDE LA COSTRUZIONE E LA MESSA IN FUNZIONE DI UN IMPIANTO DA 80000 TONNELLATE/ANNO IN TOSCANA DA PARTE DI UN ENTE APPPOSITAMENTE COSTITUITO DA UNA PLURALITÀ DI SOGGETTI, TRA I QUALI L'ACEA E LA FILIALE ITALIANA DELLA SOCIETÀ CHE HA REALIZZATO UN IMPIANTO PREINDUSTRIALE DI HTC IN SPAGNA.

UN'ALTRA REALTÀ ALL'AVANGUARDIA IN QUESTO SETTORE È IL TRENTINO IN STRETTA COLLABORAZIONE CON L'UNIVERSITÀ DI TRENTO E CON IL LOCALE PARCO SCIENTIFICO E TECNOLOGICO.

VALE LA PENA DI OSSERVARE CHE SI TRATTA DI REGIONI CHE, AL PARI DELL'ABRUZZO, HANNO UNA VOCAZIONE TURISTICA MOLTO IMPORTANTE CHE PREVEDE UNA PARTICOLARE ATTENZIONE ALLE PROBLEMATICHE AMBIENTALI.

LA DIFFUSIONE DELLA TECNOLOGIA HTC OFFRE UN CONTRIBUTO IMPORTANTE PER LA CHIUSURA DEL CICLO DI PARTICOLARI CATEGORIE DI RIFIUTI ORGANICI IN MODO SICURO ED EFFICIENTE, CONTRIBUENDO A RIDURRE IMPATTI AMBIENTALI E COSTI PER LE OPERAZIONI DI RECUPERO E SMALTIMENTO, CON VANTAGGI PER L'AMBIENTE E LA COMUNITÀ.

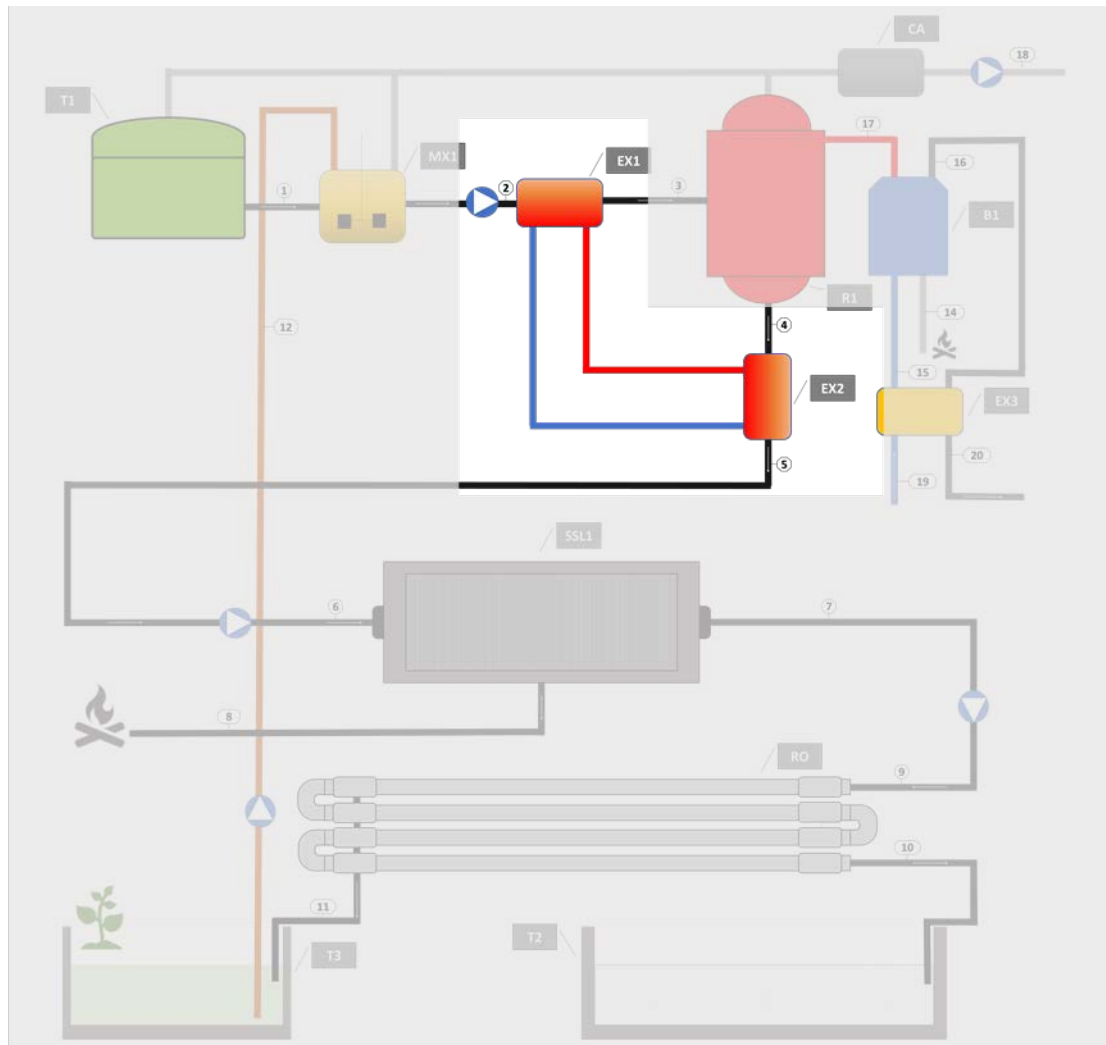
INOLTRE, L'UTILIZZO DELLA TECNOLOGIA HTC A MONTE DEL TRATTAMENTO RO NE MIGLIORA L'EFFICIENZA, SOPRATTUTTO IN TERMINI DI SPORCAMENTO DELLE MEMBRANE, MODIFICANDO LA NATURA COLLOIDALE DEL REFLUO. QUESTA EVIDENZA ANDRÀ COMUNQUE CONFERMATA SPERIMENTALMENTE NEL CASO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE OGGETTO DI STUDIO.

LA PROPOSTA IMPIANTISTICA OGGETTO DELLA PRESENTE RELAZIONE TRATTERÀ IN VIA SPERIMENTALE **20000 TONNELLATE/ANNO DI FANGHI DI DEPURAZIONE DI REFLUI CIVILI CON UMIDITÀ DEL 70%**.

LO SCHEMA PREVEDE UNA SEZIONE DI PRETRATTAMENTO FINALIZZATA AL CONDIZIONAMENTO DEI FANGHI (MX1) PRIMA DELL'INGRESSO NEL REATTORE COSTITUITO DA UNA AUTOCLAVE/REATTORE OPERANTE IN CONTINUO A 200°C E CIRCA 16 BAR IN ASSENZA DI OSSIGENO (R1).

TRA IL PRETRATTAMENTO E L'USCITA DEL REATTORE È INSERITA UNA SEZIONE DI RECUPERO DEL CALORE COSTITUITA DA UN DOPPIO SCAMBIATORE DI CALORE A FASCIO TUBIERO (EX1 E EX2) CHE, ATTRAVERSO OLIO DIATERMICO, CONSENTE DI RISCALDARE L'ALIMENTAZIONE A SPESE DEL PRODOTTO DI REAZIONE,

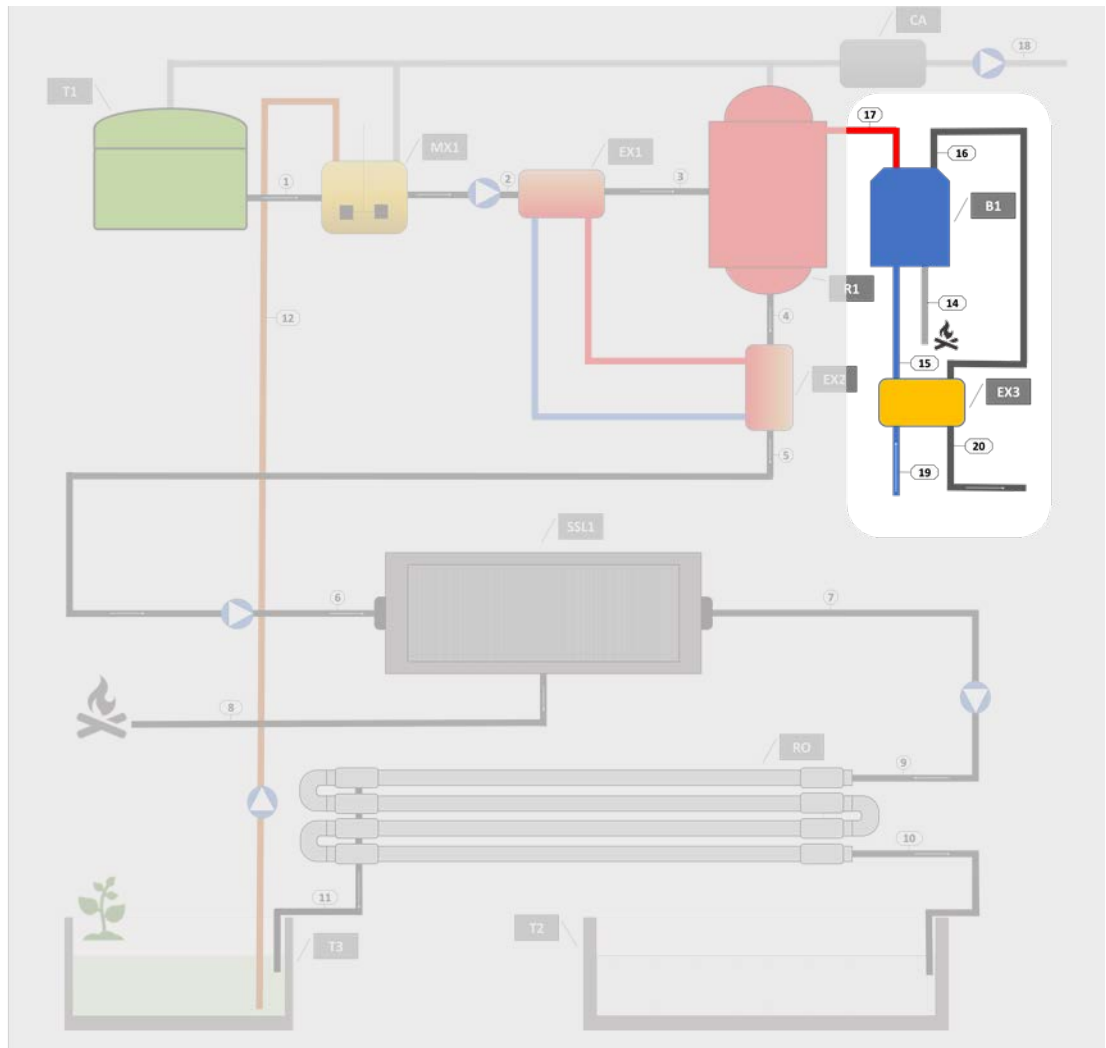
EVITANDO, CONTESTUALMENTE, DI SPORCARE L'ESTERNO DEI FASCI TUBIERI (FIGURA 7).



**FIGURA 7. SEZIONE DI RECUPERO TERMICO**

LE ALTRE DUE SEZIONI CHE COMPLETANO IL PROCESSO DI TRATTAMENTO SONO QUELLA DEDICATA AL RECUPERO DELL'HYDROCHAR E QUELLA DI DEPURAZIONE DELL'ACQUA DI PROCESSO FINO AI LIVELLI PREVISTI DALLA NORMATIVA VIGENTE PER LO SCARICO DELL'ACQUA IN ECCESSO NEI CORPI SUPERFICIALI.

SONO INOLTRE PREVISTI DUE IMPIANTI DI SERVIZIO PER LA PRODUZIONE DEL VAPORE A 20 BAR NECESSARIO PER PORTARE L'ALIMENTAZIONE PRERISCALDATA FINO A 200°C E L'IMPIANTO DI COMBUSTIONE DELL'HYDROCHAR PELLETTIZZATO (CORRENTE 15) CON RECUPERO DEL CALORE DEI FUMI (CORRENTE 16) UTILIZZATO PER IL PRERISCALDAMENTO DELL'ACQUA ALIMENTATA IN CALDAIA, OLTRE CHE PER ALTRI USI ACCESSORI DELL'IMPIANTO E DELLE STRUTTURE CHE LO OSPITANO E LO SUPPORTANO (B1) (FIGURA 8).



**FIGURA 8. SEZIONE DI COMBUSTIONE DELL'HYDROCHAR**

LA PARTE PRINCIPALE DELL'IMPIANTO È IL REATTORE DA 6 M<sup>3</sup> (R1) CHE CONSENTE DI **SANIFICARE IN CONTINUO** LA PORTATA DI FANGHI SOPRA CITATA CON UN TEMPO DI PERMANENZA MEDIO DI 1 ORA E CON UNA PERCENTUALE DI RIEMPIMENTO DI CIRCA 75%.

SOLO DOPO L'AVVIAMENTO E L'ESERCIZIO SARÀ POSSIBILE STABILIRE IL VALORE OTTIMALE DEL TEMPO DI PERMANENZA E, CONSEGUENTEMENTE, LA POTENZIALITÀ EFFETTIVA DELL'IMPIANTO.

L'INTERO IMPIANTO E LO STOCCAGGIO PROVVISORIO DEI FANGHI IN ARRIVO (T1) SONO REALIZZATI ALL'INTERNO DI UN CAPANNONE TENUTO IN LEGGERA DEPRESSIONE.

PER QUANTO RIGUARDA IL TRATTAMENTO DELL'ACQUA IN ECCESSO PRIMA DELLO SCARICO FINALE È PREVISTO L'USO DI MEMBRANE SEMIPERMEABILI (RO) CHE CONSENTONO DI ELIMINARE COMPLETAMENTE LE MICRO-SOSPENSIONI SOLIDE, EVENTUALI TRACCE DI MICROORGANISMI, I SALI E LA GRAN PARTE DELLE MOLECOLE ORGANICHE IN SOLUZIONE.

NELLA TABELLA SEGUENTE SI RIPORTA UN SUNTO NON ESAUSTIVO DEI BILANCI DI MATERIA RELATIVI ALLO SCHEMA DI PROCESSO PROPOSTO CON L'INTEGRAZIONE DI UNA STIMA DELLA PRODUZIONE DI CENERI DALL'HYDROCHAR COMBUSTO.

**TABELLA 5. FLUSSI DI MATERIA CARATTERIZZANTI IL PROCESSO PROPOSTO.**

CORRENTE (#)	PORTATA (T/ANNO)	UTILIZZO PREVISTO	DESCRIZIONE
1	<b>20000</b> (U*=70%)	TRATTAMENTO/RECUPERO	EER 19.08.05
8	<b>3600</b> (S.S.**)	COALIMENTAZIONE PER PRODUZIONE DI VAPORE (B1)	HYDROCHAR (SOTTOPRODOTTO***)
10	<b>15000</b>	IMMISSIONE IN CORSO D'ACQUA SUPERFICIALE	EFFLUENTE LIQUIDO CONFORME ALLE NORME DI SETTORE
-	<b>360</b> (S.S.)	SMALTIMENTO	CENERI DI COMBUSTIONE EER 19.01.12

\*UMIDITÀ

\*\* ESPRESSO COME SOSTANZA SECCA

\*\*\* AI SENSI DELL'184-BIS, CO. 1) DEL D.LGS. 152/06 E D.M N. 264/2016.

## APPLICAZIONI DELL'HYDROCHAR

IL SOTTOPRODOTTO SOLIDO A VALLE DEL PROCESSO DI SANIFICAZIONE E DELLA SEPARAZIONE SOLIDO/LIQUIDA (SSL1), L'HYDROCHAR, HA PROPRIETÀ INTERESSANTI, LEGATE AI PARAMETRI DI PROCESSO (TEMPO, TEMPERATURA, TIPO DI MATERIA PRIMA, RAPPORTO INIZIALE SOLIDO/LIQUIDO, PRESENZA DI CATALIZZATORI), CHE LO RENDONO ADATTO A MOLTEPLICI UTILIZZI:

- **PRODUZIONE E STOCCAGGIO DI ENERGIA (APPLICAZIONE PREVISTA DALLA PRESENTE PROPOSTA);**
- AMMENDANTE DEL SUOLO;
- ADSORBENTE DELLA  $CO_2$  E ASSORBENTE DI CONTAMINANTI DA REFLUI ACQUOSI;
- MATERIA PRIMA PER LA PRODUZIONE DI MATERIALI AD ALTO VALORE AGGIUNTO PER APPLICAZIONI PERFORMANTI, QUALI COMPOSITI E BIOPOLIMERI

### *COMBUSTIBILE*

L'HTC PERMETTE DI OTTENERE UN COMBUSTIBILE SOLIDO AD ELEVATA DENSITÀ ENERGETICA. L'HYDROCHAR, RISPETTO AL SUBSTRATO DI PARTENZA, È UN PRODOTTO OMOGENEO, CON UN BUON POTERE CALORIFICO (10/15 MJ/KG), RIDOTTO CONTENUTO DI GENERI E FACILMENTE PELLETTIZZABILE GRAZIE ALLA PRESENZA DI LEGANTI NATURALI E IDROFOBICO (DOPO PELLETTIZZAZIONE).

INOLTRE, L'ANALISI DEI PELLETTI OTTENUTI DA ALTRI SUBSTRATI MOSTRA AUMENTI DELLA DENSITÀ TRA IL 180 ED IL 480%, MIGLIORI IDROFOBICITÀ E RESISTENZA AD ATTACCO MICROBIOLOGICO RISPETTO AL PRODOTTO TRADIZIONALE.

L'HYDROCHAR, DATO IL MAGGIOR CONTENUTO DI CARBONIO FISSO ED IL MINOR CONTENUTO DI SOSTANZE VOLATILI, MOSTRA UN COMPORTAMENTO IN COMBUSTIONE MOLTO PIÙ STABILE CON UNA DRASTICA RIDUZIONE DELLE EMISSIONI TOSSICHE. INOLTRE, I TEST IN CO-COMBUSTIONE CON CARBONE MOSTRANDO UNA RIDUZIONE DEGLI  $NO_x$  E DELLA FORMAZIONE DI  $H_2SO_4$ .

DAL CONFRONTO CON ALTRE TECNOLOGIE EMERGE CHE L'HTC PERMETTE UN RECUPERO DI ENERGIA MAGGIORE RISPETTO ALL'INCENERIMENTO ED ALLA DIGESTIONE ANAEROBICA.

### *AMMENDANTE DEL SUOLO*

SEBBENE L'HYDROCHAR MOSTRI UN CONTENUTO DI NUTRIENTI VARIABILE E DA APPROFONDIRE CON TEST IN LABORATORIO, PER I QUALI LA SOCIETÀ HA INCARICATO L'UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA, IL SUO UTILIZZO PERMETTE DI MIGLIORARE GLI EFFETTI LEGATI ALL'IMPIEGO DI FERTILIZZANTI. INFATTI, I NUTRIENTI FORNITI SONO ASSORBITI NEI PORI SULLA SUPERFICIE DEL MATERIALE E VENGONO RILASCIATI LENTAMENTE NEL TERRENO CON BIODISPONIBILITÀ CONTROLLATA.

INOLTRE, L'AGGIUNTA DI HYDROCHAR AL TERRENO PERMETTE DI AUMENTARE LA QUANTITÀ DI ACQUA TRATTENUTA. CIÒ INDICA CHE SE USATO COME AMMENDANTE

POTREBBE ACCRESCERE IN MODO RILEVANTE IL POTERE ASSORBENTE DEL SUOLO VERSO L'ERBICIDA, PER ESEMPIO, CONTROLLANDONE LA PERCOLAZIONE NEL SOTTOSUOLO.

#### *ASSORBENTE*

L'HYDROCHAR TROVA APPLICAZIONE NEL TRATTAMENTO PER LA RIMOZIONE IN FASE ACQUOSA DI CONTAMINANTI QUALI: METALLI PESANTI, PATOGENI, FOSFATI, INQUINANTI ORGANICI, COLORANTI.

IN PARTICOLARE, I METALLI PESANTI, ELEMENTI SOLUBILI IN ACQUA, POTENZIALMENTE TOSSICI AD ELEVATE CONCENTRAZIONI, POSSONO ESSERE TRATTATI EFFICACEMENTE CON L'UTILIZZO DELL'HYDROCHAR.

TALI TRATTAMENTI, CONFRONTATI CON I RISULTATI OTTENUTI CON I CARBONI ATTIVI (MEZZO ASSORBENTE DALLA VALIDITÀ COMPROVATA), MOSTRANO CAPACITÀ DI ASSORBIMENTO PARAGONABILI O MIGLIORI A SECONDA DEL METALLO RIMOSSO.

INOLTRE, L'ATTIVAZIONE CHIMICA PERMETTEREBBE DI MIGLIORARNE ULTERIORMENTE LE PROPRIETÀ LEGATE A TALI APPLICAZIONI.

#### *ADSORBENTE*

L'HYDROCHAR HA CARATTERISTICHE CHE LO RENDONO UN OTTIMO PRECURSORE PER LA PRODUZIONE DI CARBONI ATTIVI. LE PROPRIETÀ COME ADSORBENTE SONO INFLUENZATE DALLA MATERIA PRIMA E DALLE FASI DI POST-ELABORAZIONE (ATTIVAZIONE FISICO-CHIMICA).

IL SOTTOPRODOTTO OTTENUTO PERMETTE LA RIMOZIONE DI INQUINANTI DA CORRENTI GASSOSE NONCHÉ LA CATTURA DELLA CO<sub>2</sub>. IN PARTICOLARE, QUEST'ULTIMO ASPETTO PUÒ AVERE RIPERCUSSIONI INTERESSANTI PER L'APPLICAZIONE DEL PROCESSO DI HTC IN UN IMPIANTO INTEGRATO PER LA PRODUZIONE DI SYNGAS.

#### *MATERIALI INNOVATIVI*

IL MATERIALE CARBONIOSO SOLIDO PRODOTTO DALL'IMPIANTO HTC È UTILIZZABILE COME PRECURSORE PER LA REALIZZAZIONE DI MATERIALI COMPOSITI E BIOPOLIMERI AD ALTE PRESTAZIONI DA UTILIZZARSI NELLA FABBRICAZIONE DI NUMEROSI PRODOTTI INNOVATIVI (BIOPLASTICHE E TESSUTI ADVANCED, AD ESEMPIO).

## APPLICAZIONI DELLA FASE LIQUIDA

IL SOTTOPRODOTTO LIQUIDO PROVENIENTE DALLA SEZIONE HTC, RAPPRESENTANTE IL BIOCRUDE, UNA VOLTA CONCENTRATO DOPO IL TRATTAMENTO A MEMBRANA (CORRENTE 11) RISULTA RICCO DI NUTRIENTI SOLUBILIZZATI. TALE ASPETTO NE RENDE INTERESSANTE L'UTILIZZO PER LA FERTIRRIGAZIONE O L'ULTERIORE TRATTAMENTO PER L'ESTRAZIONE DI TALI NUTRIENTI (NPK) E LA LORO COMMERCIALIZZAZIONE COME "CONCIMI COMPLESSI".

LA FASE LIQUIDA PUÒ CONSIDERARSI COMPLETAMENTE SANIFICATA E VIENE RIUTILIZZATA/RICIRCOLATA NEL PROCESSO (CORRENTE 12).

SARÀ POSSIBILE VENDERE AD AZIENDE SPECIALIZZATE NELLA PRODUZIONE DI CONCIMI ORGANICI IL CONCENTRATO DI ELEMENTI FERTILIZZANTI ESTRATTI DALLE ACQUE DI PROCESSO ATTRAVERSO IL TRATTAMENTO A MEMBRANA.

PER LA SUA COMMERCIALIZZAZIONE DIRETTA COME PRODOTTO FINITO, INTERESSANTE SVILUPPO FUTURO DEL SOTTOPRODOTTO OTTENUTO, L'AZIENDA SI FARÀ CARICO DI VALUTARE L'UTILIZZO DI QUESTA MATRICE IN RIFERIMENTO ALLE NORMATIVE VIGENTI (LEGGE 75/2010 E REGOLAMENTO EUROPEO 2019/1009).

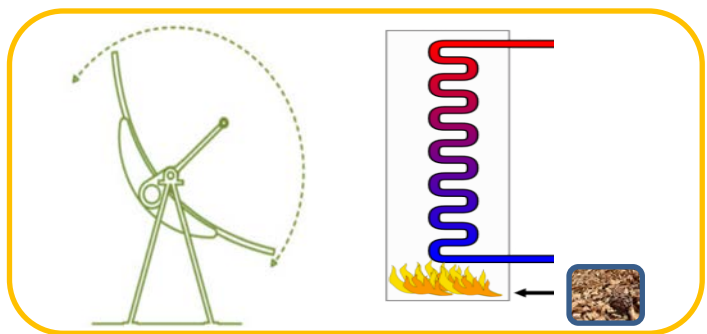
IL PERMEATO DELLA SEZIONE A MEMBRANA (CORRENTE 10) TOTALMENTE SANIFICATO PUÒ ESSERE CONSIDERATO L'UNICO EFFLUENTE LIQUIDO DELL'IMPIANTO E A RIGUARDO LA LETTERATURA SCIENTIFICA DI SETTORE NE PREANNUNCIA L'ASSOLUTA COMPATIBILITÀ CON L'IMMISSIONE IN CORSI D'ACQUA SUPERFICIALI NEL RISPETTO DELLE NORMATIVE VIGENTI (D.LGS 152/06 E S.M.I.).

## CONSIDERAZIONI ENERGETICHE

ASPETTO CRUCIALE DELLA PROPOSTA IMPIANTISTICA PRESENTATA È IL RECUPERO TERMICO E L'UTILIZZO DELL'HYDROCHAR PRODOTTO PER IL FABBISOGNO ENERGETICO DEL PROCESSO.

IL PRERISCALDAMENTO DEL SUBSTRATO IN FASE DI CARICA (EX1 E EX2) ATTRAVERSO OLIO

DIATERMICO PERMETTE DI RIDURRE A MENO DELLA METÀ L'ENERGIA DA FORNIRE DALL'ESTERNO. NON DA MENO, LE CONDIZIONI DI PROCESSO DEL TUTTO ANALOGHE A QUELLE ESISTENTI ALL'INTERNO DEI CONCENTRATORI SOLARI (250 °C), PERMETTEREBBE IL CO-UTILIZZO DI BIOMASSE LIGNOCELLULOSICHE RESIDUALI E/O L'HYDROCHAR PRODOTTO PER ALIMENTARE LA CALDAIA E, NEI MESI ESTIVI, L'ACCOPPIAMENTO CON UN CAMPO SOLARE.



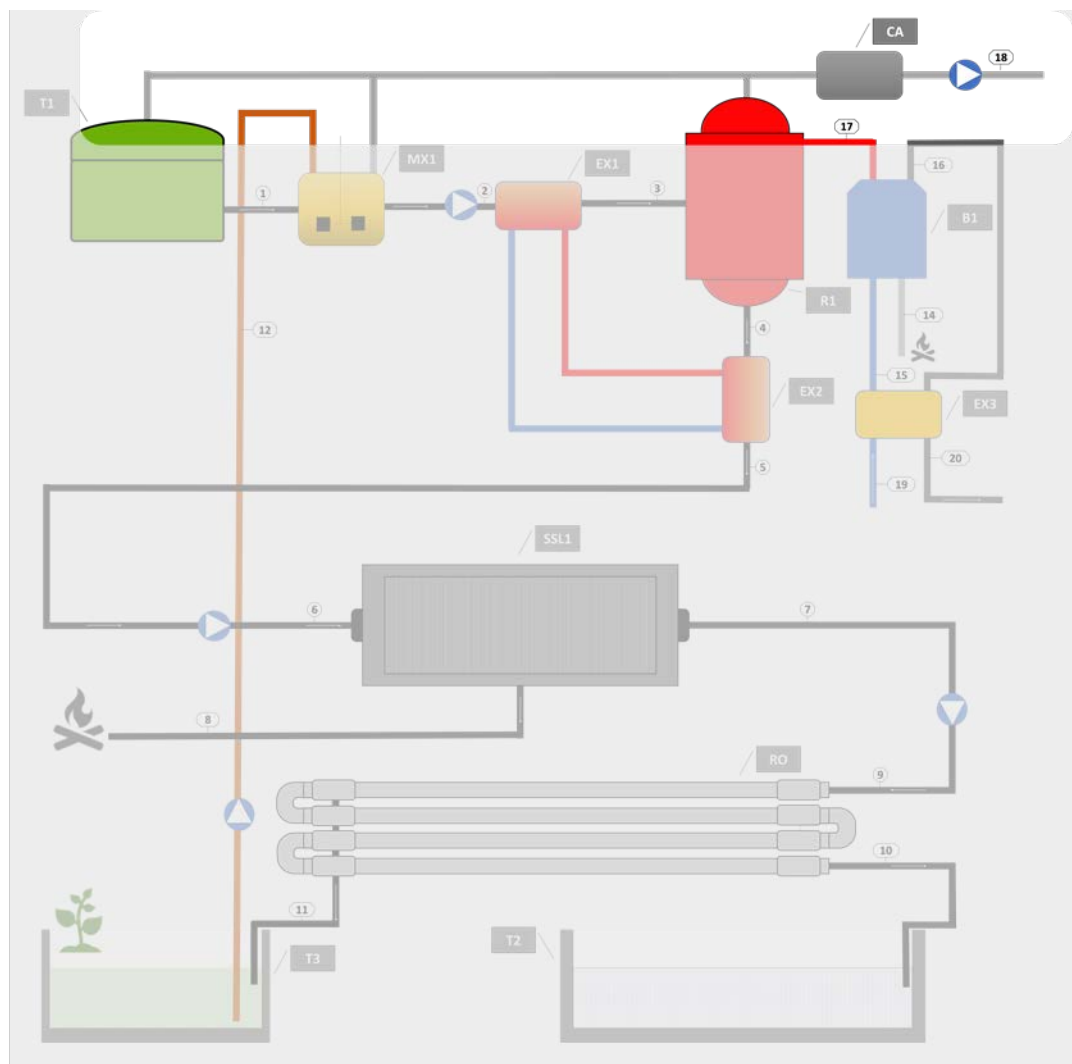


## POTENZIALI IMPATTI ED AZIONI DI MITIGAZIONE

IL PROCESSO PROPOSTO VERRÀ ATTUATO CON UN ACCURATO CONTROLLO DELLE OPERAZIONI, IN MODO DA EVITARE L'INSORGENZA DI PROBLEMI DI CARATTERE AMBIENTALE ED IGIENICO-SANITARIO, NONCHÉ RISCHI LEGATI ALLA SICUREZZA DEGLI OPERATORI.

LE OPERE PREVISTE NON DETERMINERANNO SOTTRAZIONE DI HABITAT PRIORITARI, NÉ HANNO LA CAPACITÀ DI COMPROMETTERE PAESAGGISTICAMENTE LE AREE INTERESSATE MA COMUNQUE VERRANNO PROPOSTE UNA SERIE DI MISURE ATTE A PRESERVARE LE VARIE MATRICI AMBIENTALI.

PER QUANTO RIGUARDA LA COMPONENTE ARIA, LA CONSAPEVOLEZZA DI POSSIBILI ASPETTI CRITICI, HA PORTATO L'AZIENDA A PREVEDERE **UNA SEZIONE DI IMPIANTO ATTA A MITIGARE I POTENZIALI IMPATTI SULL'AMBIENTE ESTERNO (FILTRO A CARBONI ATTIVI - AC)** (FIGURA 9).



**FIGURA 9. SEZIONE DI TRATTAMENTO DEGLI OFF-GAS**

UNA VOLTA ARRIVATI ALLA STAZIONE DI SANIFICAZIONE, I MATERIALI ORGANICI DOVRANNO ESSERE MOVIMENTATI E MANIPOLATI (ES. UMIDIFICATI,

OMOGENEIZZATI, ECC.) AL FINE DI OTTENERE IL SUBSTRATO DI PARTENZA OTTIMALE PER IL PROCESSO IDROTERMICO.

QUESTE OPERAZIONI PRELIMINARI RAPPRESENTANO UNA FASE MOLTO DELICATA RISPETTO ALLA POSSIBILE EMISSIONE DI ODORI. ECCO PERCHÉ QUESTA SEZIONE DEL PROCESSO È CONFINATA IN STRUTTURE CHIUSE, LA CUI ARIA INTERNA VERRÀ TRATTATA PRIMA DEL RILASCIO ALL'ESTERNO (CORRENTE 1B – EMISSIONE PUNTUALE) AL FINE DI RENDERLA CONFORME ALLA PARTE QUINTA DEL TESTO UNICO AMBIENTALE.

UN INTERESSANTE SVILUPPO FUTURO DI CUI L'AZIENDA STUDIERÀ LA FATTIBILITÀ, È L'UTILIZZO DEGLI OFF-GAS DI PARTICOLARI SEZIONI DI IMPIANTO COME COMBURENTE NELLA SEZIONE DI COMBUSTIONE DELL'HYDROCHAR.

I METODI SCELTI PER IL CONTROLLO DELLE EMISSIONI ODORIGENE DIPENDENTI DALLA SORGENTE DEGLI ODORI, DAL GRADO DI ABBATTIMENTO RICHIESTO E DALLE CARATTERISTICHE DEI COMPOSTI RESPONSABILI DELLE EMISSIONI MALEODORANTI STESSE VERRANNO DISCUSSI E DETTAGLIATI SIA NELL'AMBITO DELLO STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE SIA NEL PROGETTO DEFINITIVO CHE SI PRESENTERÀ NELLE FASI SUCCESSIVE DEL PERCORSO AUTORIZZATIVO, TENENDO CONTO DI LINEE GUIDA E NORMATIVE VIGENTI A LIVELLO REGIONALE, NAZIONALE ED EUROPEO.

PER QUANTO RIGUARDA LA COMPONENTE ACQUA, VERRANNO ATTUATI ANCHE SISTEMI PER LA RIDUZIONE DELL'UTILIZZO DELLA RISORSA ATTRAVERSO:

IL RICICLO DELLA FASE LIQUIDA CONCENTRATA (CORRENTE 12)

L'ESECUZIONE DI CONTROLLI GIORNALIERI ALL'INTERNO DEL SISTEMA DI GESTIONE DEGLI EFFLUENTI

LA PRESENZA DI UN SISTEMA DI CONTROLLO E DI ALLARME DA REMOTO IN MANIERA DA SEGNALARE EVENTUALI SUPERAMENTI DI PARAMETRI DELL'EFFLUENTE ED INTERVENIRE REPENTINAMENTE CON DELLE MODIFICHE DI PROCESSO SECONDO QUANTO PREVISTO IN UN OPPORTUNO PIANO DI GESTIONE

L'AZIENDA NON TRASCURERÀ ALTRESÌ LE POSSIBILI SORGENTI DI RUMORE.

AL FINE DI MITIGARE GLI IMPATTI DERIVANTI DALLE EMISSIONI SONORE, COSÌ COME DETTO RIGUARDO LA QUALITÀ DELL'ARIA, SARANNO RISPETTATE TUTTE LE NORME VIGENTI IN MATERIA RELATIVE AI LIVELLI DI EMISSIONE NONCHÉ AI LIVELLI SONORI MASSIMI CONSENTITI PER LE APPARECCHIATURE UTILIZZATE, OLTRE CHE ESSERE INTRAPRESI TUTTI I POSSIBILI ACCORGIMENTI, QUALI:

- UTILIZZO DI ATTREZZATURE/MACCHINARI INSONORIZZATI E SOTTOPOSTI A COSTANTE MANUTENZIONE E COMUNQUE PROVviste DI SILENZIATORI A NORMA DI LEGGE PER CONTENERE IL RUMORE
- RIDUZIONE DI EVENTUALI VIBRAZIONI
- ADEGUAMENTO TECNOLOGICO

## ALIMENTAZIONI ALTERNATIVE ALL'IMPIANTO

IL REATTORE HTC PUÒ PROCESSARE PRESSOCHÉ QUALUNQUE MATERIALE ORGANICO. PERTANTO, ANCHE SE NON È IL CASO DELL'IMPIANTO PRESENTATO, I SUBSTRATI ALIMENTABILI POSSONO ESSERE SCARTI AGROCOLTURALI, FORESTALI O DA MANUTENZIONE DEL VERDE, SCARTI ALIMENTARI DA ATTIVITÀ DI RISTORAZIONE O DI TRASFORMAZIONE, FORSU, DIGESTATO, I REFLUI ZOOTECNICI E, OVVIAMENTE, I FANGHI DI DEPURAZIONE OGGETTO DEL PRESENTE STUDIO.

## CONCLUSIONI

NELLA PRESENTE RELAZIONE È STATA DESCRITTA LA FATTIBILITÀ DI UNA INIZIATIVA ALL'AVANGUARDIA DAL PUNTO DI VISTA TECNOLOGICO E DI IMPATTO AMBIENTALE PROPOSTA DALLA DI.GI COSTRUZIONI SRL.

L'OGGETTO È UN IMPIANTO SPERIMENTALE PER LA SANIFICAZIONE E IL RECUPERO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE CIVILI (EER 19.08.05) CON UNA POTENZIALITÀ DI 20000 TONNELLATE PER ANNO.

L'IDEA IMPIANTISTICA RISULTA ALTAMENTE INTERESSANTE IN QUANTO PREVEDE L'INTEGRAZIONE DI UNA TECNOLOGIA ORMAI CONSOLIDATA, COME IL PROCESSO A MEMBRANA, CON UN PROCESSO TECNOLOGICO ESTREMAMENTE INNOVATIVO, RAPPRESENTATO DEL TRATTAMENTO IDROTERMICO DEL REFLUO (HTC).

L'OTTENIMENTO DI UN SOTTOPRODOTTO SOLIDO (L'HYDROCHAR) E DI UNO LIQUIDO (IL RITENUTO DELLA SEZIONE DI CONCENTRAZIONE A MEMBRANA) DOPO IL TRATTAMENTO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE CONCRETIZZANO ULTERIORMENTE LO SFORZO VERSO UNA GESTIONE SOSTENIBILE E A CICLO CHIUSO, ALLA BASE DEL CONCETTO PIÙ AMPIO DI ECONOMIA CIRCOLARE.

LA SOLUZIONE IMPIANTISTICA PERMETTE DI RIDURRE L'IMPATTO ECONOMICO ED AMBIENTALE DERIVANTE DALLO SMALTIMENTO DEI FANGHI DI DEPURAZIONE CIVILI INSERENDOSI PERFETTAMENTE ALL'INTERNO DELLO SCENARIO DEL CICLO IDRICO INTEGRATO.

LA CARATTERIZZAZIONE DELLA FASE SOLIDA E DI QUELLA LIQUIDA DEL PROCESSO DI HTC STA EVOLVENDO ANCHE GRAZIE AL LAVORO DELL'UNIVERSITÀ DELL'AQUILA E QUESTA INTENSA COLLABORAZIONE TRA LA SOCIETÀ E L'ENTE DI RICERCA E NELLO SPECIFICO CON IL GRUPPO OPERANTE CON I PROCESSI IDROTERMICI, PREANNUNCIA INTERESSANTI SVILUPPI FUTURI INDIRIZZATI ANCOR DI PIÙ ALLA SOSTENIBILITÀ E ALLA CIRCOLARITÀ DEL TRATTAMENTO, STUDIANDO:

- L'APPLICABILITÀ DEL SOLIDO OTTENUTO COME AMMENDANTE DI QUALITÀ
- L'UTILIZZO DEL CONCENTRATO DI ELEMENTI FERTILIZZANTI ESTRATTI ATTRAVERSO IL TRATTAMENTO A MEMBRANA.

CONCLUDENDO, LA PROPOSTA RISULTA, OLTRE CHE TECNICAMENTE ED ECONOMICAMENTE FATTIBILE, ANCHE UN'OPPORTUNITÀ PER IL RILANCIO DELL'ECONOMIA DEL NOSTRO TERRITORIO, PERSEGUENDO ALLO STESSO TEMPO LA STRATEGIA DELLO SVILUPPO SOSTENIBILE E DELLA COMPATIBILITÀ AMBIENTALE.