PROVINCIA DI BRINDISI - p_br - REG_UFFICIALE - 0035545 - Ingresso - 02/11/2026 - 07:39

HYDROGEN POWER

2026

D.lgs n.152/2006

Impianto di Gassificazione in Idrolisi per il Trattamento di Scarti con Produzione di Idrogeno – Ubicato in area del Consorzio - ASI di Brindisi (BR)

PROPONENTE

HYDROGEN POWER

Relazione Tecnica ex art.208 del TUA

Rev.2 - ottobre 2026

CARELLA
CARMINE
31.10.2026
07:47:03
GMT+01:00

ORDINE DEGLI INGEGNERI PROVINCIA DI BARI
CARMINE CARELLA
Sez. A - 2703

70131 - Bari via Loquercio n. 49 tel.080-5657049 cell.333-9536363

Carmine Carella INGEGNERE

GENERALITÀ

La società **HYDROGEN POWER srl**, con sede legale in Bari, viale Luigi Einaudi n. 15, intende realizzare un impianto innovativo per il trattamento di scarti/rifiuti prevalentemente derivanti dalla filiera agricola (esclusivamente rifiuti non pericolosi) con produzione di idrogeno.

La tecnologia che propone (gassificazione in idrolisi - regolarmente brevettata della "**Clean Carbon Conversion**") è in grado di produrre energia elettrica e calore (ad impatto ambientale bassissimo), ed anche idrogeno (fase successiva); in quanto il syngas (riveniente dal trattamento degli scarti/rifiuti), contiene una componente di idrogeno compressa fra il 45 ed il 55% (a seconda del rifiuto utilizzato).

La tecnologia impiegata (di cui alla figura_1 sottostante) recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel rifiuto, cioè nel materiale a base carbonio, che è la componente principale degli stessi rifiuti.



Figura_1 – Immagine dell'impianto esistente della "Clean Carbon Conversion"

I materiali da trattare vengono gassificati in una camera a temperatura ultraelevata (1000-1200°C) ed il riscaldamento avviene elettricamente: non ci sono bruciatori né fumi.

Il risultato finale di questo processo è un combustibile gassoso sintetico (denominato "syngas") e materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante.

L'idrolisi a temperatura ultraelevata "UHTH" (Ultra High Temperature Hydrolysis), è un processo di scomposizione molecolare indiretta senza aria, ove si utilizza l'energia chimica contenuta nel materiale organico (nella forma di materiale gassoso) perché avvenga un cambiamento di stato.

Sebbene il sistema utilizzi temperature che possono raggiungere i 1.200°C, non si tratta di gassificazione standard né, tantomeno, di semplice pirolisi.

Il sito per la realizzazione dell'impianto è un capannone dotato di una pavimentazione industriale di cls (con geomembrana "interposta" in HDPE da 2,00 mm), adeguata all'uso.

I punti qualificanti per la realizzazione della linea completa di "valorizzazione" degli scarti / rifiuti contenenti plastica sono:

- La progettazione dell'Impianto Modulare, combinato con la cogenerazione e/o produzione di idrogeno, per soddisfare ogni tipo di esigenze (indipendentemente dallo stoccaggio):
  - moduli da 25 tonnellate/giorno di trattamento
- Il concetto di configurazione modulare assicura la massima flessibilità con il minimo ingombro, per essere facilmente adattata alle esigenze dell'area in cui viene collocato l'impianto.
- Il pretrattamento dei materiali (triturazione - omogenizzazione) viene realizzato nelle aree di stoccaggio opportunamente individuate (vedi Tavola n.1 di progetto_rev.01_sett.25).
- La Gassificazione in idrolisi (con acqua ma senza aria ed a temperature sempre superiori ai 1.000° C) non prevede camini ed emissioni di gas nocivi: né diossina, né CO_2 o altre sostanze tossiche quali furani e catrami.
- Il syngas prodotto (paragonabile al gas di città: prevalentemente Idrogeno, Metano e Monossido di Carbonio) subisce dei trattamenti di lavaggio in linea prima dell'utilizzo nei gruppi di cogenerazione (previsti dall'azienda produttrice e preconfezionati nello stesso container di fornitura ove viene allestito il gruppo).

In sintesi, la tecnologia impiegata è caratterizzata da :

- Zero combustione in gassificazione; assenza di bruciatori e di ceneri o scorie. I cogeneratori sono alimentati da syngas con più del 50% di idrogeno.
- Bassa incidenza a livello ambientale, con emissioni nettamente inferiori a qualsiasi altro impianto similare.
- Non consuma ossigeno dell'aria, minimo consumo d'acqua, perché sfrutta l'umidità presente nei prodotti da trattare, non utilizza catalizzatori.
- Il funzionamento della linea di gassificazione è garantito mediante il parziale

autoconsumo (30-40%) dell'energia elettrica prodotta.

- I due prodotti derivanti dal processo (syngas e residuo solido inerte) vengono riutilizzati.
- Non sono presenti materiali refrattari all'interno del reattore, la camera di combustione è interamente in metallo: si riscalda e si raffredda in poche ore.
- L'area occupata dall'impianto da 50 T/g (due moduli da 25) è di circa 3.600 m^2, con esclusione dell'area di stoccaggio materiali in arrivo (vedi figura_2).

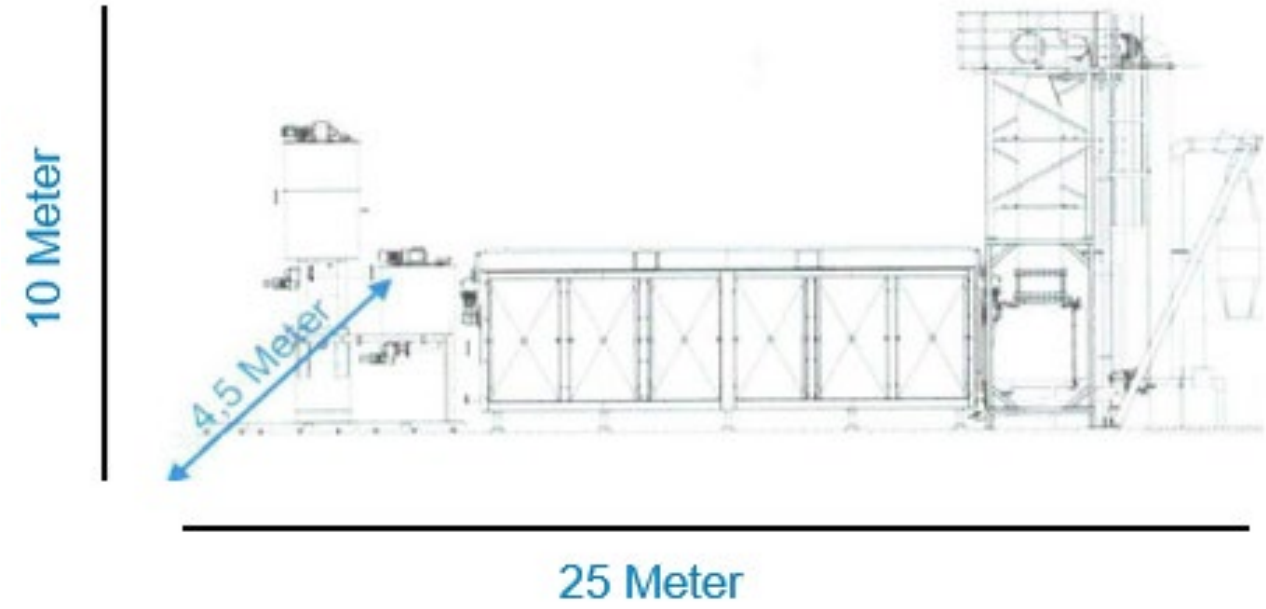


Figura_2 – Schema dell'ingombro del singolo modulo da 25 t/g

L'IMPIANTO CONSTA ESSENZIALMENTE DI TRE SEZIONI:

- Sezione di pretrattamento

In una prima fase, il rifiuto viene trattato in un impianto di triturazione ad elevata automazione ed integrazione. Lo scopo principale del pretrattamento degli scarti / rifiuti è quello di ridurre dimensioni e volume, in modo da preparare il materiale per il trattamento ad alta temperatura. La linea di triturazione è preceduta da una linea di selezione.

A seconda del materiale in ingresso possono essere previste anche fasi di essiccamento (con calore residuo da cogenerazione) compattazione. L'essiccamento è necessario nel caso in cui l'umidità relativa del materiale sia superiore al 40%.

La compattazione viene effettuata con la finalità di accrescere la densità e la struttura del materiale per aumentare la resa in gassificazione ed omogeneizzare la pezzatura oltre che migliorare le condizioni di stoccaggio e trasporto.

- Sezione di gassificazione

Il materiale da gassificare viene introdotto nel sistema attraverso due silos di alimentazione che escludono l'ingresso dell'aria (se necessario, avviene un flussaggio di gas inerte per tenere la percentuale di ossigeno sotto il 5%). Il materiale deossigenato viene continuamente estratto dal secondo alimentatore mediante una coclea azionata elettricamente ed immesso nella camera di gassificazione.

Il processo assicura che il materiale in ingresso nella camera di gassificazione sia praticamente privo di ossigeno (meno del 5%), così che non si possa innescare la combustione.

Nella camera di gassificazione i componenti organici vengono dissociati a livello molecolare e convertiti in combustibile gassoso e residuo inerte. Usando alte temperature (superiori a 1.000 °C), si ha la rottura dei legami presenti nel materiale organico e la conversione in syngas, con basso peso molecolare.

Tutto il contenuto organico viene convertito dallo stato solido allo stato gassoso. Il residuo inerte risultante dal processo di gassificazione contiene meno dello 0,5% (le analisi effettuate danno < di 0,05%) di componenti organici non gassificati e può essere usato per qualsiasi applicazione nel rispetto della vigente normativa.

- Sezione termoelettrica

Il Syngas prodotto alimenterà motori a combustione interna con a bordo generatore di corrente e scambiatore di calore. Il Syngas che alimenta il motore viene, raffreddato e portato ad una pressione superiore nelle unità di trattamento, collocate in prossimità del cogeneratore.

La centrale di cogenerazione è costituita da una serie di Gruppi di cogenerazione (due) per la **produzione** elettrica, predisposti per il funzionamento in parallelo alla rete elettrica, con recupero di calore, alloggiato in appositi container insonorizzati (come indicato in Tav.1_rev.01_set.2025). L'energia elettrica residua dall'autoconsumo verrà direttamente immessa nella rete di distribuzione.

A MONTE DELLA CENTRALE ELETTRICA È STATA PREVISTA UNA STAZIONE DI SEPARAZIONE DELL'IDROGENO ("verde") PER IMPIEGHI MULTIPLI (DIRETTI – STOCCAGGIO E/O VENDITA).

La realizzazione dell'installazione comprende le seguenti unità impiantistiche (come riportato nelle figure sottostanti nn._3; 4 e 5):

- Pretrattamento
- Stoccaggio ed alimentazione
- Gassificazione UHT (Ultra High Temperature)
- Lavaggio del syngas
- Cogenerazione.

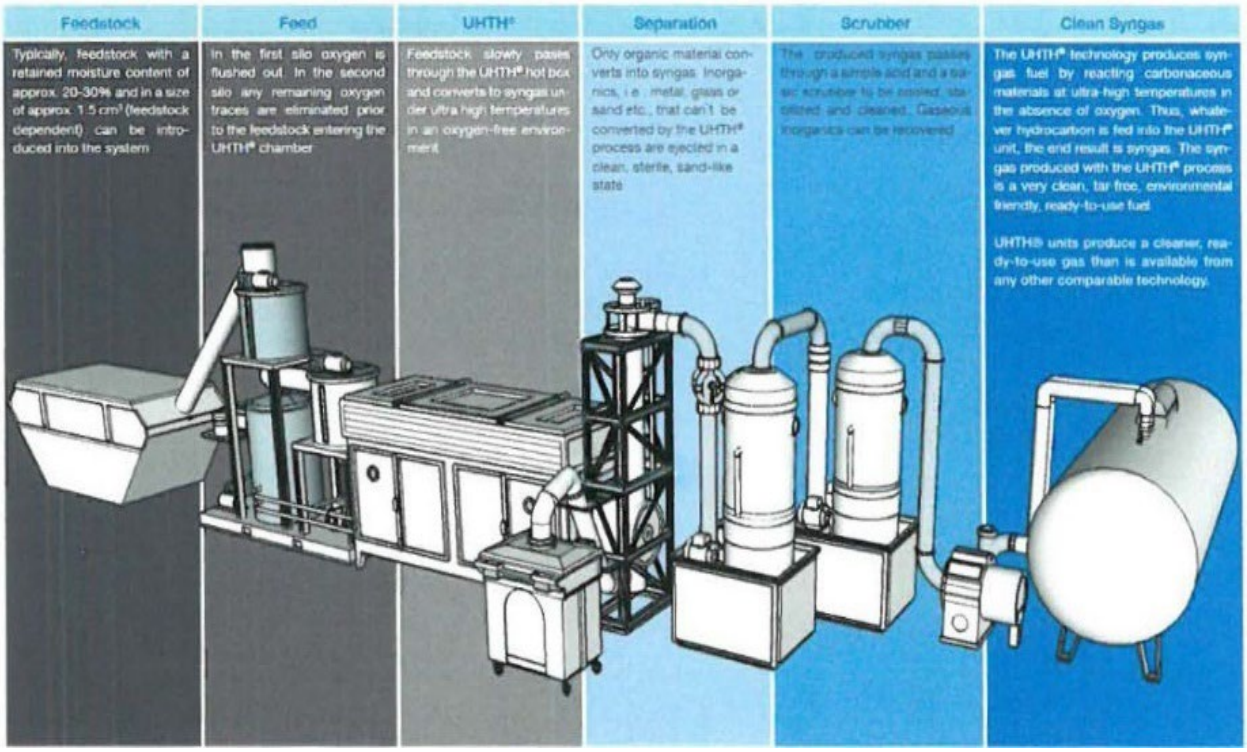


Figura_3 – Unità impiantistiche del singolo modulo da 25 t/g

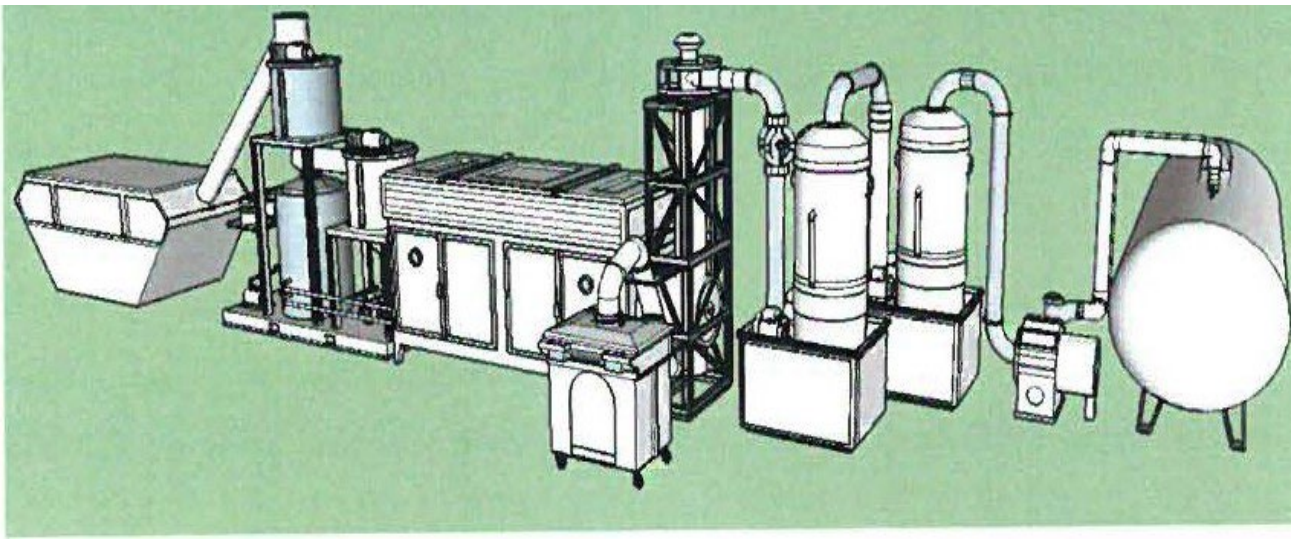


Figura_4 – Lay-out dell'Unità impiantistica UHTH®



Figura_5 – Schema a Blocchi dell'Unità impiantistica UHTH®

Condizioni Operative e Domande frequenti	
Parametri	*Dati disponibili CCC*
Portata di scarti/rifiuto in ingresso (valori di targa e loro tolleranza)	2 x 25 t/g (impianto modulare); 10-20% scarto (metalli+ inerti se presenti)
Composizione chimica e proprietà fisiche del rifiuto in ingresso (intervallo di tolleranza per frazione organica, metalli, inerti che garantiscono le prestazioni promesse)	Scarti agricoli/rifiuti da trattam.meccanici / bio
	Variando la composizione merceologica del rifiuto varia il potere calorifico totale del syngas. La composizione del syngas rimane pressoché stabile, mentre cambia il volume di gas prodotto.
Temperatura del reattore, o meglio il profilo di temperatura nelle sue varie zone (temperatura limite di sovraccarico)	Temperature di esercizio: 1.000-1.200°C
	L'impianto può lavorare anche a 1.200°C, ma già a 1.100°C si ha una gassificazione completa del materiale organico, da qualsiasi rifiuto misto.
	Il profilo di temperatura nel reattore ha senso nel caso di un gassificatore standard (con combustione) e non in un impianto di idrolisi senza combustione, dove è costante (Non esiste il punto di focolare).
Composizione chimica e temperatura di ingresso al reattore dell'agente gassificante (valori di targa e valori massimi consentiti)	Variando il mix varia il volume del gas.
Tempo di permanenza nel reattore dei gas e del rifiuto	Il reattore ha una curva di temperatura che può essere variata dall'operatore per garantire la completa rottura del legame carbonioso, che avviene in pochi minuti.
Portata di syngas prodotto (valori di targa e loro tolleranza)	1.000 Nm^3/t rifiuto pretrattato
	All'uscita del reattore ci sono due prodotti: il syngas ed il materiale solido inerte. Non vi sono scorie o ceneri, perché non vi è combustione, l'ossidazione avviene con l'acqua (umidità presente nel rifiuto). $C + H_2O = CO + H_2$
Composizione del syngas e potere calorifero sia inferiore che superiore (in condizioni operative e in condizioni di sovraccarico meccanico)	H_2 45-55 % vol - CO 20-35 % vol CO_2 2-8 % vol - CH_4 10-35 % vol C_2H_6 2 % vol - N_2 5-10 % vol PCI = 3.400-4.200 kcal/kg Praticamente la composizione del syngas al variare del rifiuto alimentato non varia se non di qualche punto percentuale, ma cambia il volume del gas prodotto.

Energia specifica del syngas	"' 3.8 MWh/t rifiuto pretrattato
Contenuto di TAR (nel syngas prodotto) e, se possibile, anche loro composizione	Il sistema di riscaldamento elettrico, presente nel reattore, fornisce il calore necessario per gassificare a temperature tali da non permettere la formazione di catrami, carboni, furani, diossine ecc. Per evitare la formazione di catrami non bisogna andare mai sotto i 1.000°C, mentre gli impianti di pirolisi non vanno oltre gli 800°C ed i gassificatori hanno all'interno diverse temperature da 600°C a 1.250°C, quindi tutte le zone sotto i 1.000°C producono i catrami.
	La formazione di TAR nei gassificatori può ritenersi minima, viste le alte temperature; tuttavia, pensare possa essere zero sembra irragionevole. È una condizione termo-chimica: l'impianto ad idrolisi non ha installato alcun sistema di filtri e/o pulizia catrami, perché inutile
Quantificazione di TAR nel syngas	TAR assenti
	Il sistema è costituito da: - Analizzatore gas in tempo reale; - Strumenti di misurazione syngas; - Raffreddamento acqua; - Deumidificazione gas; - Eventuale polmone di raccolta syngas; - Torcia fredda di emergenza; Lavaggio gas: gli Scrubber eseguono uno shock termico da 1.000°C a 35°C Scrubber di lavaggio del gas è a ciclo chiuso. Il gas arriva alla stazione di lavaggio a 1.000°C ed esce ad una temperatura inferiore a 50 °C. L'impianto di lavaggio è dotato di un sistema di controllo automatico del ph dell'acqua . Ci sono due scrubber che lavorano controcorrente rispetto al syngas in entrata. Uno inietta acqua acida ed il secondo acqua basica. Sono entrambi dei circuiti chiusi in vasche di materiale plastico. Le particelle in sospensione precipitano nella prima colonna ed i sali vanno in soluzione nell'acqua.

UHTH® - SISTEMA INTEGRATO PER IL TRATTAMENTO A CALDO DI SCARTI/RIFIUTI E LA CONVERSIONE IN ENERGIA ELETTRICA E CALORE:

"Linea da 50 t/giorno (2 noduli da 25)"

1. PREMESSA

Il processo "UHTH" è una tecnologia brevettata che recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel rifiuto, cioè nel materiale a base carbonio, che è la componente principale dei rifiuti.

I materiali da trattare vengono gassificati in una camera a temperatura ultraelevata (1.000 – 1.200°C) ed il riscaldamento avviene elettricamente, senza bruciatori né fumi. Il risultato finale di questo processo è un combustibile gassoso sintetico (denominato "syngas") e materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante. Inoltre, la Gassificazione in idrolisi (senza aria ed a temperature superiori ai 1.000°C) non prevede camini ed emissioni in ambiente di elementi nocivi: diossina; né CO_2, e neppure "TAR" (liquido), "CHAR" (solido carbonioso), "FURANI" e "CATRAMI" (in fase liquido-plastica).

1.1 Gassificazione in camera stagna con zero emissioni

Il Syngas prodotto a 1050-1100°C, viene impiegato per:

- la produzione di energia elettrica con motori endotermici tipo "Jenbacher";
- la produzione di energia termica dal calore sviluppato dai motori (CHP);
- la produzione di idrogeno con impianto di separazione (PSA).

I rifiuti, opportunamente triturati, vengono immessi nel reattore in cui si attiva il processo di idrolisi, che recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel materiale organico processato. I materiali da trattare vengono gassificati in un reattore a temperatura elevata (sempre oltre 1.000° C); il riscaldamento avviene per induzione, mediante un sistema elettrico.

All'interno del reattore, non essendoci presenza di aria, non c'è combustione né fumi; l'ossidazione avviene per reazione termo-chimica con l'acqua (HO_2) naturalmente presente nel rifiuto. Il risultato finale del processo è la produzione di:

- un combustibile gassoso sintetico di ottima qualità (denominato "syngas") e

con oltre il 50% di idrogeno invece che azoto (gas inerte normalmente prodotto dai gassificatori tradizionali).

- materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante che può essere riutilizzato per fondi stradali (*che verrà gestito come rifiuto ex Parte IV del TUA fino a quando omologato come EoW ai sensi dell'art. 184-ter dello stesso TUA*)

In questo processo non si formano: oli di pirolisi, catrami, scorie e ceneri.

La gassificazione a temperatura elevata è monofase (ONE STEP). È un processo di disgregazione molecolare indiretta che permette il totale riciclo dell'energia chimica contenuta nel materiale organico, nella forma di combustibile gassoso.

Il calore prodotto nel processo di cogenerazione potrebbe essere usato nella stessa linea per utilizzi industriali (Essiccamento, Estrusione etc.) e/o civili in aree non molto distanti dall'insediamento dell'impianto (teleriscaldamento).

Il sistema utilizza temperature elevate che permettono di trattare qualsiasi rifiuto misto solido o liquido (oli esausti, emulsioni etc.) perché non ci sono griglie e l'assenza di combustione elimina i limiti dati dai vari poteri calorifici dei rifiuti. Questi elementi ci permettono di precisare che non si tratta di una mera gassificazione e neanche di semplice pirolisi.

Il sistema supera tutti gli standard europei richiesti su emissioni e protezione ambientale. Il Syngas prodotto ha un potere calorifico doppio rispetto ad un syngas standard, proprio per l'alta percentuale di idrogeno 50% invece che 50% di azoto (gas inerte) prodotto nella termovalorizzazione. L'alta percentuale d'idrogeno è dovuta al processo d'idrolisi, dove l'ossidazione avviene con l'acqua (umidità del rifiuto) e non con l'aria che contiene 80% circa di azoto.

$$C\ (\text{rifiuto}) + H_2O\ (\text{acqua}) \Rightarrow CO + H_2$$

1.2 Rendimento energetico

In generale gli scarti/rifiuti utilizzati hanno un contenuto energetico intorno a 3.000-4.500 kcal/kg. Con il sistema proposto si produrrà un volume minimo di syngas pari a: 8-900 Nm^3/ton. Utilizzando un normale motore a gas, con un rendimento del 38%, produrrà circa: 1.000 kWh/el. + 1.000 kW termici.

La camera di gassificazione è realizzata in metalli speciali che non necessitano la protezione dei mattoni refrattari. L'impianto opera a ciclo continuo e si prevedono periodi minimi di fermo impianto per manutenzioni ordinarie poiché il reattore non ha i refrattari che allungherebbero i tempi di messa in funzione e ritarderebbero le fermate.

La capacità di trattamento con due moduli è da circa 50 t/giorno (18.000 t/anno). L'assenza di camini ed emissioni in ambiente del reattore, favorisce la dislocazione degli impianti nei 4 punti cardinali delle grandi città in modo da ridurre drasticamente i trasporti con i relativi costi ed emissioni.

Sulla base dei dati, analisi effettuate ed i parametri di funzionamento, con riferimento alla tipologia del materiale da trattare, i valori di riferimento sono (vedi anche figura_6 sottostante):

- potere calorifico inferiore del rifiuto 4.000 kcal/kg;

- l'alto contenuto di idrogeno (59%) ed il basso contenuto di azoto sono le caratteristiche essenziali che differenziano questo syngas da tutti gli altri.



Figura_6 – Composizione del SYNGAS prodotto con tecnologia UHTH®

A parte il possibile uso diretto del syngas per l'alimentazione di bruciatori industriali, si può pensare alla separazione di una parte dell'idrogeno per autotrazione e far funzionare i mezzi di raccolta con una parte dell'idrogeno prodotto.

2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO

La realizzazione dell'installazione, che comprende unità impiantistiche già riportate nelle figure precedenti (e che si ripropongono nella figura_3), è previsto in moduli già assemblati. L'area occupata dal montaggio di due moduli da 25 t/g. è di circa 3.600 mq (con ampi spazi residui disponibili).

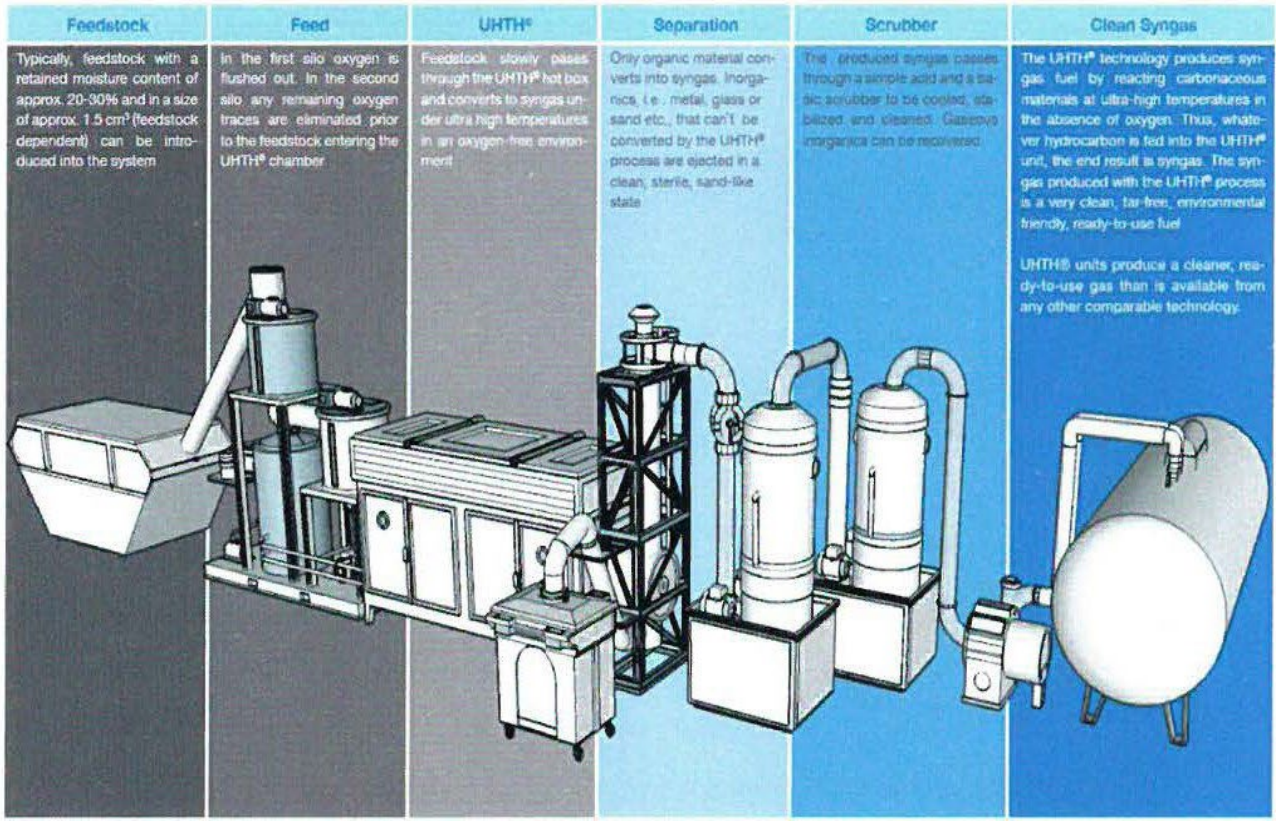


Figura_3 – Unità impiantistiche del singolo modulo da 25 t/g

I tre blocchi che costituiscono l'impianto sono di seguito descritti.

2.1 Sezione di pretrattamento

In una prima fase, il rifiuto viene vagliato e triturato in un impianto ad elevata automazione. Il materiale macinato viene, se necessario, demetallizzato ed inviato direttamente al reattore di gassificazione, oppure opportunamente stoccato (vedi Tav.1 in rev.01.set.25). L'arrivo degli scarti/rifiuti è previsto in un'area (a fossa) con l'aspirazione dell'aria inviata alla cogenerazione. L'aria aspirata dalla sezione trattamento verrà inviata ad un filtro a maniche.

2.2 Sezione di gassificazione

Con l'unità di gassificazione, senza aria, i rifiuti triturati subiscono un processo veloce (pochi minuti) ad una temperatura di circa 1.050-1.100°C e vengono separati in due frazioni: gas energetico e residuo inorganico inerte. Tutto il contenuto organico del materiale viene convertito in syngas.

2.3 Sezione termoelettrica

L'impianto di cogenerazione sarà costituito da uno o più gruppi di cogenerazione (con alimentazione a syngas e metano – solo per le fasi di "avvio" dei motori termici), predisposti per il funzionamento in parallelo alla rete, come riportato in Tav.1 rev.01.sett.2025 (in appositi container isonorizzati).

Il tipo di motore alimentato con il syngas (metano – comb. secondario) è a ciclo Otto. Tutto l'impianto è governato da un sistema di controllo automatico DCS.

Figura_7 Schema a blocchi



2.3.1 Sezione di pretrattamento

Il rifiuto viene sottoposto ad una fase di riduzione di volume per renderlo compatibile con le esigenze dell'impianto di alimentazione ed anche con una eventuale fase di stoccaggio intermedio.

Il Syngas prodotto a 1.050-1.100°c, viene impiegato per:

- Produzione di EE utilizzata anche per autoconsumo di tutto l'impianto compresa la presente linea.

Il flusso dei materiali in lavorazione avviene tramite nastri trasportatori o coclee. La linea di selezione e triturazione è generalmente composta da un vaglio (e/o da una tavola densimetrica) e da una postazione di deferrizzazione oltre che da uno o più trituratori.

La prima operazione di pretrattamento è la triturazione dei rifiuti, o riduzione dimensionale, dopodiché avvengono una serie di operazioni: deferrizzazione, separazione balistica, vagliatura etc. fino alla raffinazione che ci dà la pezzatura idonea per la gassificazione o per mandare il prodotto al temporaneo stoccaggio.

La scelta della tipologia del trituratore più idoneo avviene solitamente sui seguenti parametri:

- Tipo di materiale da trattare (Plastica, Rifiuti Speciali del trattamento di scarti agricoli e/o commerciali e/o industriali).
- Portata oraria del rifiuto da trattare (parametro che influenza direttamente anche i consumi elettrici).

La frazione vagliata viene fatta transitare dalla postazione di deferrizzazione.

2.3.2 Sezione di Gassificazione

Di seguito vengono descritte le unità di funzionamento di gassificazione.

2.3.2.1 Unità di Alimentazione

Questa unità di carico del prodotto, completamente automatica, preleva il materiale triturato dall'area di stoccaggio ed è progettata per garantire una alimentazione continua di materiale nella camera del reattore. Al fine di ridurre la presenza di ossigeno nel reattore, ci sono due silos di carico posizionati in serie con sonde di controllo ossigeno. I due contenitori sono dotati di un sistema automatico di controllo livelli materiale e di valvole di sicurezza.

2.3.2.2 Reattore di gassificazione

Il reattore ad idrolisi UHTH (Ultra High Temperature Hydrolysis) è un sistema di trattamento termochimico ad alta temperatura che lavora in ambiente umido e questo permette la conversione del materiale organico in syngas per una percentuale superiore al 99,5%.

L'energia al reattore viene prodotta tramite resistenze elettriche speciali nella seconda camera che avvolge il reattore, mentre la temperatura di esercizio è controllata da un computer che utilizza un processore industriale brevettato. Il controllo automatico della temperatura permette di migliorare l'efficienza del sistema.

Il processo assicura che il materiale entrante nella camera di gassificazione sia praticamente quasi privo di ossigeno, così che non possano avvenire

autocombustioni.

Nella camera di gassificazione i componenti organici vengono dissociati a livello molecolare. A temperature superiori ai 1.000°C i legami idrocarburici vengono spezzati ed i materiali vengono convertiti in strutture molecolari di livello inferiore. Poiché vi è un continuo inserimento di rifiuti nella camera di gassificazione, vi è quindi una continua generazione di syngas.

Il residuo inerte risultante dal processo di gassificazione contiene meno dello 0,05% di componenti organici non gassificati e può essere usato per qualsiasi applicazione nelle costruzioni di strade, aggregati cementizi, etc., nel rispetto della normativa vigente applicabile.

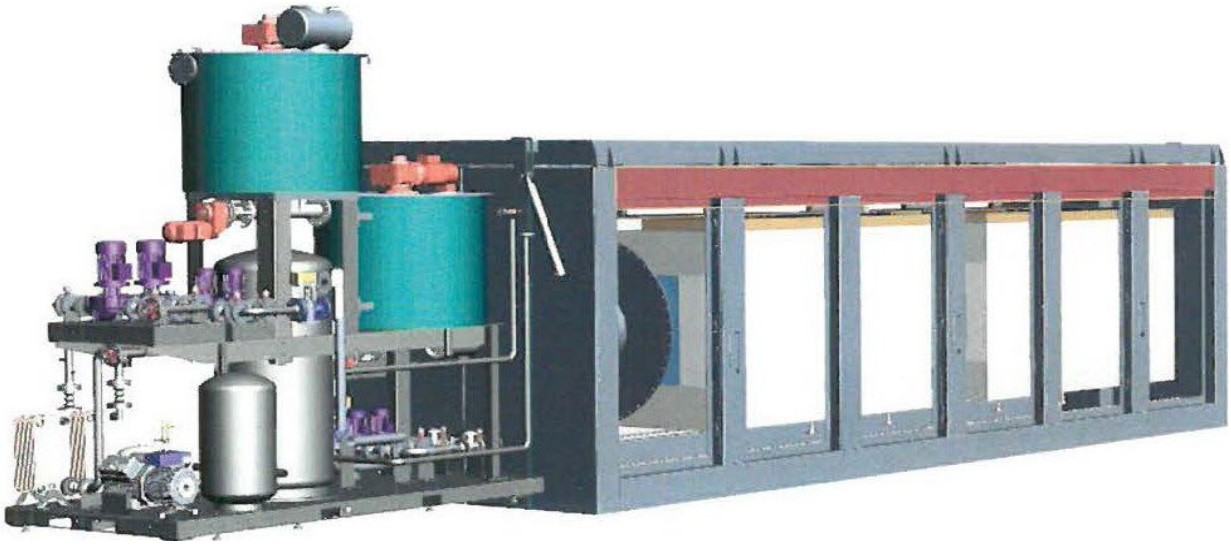


Figura_8 – Foto del reattore di Gassificazione

Funzionalmente l'unità consiste di tre grandi parti:

- Il trasportatore a vite senza fine che sposta il materiale dall'alimentatore verso il reattore, mentre questo viene fatto ruotare.
- Il nucleo del reattore è costruito in una speciale lega anticorrosione ed idonea a sopportare shock termici, sviluppata per resistere alle temperature richieste dal processo di gassificazione.
- Il sistema di riscaldamento elettrico fornisce il calore richiesto all'interno del reattore per creare e sostenere il processo di gassificazione. Tale sistema è dotato di sensori per il controllo di precisione della temperatura.

In più punti della camera di gassificazione sono installati dei sensori di temperatura che consentono un continuo monitoraggio ed aggiustaggio del processo.

Nella parte in uscita del reattore, i residui inerti si separano per gravità ed il gas, che potrebbe salire semplicemente per la pressione, fuoriesce dal reattore per decompressione per garantire la sicurezza di chi lavora all'interno dello stabile.

Dall'uscita del reattore il syngas viene convogliato verso il processo di doppio lavaggio negli "Scrubber" e dallo scrubber alla stazione di cogenerazione. Il residuo inerte viene raccolto in un contenitore dove arriva già raffreddato sempre per motivi di sicurezza.

2.3.3.2. 1 Sistema di riscaldamento elettrico

Una camera di riscaldamento contiene gli elementi elettrici che vengono monitorati e controllati in tempo reale. Il Sistema utilizza delle speciali resistenze che permettono un consumo equilibrato dell'energia elettrica.

L'efficienza del sistema porta il reattore in temperatura dopo poche ore di funzionamento. L'isolamento speciale permette di gestire più di 1.000° C all'interno e circa 40° C all'esterno, limitando al massimo le perdite termiche.

2.3.3.3.Trattamento del Syngas

Il Syngas arriva allo Scrubber (Stazione di lavaggio) attraverso un condotto isolato. I tubi sono isolati per garantire che la temperatura del gas non scenda sotto gli 850°C prima dell'ingresso nella prima stazione di lavaggio (Scrubber) che incorpora anche il raffreddamento del gas e la precipitazione delle parti in sospensione.

L'unità di lavaggio è costituita per ogni modulo da:

- n. 1_Scrubber acido, completo di cassa di raccolta liquidi, pompa di ricircolo e scambiatore di calore.
- n. 1_Scrubber basico, completo di cassa di raccolta liquidi, pompa di ricircolo e scambiatore di calore.
- Sistema di raffreddamento
- Misuratore di flusso del gas
- Trattamento del residuo degli Scrubber
- Le filtro presse che producono il panetto derivante dagli scrubber.

I principali elementi del syngas sono H_2, CH_4,CO e CO_2 che sono monitorati in tempo reale. I dati vengono registrati e salvati sul microchip di un computer e, se necessario, tutte le tabelle possono essere stampate. Il volume del syngas prodotto viene misurato dopo l'uscita dalla stazione di lavaggio.

2.3.3.4 Unità di scarico inerti

I residui solidi (materiale inorganico) vengono scaricati, al termine del processo, utilizzando una coclea raffreddata che trasporta il materiale in un container di raccolta. L'ingresso di ossigeno all'interno del sistema è impedito da valvole a tenuta. A questo punto il residuo solido è pronto per l'eventuale conferimento o per l'utilizzo alternativo, previo test di cessione.

2.3.3 Unità di comando e controllo

L'impianto è tenuto sotto controllo da un sistema di comando computerizzato che mostra tutte le componenti su uno schermo. La sezione comprende:

- Panoramica generale di tutti i sistemi
- Controllo alimentazione
- Controllo reattore
- Controllo sistema di raffreddamento
- Controllo dei gas Scrubber
- Controllo uscita residuo solido
- Controllo stazione di cogenerazione

2.3.4 Sezione termo-elettrica di cogenerazione

Con un potere calorifico mediamente tra 3,5 e 5,0 kWh/Nm^3, il syngas costituisce un buon combustibile per i motori endotermici e può essere quindi impiegato efficacemente per alimentare gli impianti di cogenerazione. Il Syngas prodotto alimenterà dei motori a gas con annesso generatore elettrico e scambiatore di calore.

Compattezza, versatilità, modularità ed elevate performance energetiche sono i vantaggi di un prodotto industrializzato come i cogeneratori normalmente consigliati o forniti.

La scelta qualificante la fornitura è di due moduli di cogenerazione completi di componenti e sistemi ausiliari a corredo ed, eventualmente, di sistema di recupero termico fumi gas di scarico, per la produzione di vapore. La cogenerazione è riconosciuta, a livello globale, come la miglior applicazione tecnologica per garantire efficienza energetica e conseguente sostenibilità ambientale, quest'ultima attraverso l'importante riduzione di CO in atmosfera, dovuta al minor consumo di energia primaria. In funzione di "emergenza" è, inoltre, prevista una torcia (fredda) connessa con il circuito del gas, a monte del cogeneratore.

Per ottenere un preciso, completo e continuativo controllo dell'impianto, in tutti i suoi parametri di funzionamento e rendimento, viene predisposto un sistema integrato, facilmente gestibile anche in remoto su piattaforma informatica, che permette di monitorare ogni elemento sensibile dell'operatività.

Tutte le componenti dei sistemi di comando e controllo previste faranno parte integrante dell'impianto. I quadri di comando, alloggiati in apposita sala climatizzata interna al modulo, assicurano un'interfaccia comoda e immediata. Lo stesso avverrà con il controllo in remoto.

La supervisione dell'impianto sarà costituita da una stazione PC in grado di visualizzare i parametri di processo ed assicurare all'operatore la piena gestione dell'impianto. Il software di sistema provvederà a tutte le funzioni di controllo, diagnostica e monitoraggio, così da fornire all'operatore tutti i mezzi per permettere una continua e semplice operabilità dell'impianto (vedi schermata in figura_9).

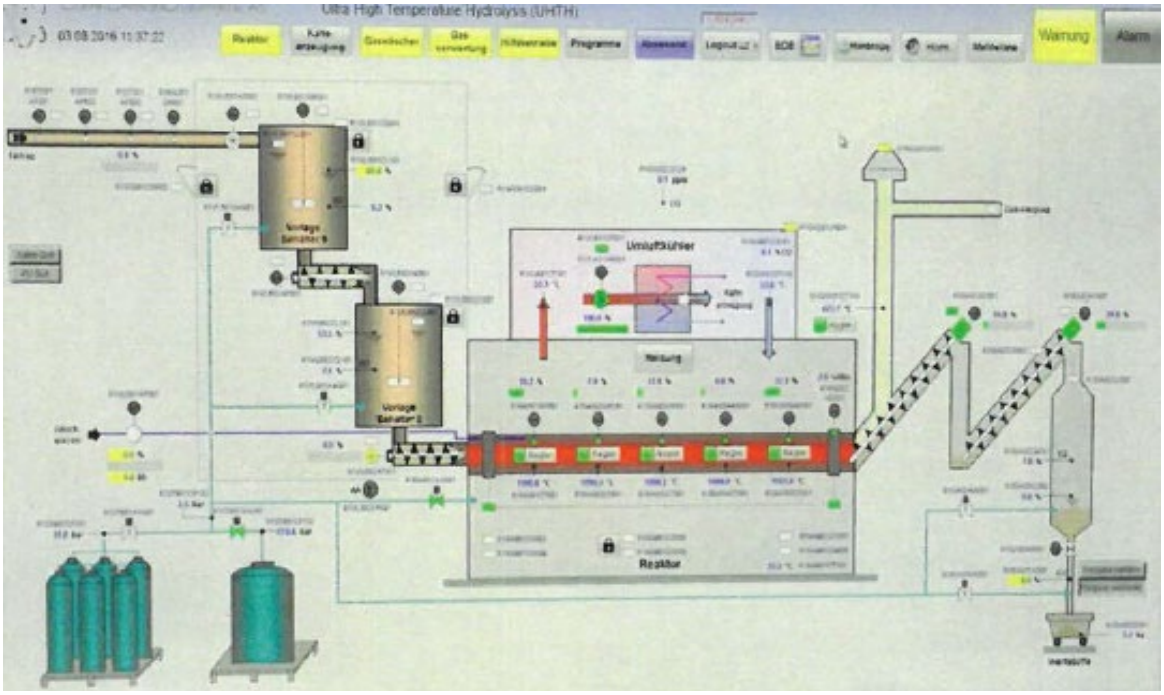
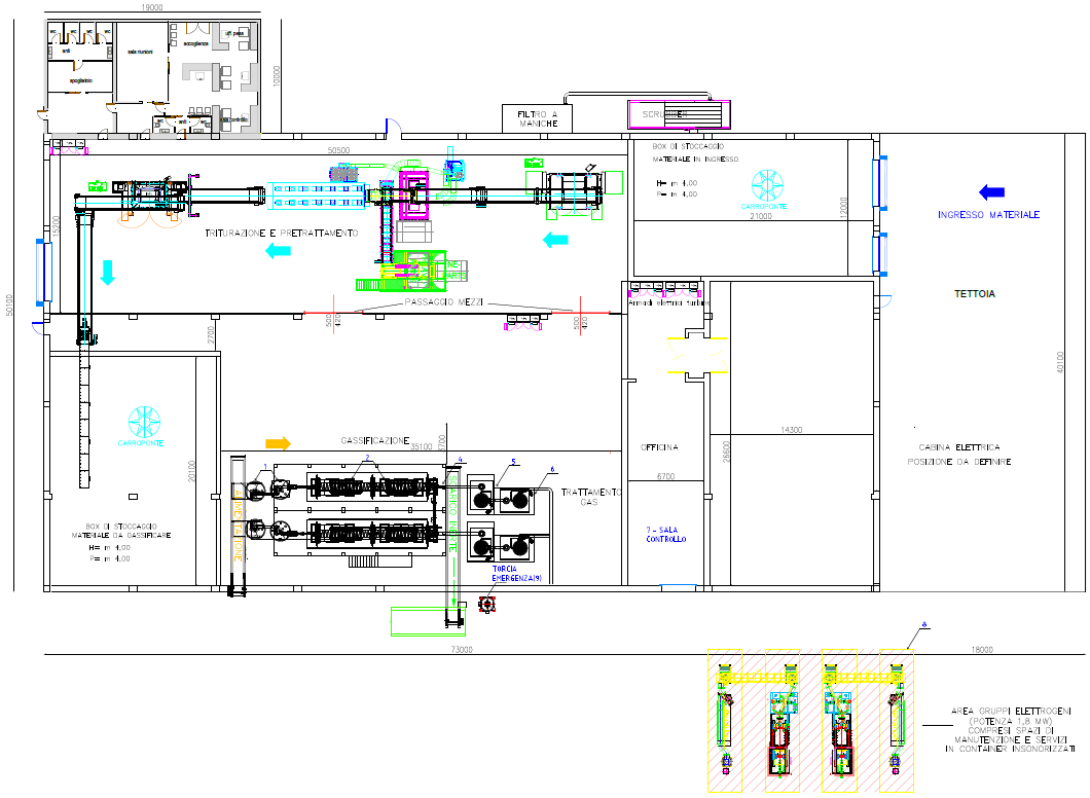


Figura_9 – Schermata del sistema di controllo

2.3.5 Schemi distributivi

Lay-out completo* (50 ton/giorno)



** L'alimentazione elettrica della Linea di Pretrattamento fa parte dell'autoconsumo dell'impianto.*

3. VANTAGGI E SVANTAGGI DEL SISTEMA DI TRATTAMENTO A CALDO

Il sistema ad idrolisi proposto può convertire differenti tipi di rifiuti (scarti della filiera agricola, commerciale ed industriale in genere) in elettricità e combustibile (a base di idrogeno) in modo sicuro, a costi convenienti e in modo sostenibile. La tecnologia è "verde", "senza emissioni", e produce "energia rinnovabile".

Idrolisi: La tecnologia di idrolisi ($C+H_2O$) a temperatura ultraelevata "UHTH (Ultra High Temperature Hydrolysis) – WASTE TO ENERGY" è stata sviluppata per fornire una soluzione ecologica, economica e sicura per il trattamento della componente organica dei rifiuti, cioè di tutti i materiali che hanno come base la catena chimica del carbonio.

I rifiuti, sicuramente, costituiscono un enorme problema a causa dei rischi dovuti alla manipolazione, trasporto, stoccaggio e smaltimento, nonché ai costi di

gestione, ma rappresentano anche una grande opportunità dal punto di vista energetico. Il processo proposto è una tecnologia brevettata che recupera il 99,5% dei valori energetici contenuti nel materiale conferito.

Questa tecnologia risulta classificata come "gassificatore" dall'Agenzia di Protezione Ambientale degli USA e dall'Unione Europea pur non essendo un impianto di incenerimento.

Tutte queste tecnologie utilizzano un processo a più tappe, che combina alte temperature con combustione finale.

Gli inceneritori "a stadi" che trattano rifiuti dal trattamento degli urbani (RU_indiff.), rilasciano diossine, metalli pesanti, biossido di carbonio e altri pericolosi inquinanti nell'aria (con deposizioni sul terreno), cosa che non accade con il trattamento a idrolisi senza alcuna emissione in atmosfera.

La SCELTA della TIPOLOGIA di TRATTAMENTO PROPOSTA, RISPETTO a QUELLE FINO ad ORA USATE, è BASATA sui SEGUENTI MOTIVI (ANALISI SWOT SEMPLICE):

PUNTI DI FORZA

- ***TECNOLOGIA*:** Questo impianto non solo consentirà di recuperare energia dagli scarti/rifiuti, trasformandoli in una preziosa risorsa, ma produrrà anche un combustibile gassoso sintetico, denominato "syngas", ad alta percentuale di idrogeno, ed un materiale inorganico inerte (vetrificato e non percolante). Inoltre, sottrae vistosamente, con la propria tecnologia quote rilevanti di percentuale di scarti alle attività di smaltimento, ed in particolare alla discarica controllata, nel pieno rispetto delle indicazioni rese dal Piano Gestione Rifiuti Speciali di Puglia approvato negli anni scorsi con DGR n. 673 del 11/05/2022 ed s.m.i.

- ***LOCALIZZAZIONE*:** La Regione Puglia, con il Progetto #H2Puglia2030 e la Strategia Regionale dell'Idrogeno, di cui alla DGR n.1799 del 5 dicembre 2022, mira alla costruzione di un ecosistema regionale dell'idrogeno, valorizzando le sinergie tra i diversi attori dei settori interessati (come proposto dalla Società ***HYDROGEN POWER srl***) e

le caratteristiche del sistema energetico ed industriale del territorio. Brindisi, per la presenza del porto commerciale, è strategicamente importante come destinatario del prodotto finale (syngas) nel processo di decarbonizzazione richiesto dalla Comunità Europea e recepito dalla nazione italiana.

PUNTI DI DEBOLEZZA

- ***TECNOLOGIA*:** La scarsa conoscenza nel mondo dei rifiuti degli impianti ad idrolisi su grande scala che trattino rifiuti generando energia; i tempi lunghi necessari per pianificare, trovare i siti, costruire e autorizzare tali impianti; sono un freno allo sviluppo di questa tecnologia. Su scala internazionale, questi impianti vengono sempre più apprezzati, soprattutto per il contributo che offrono alla Legge europea sul clima (Regolamento (UE) 2021/1119) che rende coerente l'obiettivo UE al 2030 (per la riduzione interna delle emissioni nette di gas a effetto serra, come riportato nel Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima - Giugno 2023), confermando "l'obiettivo vincolante della neutralità climatica nell'Unione entro il 2050".

- ***LOCALIZZAZIONE*:** assenza di infrastrutture che favoriscano questo tipo di trattamento per l'utilizzo di idrogeno: basti pensare alle difficoltà che la filiera agricola incontra oggi nell'avviare a recupero i residui della propria attività (sia esso energetiche che di materia) ai sensi della Circolar Economy .

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULL'INTERVENTO

Come precedentemente illustrato i rischi per la popolazione è sostanzialmente assente, in Svizzera l'impianto analogo è stato autorizzato a 50 metri da una scuola. Il rischio di presenza nel syngas di sostanze catramose e sostanze organiche che si condensano e creano problemi lungo le tubazioni e le apparecchiature a valle del reattore per la tecnologia adottata non è presente.

Le sperimentazioni, effettuate sull'impianto realizzato in Svizzera, hanno messo in evidenza che i residui della gassificazione sono completamente inerti in quanto le temperature sono alte.

Non vi sono problemi legati al tempo di permanenza nel reattore (e quanto sia omogenea la reazione), che potrebbero portare a generare residui non completamente inerti sono stati risolti in questo modo: gassificazione sempre oltre i 1.000°C in modo che qualsiasi parte carboniosa venga totalmente scomposta.

Nella fase di produzione di energia attraverso la combustione del syngas non vi sono tracce di depositi, data l'alta percentuale di idrogeno presente. In genere, la gestione del syngas che ha un notevole contenuto di idrogeno non porta a situazioni di pericolo, poiché è miscelato con CO_2 e CO e, comunque, si trova all'interno di un processo che alimenta direttamente i gruppi di cogenerazione, man mano che si produce.

Il syngas all'interno del reattore è "in sicurezza" grazie ad un involucro esterno di protezione (camera stagna) che contiene azoto refrigerato. Questa metodologia fa sì che un tale sistema impiantistico sia possibile posizionarlo vicino ai centri abitati, nel totale rispetto delle normative più restrittive vigenti in Europa, id in particolare in Italia.

I motori per la produzione di energia elettrica da syngas sono motori standard a combustione (Tipo Jenbacher) le cui emissioni prodotte sono del 10-20% inferiori alle emissioni dello stesso motore alimentato a metano. Questo grazie alla presenza dell'idrogeno che nell'ossidazione si trasforma in H_2O. I residui prodotti dal sistema di pulizia del syngas verranno conferiti in discarica per "rifiuti inerti" previa caratterizzazione ai sensi del D.lgs n.36/2003, così come novellato dal D.lgs n.121/2020 (riducendo, così, la pericolosità ambientale dei propri scarti).

5. ALLEGATI

5.1 Confronto tra le tecnologie tradizionali: Termovalorizzatori, Impianti di pirolisi, Impianti al plasma

Vi sono differenti tipi di tecnologie per il trattamento a caldo (o l'incenerimento) e differenti combinazioni di materiali che sono trattati dagli inceneritori. Le tecnologie degli Inceneritori a Stadi (**IS**) che sono utilizzati per la termovalorizzazione di una varietà di materiali, come RUi, rifiuti sanitari, industriali e biomasse.

Come gli inceneritori tradizionali, gli "**IS**" convertono materiali di scarto in sottoprodotti solidi (come cenere, loppa e materiali carbonizzati), reflui liquidi, emissioni gassose e calore che può essere usato per produrre energia elettrica.

Vi sono notevoli differenze di processo tra gli inceneritori tradizionali (**IT**) e gli "**IS**". In sintesi, mentre gli "**IT**" bruciano rifiuti in una singola camera (in un ambiente ossigenato), gli "**IS**" riscaldano i rifiuti in una camera con poco ossigeno e poi, in un ambiente separato, bruciano i gas rilasciati .

Gli Inceneritori a Stadi ("**IS**", definiti anche Termovalorizzatori) usano tipicamente una caldaia o una turbina a gas per generare energia elettrica. Le turbine alimentate a vapore generano elettricità bruciando il syngas prodotto in una caldaia che a sua volta genera vapore. Le principali differenze tra "**IT**" e "**IS**" hanno a che fare con i differenti livelli di temperatura usati durante le lavorazioni e la quantità di aria o ossigeno presente.

Definizioni precise di queste tecnologie non sono stabilite e c'è una mancanza di coerenza nell'industria sull'uso di ogni termine. I tre processi possono essere sinteticamente definiti come segue (nel rispetto delle BAT di cui al D.M. Ambiente del 29 gennaio 2007, così come novellata dalla Decisione UE n.2019/2010) :

- Gassificazione standard: rapida scomposizione molecolare dei rifiuti per parziale ossidazione mediante aggiunta di limitata quantità di aria o ossigeno. Temperature non omogenee, tipicamente tra 750°-1.400°C. Basse emissioni in atmosfera.

- Pirolisi: lenta scomposizione termica dei rifiuti senza aggiunta di aria o ossigeno (sebbene vi sia inevitabilmente ossigeno presente nei rifiuti). La temperatura è, approssimativamente compresa in un range di 250 - 700°.

  Trattamento in camera stagna con produzione di olio altamente tossico

da raffinare (80% olio - 20% syngas).

- Torcia al Plasma: rapida scomposizione termica dei rifiuti con parziale ossidazione mediante aggiunta di limitata quantità di aria o ossigeno. Questa tecnologia usa tanta energia elettrica e calore con temperature tra i 1.000 e i 1.500°C. La torcia al plasma è solitamente applicata come sistema distruttivo di armi chimiche e batteriologiche.

In generale la pirolisi e la gassificazione standard producono più scorie, catrami ed altri prodotti da smaltire rispetto al sistema al plasma. Nella figura_10, sottostante, vi è lo schema di funzionamento dell'impianto brevettato "Clean Carbon Conversion", da cui si traggono gli elementi distintivi rispetto ai tradizionali impianti di incenerimento.

UHTH® Typical Solutions

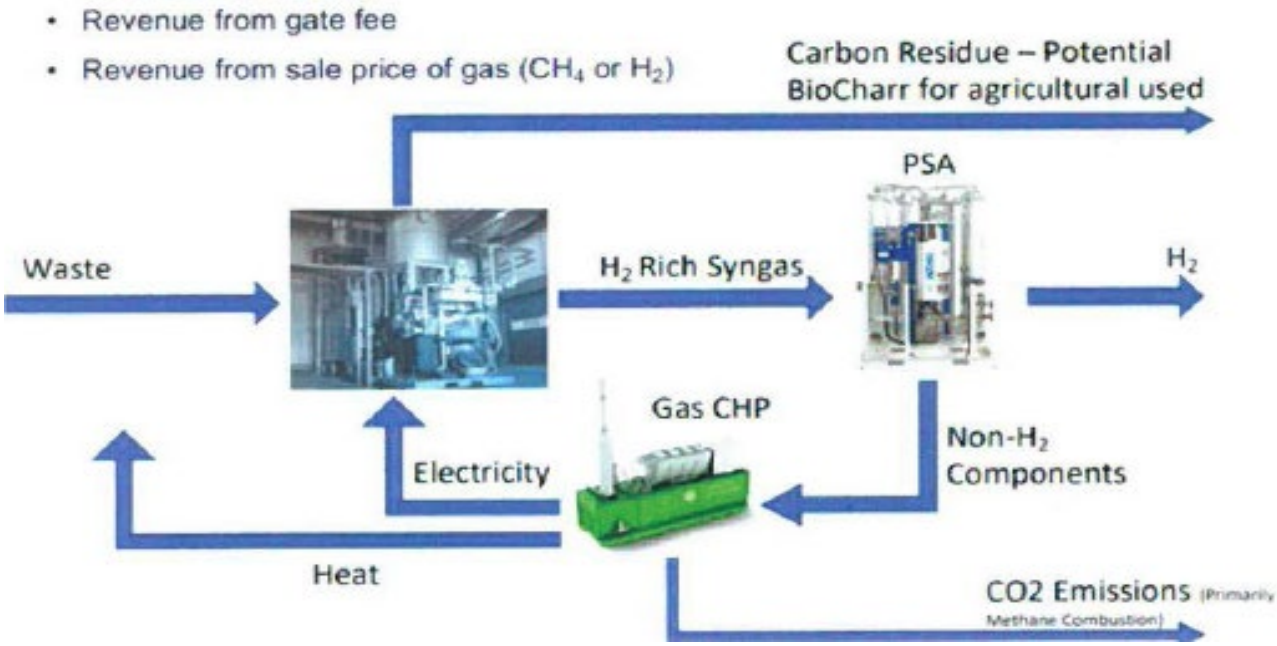


Figura_10 – Scema di funzionamento dell'impianto UHTH®

In questo contesto, la iniziativa di ***HYDROGEN POWER srl***, si inserisce come contributo alla "transizione energetica" regionale, con la produzione di idrogeno potenzialmente destinato al mercato degli e-fuel per il trasporto marittimo.

Il primo step dell'iniziativa e quello di non penalizzare la produzione di idrogeno in assenza di un mercato e quindi di dover procedere al necessario "Stoccaggio / Storage" con un aggravio inutile di costi e quindi di procedere direttamente all'impiego del Syngas nella produzione di EE elettrica principalmente per auto consumo.

Brindisi, infatti, è il candidato naturale per diventare l'HUB dei combustibili di sintesi in Puglia.

Siamo convinti che la realizzazione di questo impianto rappresenti un passo significativo verso un futuro più sostenibile, contribuendo alla riduzione delle emissioni e alla valorizzazione energetica degli scarti combustibili.

5.2 Investimento

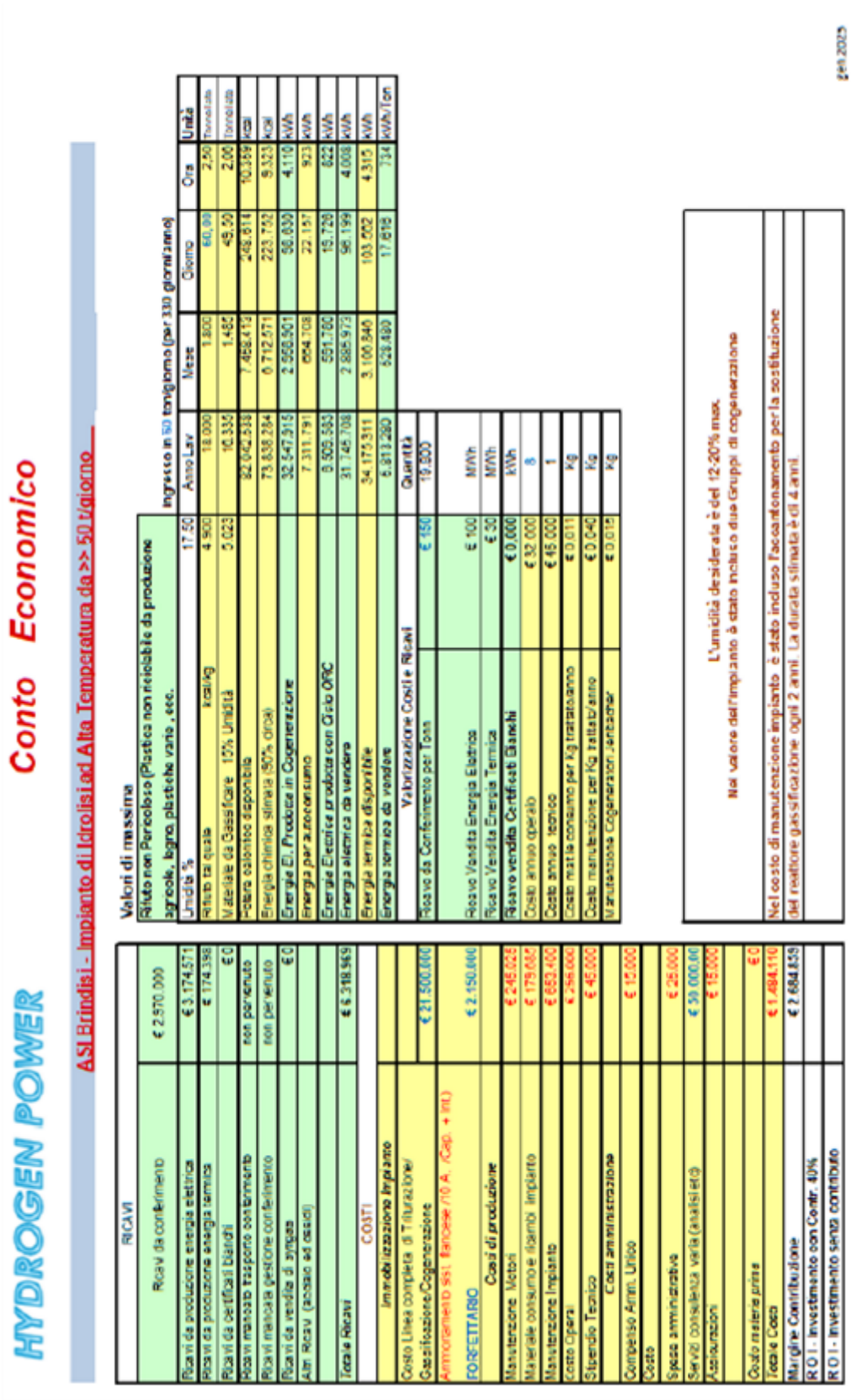
I dati di base dell'investimento sono di seguito riportati e riassunti nella figura_11.

- Impianto costituito da 2 moduli da 25 t/giorno.
- L'investimento richiesto ammonta ad € 21.500.000.
- Dati del Conferimenti di Rifiuto in ingresso
- Unità impiegate : 6 + 2 turnanti ed un Responsabile Tecnico.

Rifiuto non Pericoloso (Plastica non riciclabile da produzione agricola, legno, plastiche varie , ecc.		Ingresso in 50 tonn/giorno (per 330 giorni/anno)				
Umidità %	17,50	Anno Lav	Mese	Giorno	Ora	Unità
Rifiuto tal quale kcal/kg	4.900	18.000	1.800	60,00	2,50	Tonnellate
Materiale da Gassificare 15% Umidità	5.023	10.330	1.485	45,30	2,00	Tonnellate
Potere calorifico disponibile		82.042.539	7.459.413	249.814	10.359	kcal
Energia chimica stimata (90% circa)		73.838.284	6.712.571	223.752	9.323	Kcal
Energia El. Prodotta in Cogenerazione		32.547.915	2.958.901	98.630	4.110	kWh
Energia per autoconsumo		7.311.791	664.708	22.157	923	kWh
Energia Elettrica prodotta con Ciclo ORC		9.509.583	591.780	19.726	822	kWh
Energia elettrica da vendere		31.745.708	2.885.973	96.199	4.008	kWh
Energia termica disponibile		34.175.311	3.106.846	103.562	4.315	kWh
Energia termica da vendere		6.813.280	628.480	17.618	734	kWh/Ton
Valorizzazione Costi e Ricavi		Quantità				
Ricavo da Conferimento per Tons	€ 150	19.800				
Ricavo Vendita Energia Elettrica	€ 100	MWh				
Ricavo Vendita Energia Termica	€ 30	MWh				
Ricavo vendita Certificati Bianchi	€ 0,000	kWh				
Costo annuo operaio	€ 32.000	8				
Costo annuo tecnico	€ 45.000	1				
Costo materie consumo per kg trattato/anno	€ 0,011	Kg				
Costo manutenzione per Kg trattato/anno	€ 0,040	Kg				
Manutenzione Cogenerazioni Jenbacher	€ 0,015	Kg				

Figura_11 – Costi unitari per la elaborazione del Piano economico e finanziario

5.3 Conto Economico



5.4 Scheda di Sintesi dell'intervento

Nello stralcio della Ortofoto estratta dal PPTR della Puglia è riportata la ubicazione dell'AREA del consorzio SISRI di Brindisi ove **HYDROGEN POWER srl** intende realizzare un impianto innovativo per il trattamento di scarti / rifiuti derivanti dalla filiera agricola e da altri settori produttivi contenenti plastiche (con elevato potere calorifero) per la produzione di idrogeno come riportato nella figura_12a e 12b. Tale impianto rappresenta un esempio di tecnologia verde e sostenibile.



Figura_12a – Ubicazione dell'Area nel Consorzio ASI di Brindisi

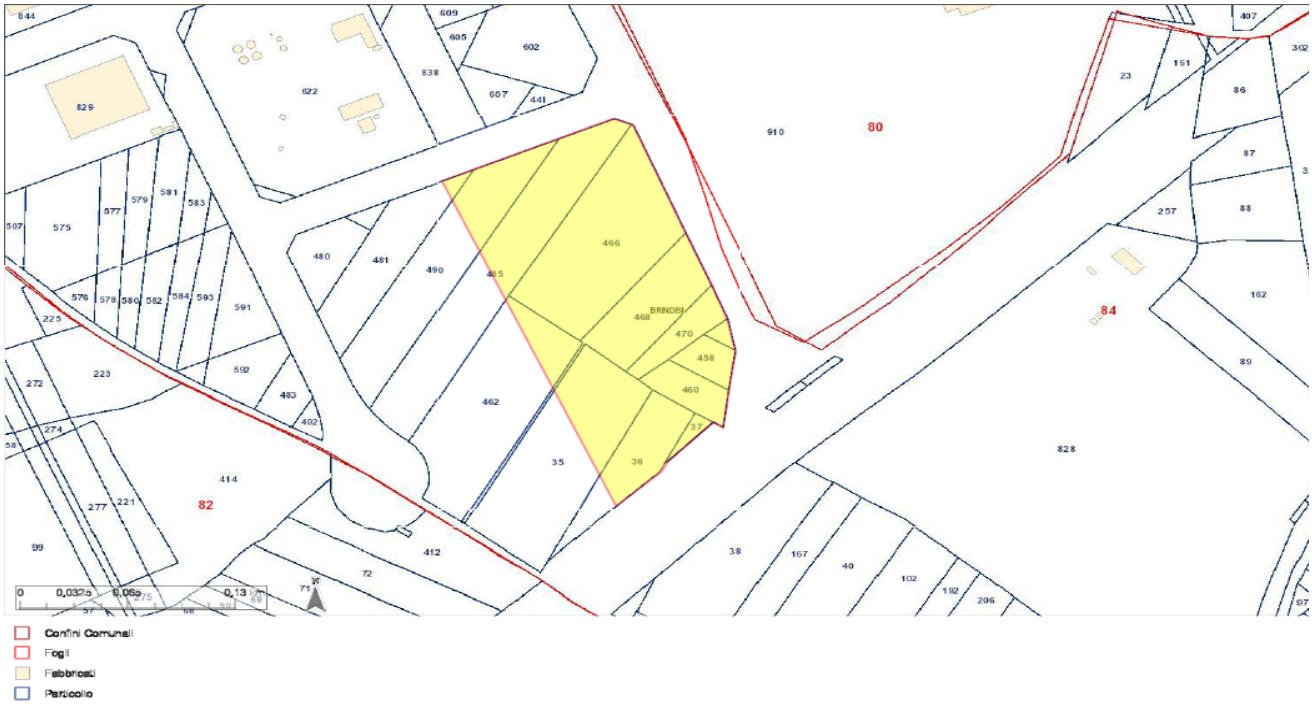


Figura_12b – Ubicazione in planimetria catastale – ASI Brindisi

Lo “Schema a blocchi delle sezioni“ (già riportato in figura_5 e qui riproposto), identifica tutti gli elementi in ingresso (materie prime, energia, etc.) ed in uscita (Idrogeno, rifiuti e scarti); la proposta si articola su un quantitativo di circa 18.000 t/anno di scarti / rifiuti rinvenienti dalla filiera agricola (compresa la trasformazione) e da altri settori produttivi (tutti classificati come Rifiuti Speciali Non pericolosi) con alto contenuto di plastiche .

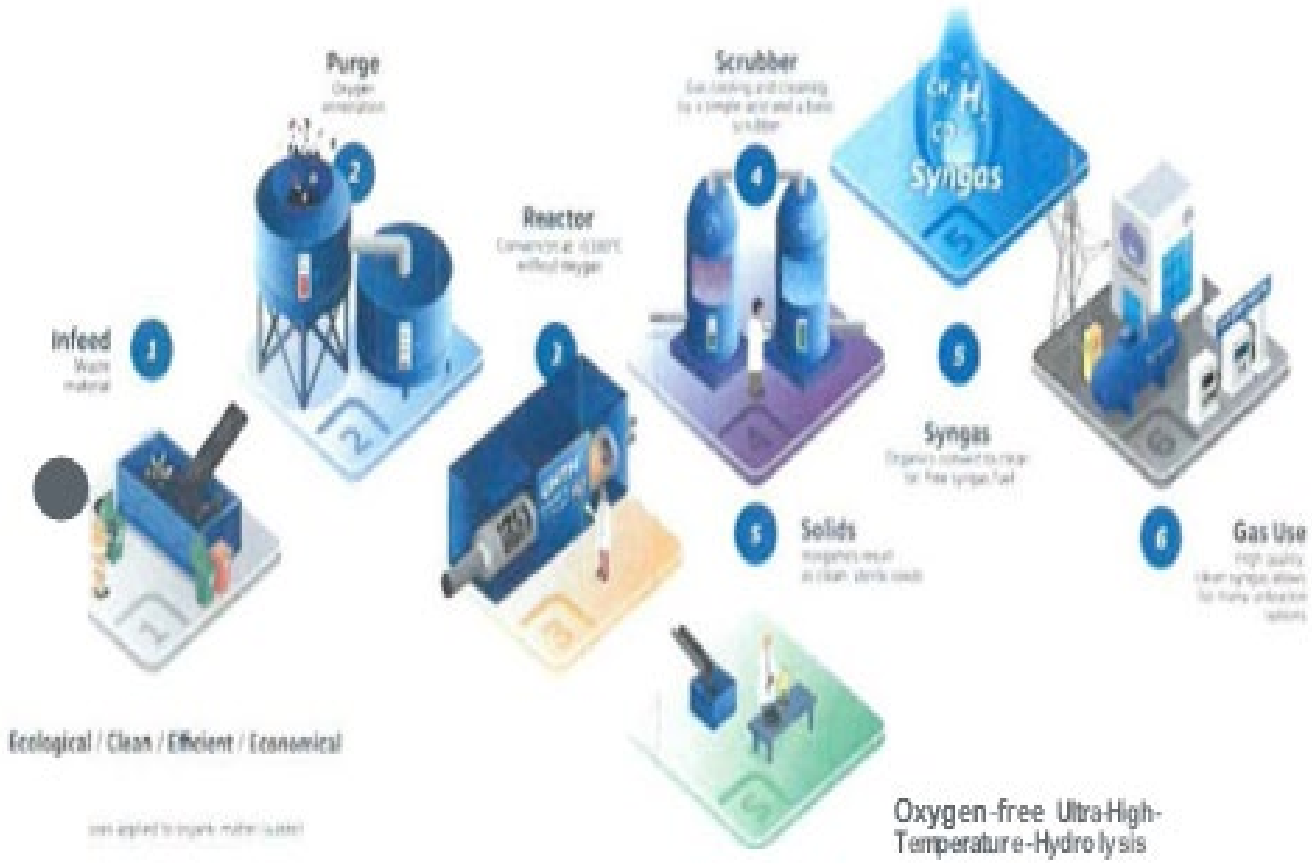


Figura_5 – Schema a blocchi dell’impianto

L’area, che sviluppa una superficie di circa di 30.000 mq, è riportata nel Catasto Terreni di Brindisi al Foglio di mappa n. 84, particelle nn. 35 (parte), 36 (parte), 37 (parte), 46 (parte), 458 (parte), 460 (parte), 470 (parte), 485 (parte) e 490 (parte).

L’assegnazione preliminare del “CONSORZIO PER L'AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE” è avvenuta con prot. n. 0926/2025 – IV.B.024 – TERRENI (di seguito riportata in figura_13a /13b).

L’area, come il Lay-out dell’impianto potranno subire variazioni in relazione alla assegnazione definitiva del lotto, a seguito dell’attività di esproprio che sarà condotto nei prossimi mesi.

CONSORZIO ·A·S·I· BRINDISI

CONSORZIO PER L'AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE
Ente Pubblico Economico
Agglomerati Industriali di Brindisi, Fasano, Francavilla Fontana, Ostuni

Spett.le Hydrogen Power Srl
hydrogenpowersrl@pecingrese.it

OGGETTO: Richiesta aree in pre-assegnazione. Riscontro.

In riscontro alla comunicazione pervenuta a questo Consorzio in data 21 febbraio 2025 ed acquisita al protocollo al n. 730, preso atto della volontà dell'impresa di localizzare il proprio intervento nella Zona Industriale di Brindisi e verificata la documentazione prodotta, si pre-assegna alla ditta "Hydrogen Power srl", il suolo di terreno così come riportato nello stralcio di seguito, al fine di realizzare un impianto di gassificazione in idrolisi per il trattamento di scarti con produzione di idrogeno:



Il terreno, che dovrà essere successivamente frazionato da questo Consorzio, avrà estensione di circa 3,00 Ha (30.000 mq) e dovrà essere sottoposto a procedura di esproprio, non essendo nella disponibilità dell'Ente.

La presente pre-assegnazione avrà la durata di 90 giorni dalla data di ricevimento della presente.

Si rileva che l'area è tipizzata, nel vigente P.R.T. A.S.I., con la destinazione di "Zona A1 - Attività produttive" utilizzabile per le attività imprenditoriali produttive previste dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano medesimo.

All'interno di tali è possibile edificare secondo gli indici previsti dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regolatore Territoriale ovvero:

- Indice fondiario di fabbricabilità (Cubatura massima realizzabile) = 6 mc/mq;
- Rapporto di copertura: 60%

PAGINA 1 DI 2 COMUNICAZIONE HYDROGEN POWER

via Angela Titi n. 19 72100 Brindisi | Tel. +39 0831 5725 11 Fax +39 0831 5726 85 | www.asibr.it info@asibr.it | P.IVA e cod. fisc. 00136420747 | Orario apertura al pubblico lun, mart, ven 10.00-12.00

Figura_13a – Nota Consorzio ASI di Brindisi prot. n. 0926/2025 – IV.B.024 – TERRENI

CONSORZIO ·A·S·I· BRINDISI

CONSORZIO PER L'AREA DI SVILUPPO INDUSTRIALE
Ente Pubblico Economico
Agglomerati industriali di Brindisi, Fasano,
Francavilla Fontana, Ostuni

Non esistono limiti di altezza per la costruzione dei fabbricati all'interno della Zona Industriale di Brindisi.

Per quanto riguarda le espropriazioni dei terreni, si specifica che, ai sensi della Legge Regionale 8 marzo 2007 n. 2, tali procedure sono di competenza di questo Consorzio ASI nell'ambito delle Zone Industriali.

Al termine della durata della presente preassegnazione, la ditta "**Hydrogen Power Srl**" dovrà confermare la volontà di procedere con l'iniziativa allegando il Provvedimento Autorizzativo per l'esecuzione dei lavori ovvero l'avvenuta consegna del progetto agli Enti competenti con l'indicazione del termine presunto di rilascio del Provvedimento finale.

In caso di valutazione positiva da parte di questo Consorzio si disporrà atto deliberativo da parte del CdA consortile, in cui dovrà disporsi anche al dichiarazione di pubblica utilità dell'opera a realizzarsi.

Divenuto efficace l'atto deliberativo che dichiara la pubblica utilità, entro i successivi trenta giorni il Consorzio compila l'elenco dei beni da espropriare, con una descrizione sommaria, e dei relativi proprietari, ed indica le somme che offre per le loro espropriazioni. L'elenco va notificato a ciascun proprietario, nella parte che lo riguarda. Gli interessati nei successivi trenta giorni possono presentare osservazioni scritte e depositare documenti.

Successivamente si può procedere con l'immissione in possesso delle aree.

Qualora l'avvio dei lavori rivesta carattere di urgenza, tale da non consentire l'applicazione delle disposizioni precedenti, il decreto di esproprio può essere emanato ed eseguito in base alla determinazione urgente della indennità di espropriazione, senza particolari indagini o formalità. Nel decreto si dà atto della determinazione urgente dell'indennità e si invita il proprietario, nei trenta giorni successivi alla immissione in possesso, a comunicare se la condivide.

La presente pre-assegnazione consente all'impresa di avviare l'iter autorizzativo per la realizzazione delle opere, fermo restando che la procedura espropriativa verrà attivata solo a seguito della definitiva approvazione del progetto da parte di tutti gli Enti coinvolti nel procedimento e prima del rilascio del titolo autorizzativo.

D'ordine del PRESIDENTE
Il DIRETTORE GENERALE F.F.
(Ing. Giorgio RUBINO)

via Angelo Titi n. 19
72100 Brindisi
Tel. +39 0831 57 25 11
Fax +39 0831 57 38 55
www.asibr.it
P.IVA e cod. fisc.
80176630747
Orario apertura al pubblico
lun., merc., ven 10.30-12.00

Figura_13b – Nota Consorzio ASI di Brindisi prot. n. 0926/2025 – IV.B.024 – TERRENI

DATI DI SINTESI DELLA INSTALLAZIONE

Superfice Lotto ASI (1)	30.000,0	mq
Superfice Area Impianto (2)	3.600,0	mq
Rapporto Copertura reale (2/1)	12	%
Rapporto Copertura Consentito	60	%
Volume Edificato	37.080,0	mc
Volumetria Consentita (*6mc/mq*)	180.000,0	mc

Area Scarti / Rifiuti in Arrivo	260,0	mq
Area Pretrattamento e Triturazione	767,6	mq
Area Box di alimentazione Gassificazione	294,0	mq
Area Gassificazione (compreso PSA)	800,3	mq
Area Cogenerazione (CHP)	380,4	mq

5.5 Elenco scarti/rifiuti conferibili all'impianto

Gli scari/rifiuti ammessi al trattamento derivano dalla filiera agro alimentare e da altre attività produttive costituiti prevalentemente da solidi elevato potere calorifico (presenza di plastiche), classificato come Rifiuti Non Pericolosi ai sensi del punto "3.4 dell'ALLEGATO D" alla parte IV del D.lgs n.152/2006.

Gli scarti/rifiuti ammessi al trattamento derivano dalla filiera devono presentare le seguenti caratteristiche :

- PCI ≥ 3.000 Kcal/kg
- Metalli (ferrosi e non) ≤ 10%
- Inerti (di qualsiasi tipo) ≤ 15%
- Umidità ≤ 40%
- Quantità 50 t/g (ovvero 2,41 t/h su 310 g/a – domeniche escluse)

CODICI EER degli scarti da utilizzare

- 02 01 rifiuti prodotti: agricoltura, orticoltura, acquacoltura, selvicoltura, caccia e pesca

02 01 03	*scarti di tessuti vegetali*
02 01 04	*rifiuti plastici (ad esclusione degli imballaggi)*

- 19 05 rifiuti prodotti dal trattamento aerobico di rifiuti solidi

19 05 01	*parte di rifiuti urbani e simili non compostata*
19 05 03	*compost fuori specifica*

- 19 12 rifiuti prodotti dal trattamento meccanico di rifiuti (ad esempio selezione, triturazione, compattazione, riduzione in pellet) non specificati altrimenti

19 12 04	*plastica e gomma*
19 12 08	*prodotti tessili*
19 12 10	*rifiuti combustibili (combustibile derivato da rifiuti)*
19 12 12	*altri rifiuti(compresi materiali misti) prodotti dal trattamento meccanico dei rifiuti, diversi da quelli di cui alla voce 19 12 11*

La realizzazione di questo impianto, oltre ad andare incontro ad esigenze dei produttori dei settori individuati, rappresenta un passo significativo verso un futuro più sostenibile, in cui la tecnica innovativa di trattamento (combustione senza fiamma e, quindi, senza camino) avvalorerà la qualità tecnologica del "#H2Puglia2030" e la Strategia Regionale dell'Idrogeno di cui alla DGR Puglia n. 1799/22.

Il quantitativo di tonnellate di rifiuto trattabile al giorno (50 t/g): pari 2,41 t/h < 3,00 t/h (come da punto 5.2- lett.a) dell'Allegato VIII alla Parte Seconda del TUA) rendono il provvedimento autorizzativo sottoposto alle procedure di cui all'art.208 del TUA, e quindi da svolgere presso la Provincia di Brindisi ai sensi della LR Puglia n.26/2022.

Il territorio comunale di Brindisi ricade in zona sismica 4 secondo l'O.P.C.M. 3519 del 28 Aprile 2006 "Criteri generali per l'individuazione delle zone Sismiche".

6. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

6.1 Pianificazione in materia urbanistica a carattere comunale

In questo paragrafo si riporta l'analisi dei Piani e Programmi vigenti per la realizzazione del ""IMPIANTO DI GASSIFICAZIONE IN IDROLISI PER IL TRATTAMENTO DI SCARTI CON PRODUZIONE DI IDROGENO - SITO NELL'AREA DEL CONSORZIO ASI DI BRINDISI (BR)"" con l'obiettivo di valutare e verificare la coerenza del progetto con le disposizioni e le linee strategiche degli strumenti considerati.

Gli strumenti di piano e di programma analizzati riguardano la pianificazione in materia di energia e sviluppo, rifiuti, territorio e paesaggio a livello regionale e provinciale e gli strumenti di governo del territorio a livello locale. Sono stati inoltre analizzati i principali strumenti di pianificazione settoriale, con particolare riferimento ai comparti ambientali aria, acqua, suolo e sottosuolo ed aree protette.

La società **HYDROGEN POWER srl**, con sede legale in Bari, viale Luigi Einaudi n. 15, intende realizzare un impianto innovativo per il trattamento di scarti/rifiuti prevalentemente derivanti dalla filiera agricola (esclusivamente rifiuti non pericolosi) con produzione di idrogeno nell'Area Industriale del Comune di Brindisi (ASI):

- individuata catastalmente al foglio di Mappa n.84 [vedi particelle in figura_12) estesa per oltre 30.000 mq]. Le coordinate del sito (nel sistema di riferimento UTM 33 - WGS 84) su cui è previsto essere realizzato il nuovo Impianto sono le seguenti (vedi Figura_14):
    - Coordinata X/ Lon : 751607.1882143772;
    - Coordinata Y/ Lat : 4501017.060367455.

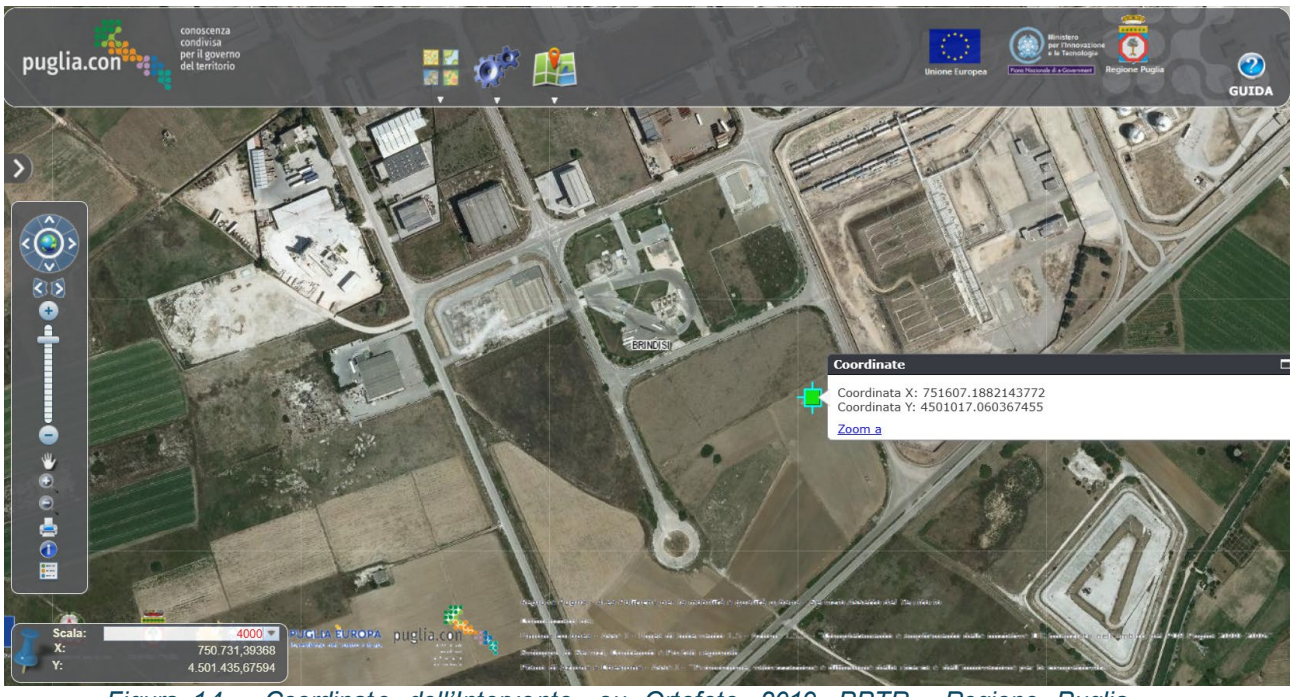


Figura_14 – Coordinate dell'Intervento su Ortofoto 2019 PPTR – Regione Puglia

Si rileva che l'area è tipizzata, nel vigente P.R.T. del Consorzio A.S.I. di Brindisi , con la destinazione di:

- "Zona A1 - Attività produttive" utilizzabile per le attività imprenditoriali produttive previste dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano medesimo.

All'interno di tali è possibile edificare secondo gli indici previsti dalle Norme Tecniche di Attuazione del Piano Regolatore Territoriale ovvero:

- Indice fondiario di fabbricabilità (Cubatura massima realizzabile) = 6 mc/mq;
- Rapporto di copertura: 60%.

Rapporti con il progetto proposto.

La localizzazione dell'intervento proposto, quindi, è pienamente conforme agli strumenti urbanistici vigenti nel territorio A.S.I. del Comune di Brindisi.

6.2 Pianificazione in materia di energia e di sviluppo

6.2.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN)

Il D.M. del Ministero dello Sviluppo Economico e del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, del 10 novembre 2017, costituisce una pietra miliare: l'adozione della Strategia Energetica Nazionale, che ha l'obiettivo di rendere il sistema energetico nazionale più performante, sicuro, e, nel contempo, sostenibile.

La "SEN" - 2017 pone un orizzonte di azioni da conseguire al 2030 attraverso il traguardo di obiettivi in linea con il Piano dell'Unione dell'Energia:

- Migliorare la competitività del Paese: richiede interventi per ridurre i differenziali di prezzo per tutti i consumatori, il completamento dei processi di liberalizzazione e strumenti per tutelare la competitività dei settori industriali energivori, prevenendo i rischi di delocalizzazione e tutelando l'occupazione;

- Raggiungere e superare in modo sostenibile gli obiettivi ambientali e di decarbonizzazione al 2030: definisce le misure per raggiungere i traguardi di crescita sostenibile ed ambientale stabiliti nella COP21 contribuendo in particolare all'obiettivo della decarbonizzazione dell'economia e della lotta ai cambiamenti climatici. Rinnovabili ed efficienza contribuiscono non soltanto alla tutela dell'ambiente ma anche alla sicurezza (riducendo la dipendenza del sistema energetico) favorendo la riduzione dei costi e della spesa;

- Continuare a migliorare la sicurezza e adeguatezza dei sistemi energetici e flessibilità delle reti gas ed elettrica:

- integrare quantità crescenti di rinnovabili elettriche, anche distribuite, e nuovi player, potenziando e facendo evolvere le reti e i mercati verso configurazioni smart e flessibili;

- gestire la variabilità dei flussi e le punte di domanda gas e diversificare le fonti e le rotte di approvvigionamento nel complesso quadro geopolitico dei paesi da cui importiamo gas e di crescente integrazione dei mercati europei;

- aumentare l'efficienza della spesa energetica grazie all'innovazione tecnologica.

Nel dicembre 2019 è stato adottato il Piano Nazionale Integrato per l'Energia ed il Clima (PNIEC) che persegue l'obiettivo generale di accelerare il percorso di decarbonizzazione e favorire l'evoluzione del sistema energetico da un assetto centralizzato verso uno distribuito e basato principalmente su fonti rinnovabili, proponendosi di superare l'obiettivo del 30% di produzione energetica da tali fonti, in linea con l'obiettivo fissato dalla Direttiva RED II.

Infatti, nello in scenario internazionale ove si è collocata l'azione dell'Unione Europea che ha delineato il quadro strategico necessario per realizzare un sistema energetico a zero emissioni di carbonio, prevedendo che entro il 2050, l'UE riduca le emissioni di gas a effetto serra dell'80% rispetto ai livelli del 1990, attraverso il ricorso a fonti rinnovabili o a fonti caratterizzate da basse emissioni. Questa è la direzione in cui vanno annoverati anche:

- il "Pacchetto Clima-Energia 2030" che comprende diversi atti legislativi, tra cui il Regolamento 2018/1999/UE sulla governance dell'Unione dell'Energia (basata principalmente sull'adozione, da parte degli stati membri, dei Piani Nazionali Integrati per l'Energia ed il Clima);

- il Regolamento 2018/842/UE relativo alle riduzioni annuali vincolanti delle emissioni di gas serra a carico degli Stati membri nel periodo 2021-2030, la Direttiva (UE) 2018/2001 (RED II) sulla promozione dell'uso da energia da fonti rinnovabili che fissa al 32% l'obiettivo per la quota complessiva di energia da fonti rinnovabili sul consumo finale lordo dell'Unione nel 2030, la Direttiva (UE) 2018/2002 sull'efficienza energetica.

Rapporti con il progetto proposto.

Il progetto di realizzazione dell'Impianto proposto da *HYDROGEN POWER srl* costituisce un modello che consente di generare energia elettrica da residui/rifiuti (speciali non pericolosi), con il duplice intento di favorire il "recupero energetico" di quelle frazioni non recuperabili, e ridurre la quantità di rifiuti da inviare a smaltimento in discarica (D1): contribuendo quindi all'indipendenza energetica ed alla conservazione delle fonti energetiche costituite da combustibili fossili (*anche se la produzione di EE è abbastanza limitata***).**

6.2.3. Proposta di Piano Energetico Regionale (PER) della Regione Puglia

Piano Energetico Ambientale Regionale di Puglia (di seguito per brevità PEAR), principale strumento pianificatorio regionale per l'indirizzo e la programmazione degli interventi ed obiettivi strategici in campo energetico a lungo, medio e breve termine all'interno del proprio territorio, definendo gli obiettivi di risparmio energetico e di sviluppo delle fonti rinnovabili, è stato adottato con DGR Puglia n. 827 del 8 giugno 2007; esso contiene gli indirizzi ed obiettivi programmatici in campo energetico con un orizzonte temporale di dieci anni.

Nel marzo 2012, con DGR Puglia n. 602, la Regione ha avviato le attività di aggiornamento del PEAR e la procedura di Valutazione ambientale Strategica (VAS) del Piano. Successivamente, con DGR Puglia n. 1181 del 27 maggio 2015 è stato adottato l'aggiornamento del PEAR (corredato dal rapporto Ambientale) ed è stata contestualmente avviata la fase di consultazione pubblica ai fini della procedura di VAS.

Nell'agosto 2017, con DGR Puglia n. 1390 recante "Piano Energetico Ambientale Regionale. Disposizioni relative alla riorganizzazione delle competenze e della struttura dei contenuti del Piano" la regione ha dato avvio alla revisione del documento di aggiornamento del PEAR con i seguenti obiettivi:

- disporre che il seguito delle attività dovrà generare una successiva e più adeguata riedizione del documento programmatico, con riferimento ai temi della decarbonizzazione, dell'economia circolare e di scenari di evoluzione del mix energetico, coerentemente agli indirizzi della attuale amministrazione regionale;
- ricomprendere azioni e misure, anche attraverso Norme Tecniche di Attuazione degli indirizzi formulate di intesa tra le varie strutture concorrenti alla definizione dei contenuti, in base alle rispettive competenze, sin dalle fasi preliminari della redazione del documento di piano;
- includere nel Rapporto Ambientale scenari di effetti ambientali dovuti alla attuazione delle azioni, aggiornamenti di contesto e Studio di Incidenza Ambientale;
- porre l'attività di coordinamento operativo delle altre articolazioni regionali in capo al Dipartimento Mobilità, Qualità Urbana, OOPP, Ecologia e Paesaggio, con il Supporto del Servizio Progettazione, Innovazione e Decarbonizzazione, incaricato del coordinamento operativo delle strutture ivi indicate;
- approvare la struttura organizzativa di Piano prevedendo che la Sezione Infrastrutture Energetiche e Digitali avrebbe fatto convergere nei documenti di piano le risultanze del lavoro sul revamping dei parchi eolici di cui alla determinazione dirigenziale 015 del 5 aprile 2017 e che la Sezione Autorizzazioni Ambientali avrebbe messo a disposizione le risorse già stanziate per il PEAR di cui all'asse 7, linea e) del PTA ed ogni altro possibile canale di finanziamento, per la prosecuzione dei lavori del Coordinamento del Piano, curandone gli adempimenti consequenziali.

Nell'agosto 2018, GR Puglia n. 1424 la regione ha deliberato ancora di:

- consentire l'allargamento del Gruppo di lavoro a favore della Sezione Trasporto Pubblico Locale e Grandi Progetti e della Sezione Mobilità Sostenibile e Vigilanza del Trasporto Pubblico Locale;

- consentire il ricorso a procedure pubbliche di affidamento professionale all'esterno rivolte a singoli professionisti, raggruppamenti o società di architettura o ingegneria, anche, ove possibile, attraverso sistemi dinamici di acquisizione, per l'analisi dello scenario attuativo delle azioni, con contabilità energetica ed emissiva correlata;

- avviare le fasi di consultazione per la VAS, attraverso un avviso pubblico da pubblicarsi sul Bollettino regionale, ripreso anche nella sezione URP del sito istituzionale della Regione Puglia, mettendo altresì a disposizione gli elaborati allegati 2 e 3 (DPP e RPA) della presente delibera nell'Area trasparenza, o sezioni analoghe di pari visibilità del portale regionale.

Dopo una serie di ulteriori approfondimenti, è stato rivisto l'avviso pubblico e con Determinazione Dirigenziale n. 62 del 7 aprile 2021 è stato approvato l'esito della procedura telematica negoziata espletata sulla piattaforma Empulia ed adottato il provvedimento di aggiudicazione che sarebbe stato efficace all'esito positivo delle verifiche sul possesso dei requisiti prescritti in capo all'aggiudicatario. Attività quest'ultima superata dall'affidamento gratuito alle Agenzie Regionali **ARTI** (per la Tecnologia e l'Innovazione) ed **ASSET** (per lo Sviluppo Strategico ed Ecosostenibile), deciso dalla Giunta Regionale il 9 agosto 2021 con provvedimento n. 1386 : "Aggiornamento del Piano Energetico Ambientale Regionale: modifiche ed integrazioni alle DGR n. 1390 dell'8 agosto 2017 e n. 1424 del 2 agosto 2018".

Poiché il quadro normativo a livello europeo, tuttavia, è in continua e profonda evoluzione: l'Europa, a partire dall'adozione della Comunicazione "Green Deal Europeo" del dicembre 2019, ha innalzato significativamente il proprio livello di ambizione in tema di riduzione delle emissioni climalteranti.

Tra le misure adottate nell'ambito del Green Deal, riveste notevole importanza il recentissimo Regolamento (UE) 2021/1119 del 30 giugno 2021 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea G.U.E. n. 243 del 9 luglio 2021) che modifica il regolamento (CE) n. 401/2009 e il regolamento (UE) 2018/1999 ed istituisce il quadro per il conseguimento della neutralità climatica, stabilendo l'obiettivo vincolante del raggiungimento della stessa entro il 2050 e prevedendo come traguardo intermedio, parimenti vincolante, la riduzione interna netta delle emissioni di gas a effetto serra di almeno il 55 % rispetto ai livelli del 1990 entro il 2030.

L'innalzamento degli obiettivi a livello europeo è già stato, in parte, fatto proprio dal Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR), presentato nell'ambito del Dispositivo della Ripresa e Resilienza (RFF) che costituisce il fulcro del programma Next Generation UE che, nell'ambito della Missione 2 "Rivoluzione verde e transizione ecologica", prevede:

- alla componente C2 "Energia rinnovabile, idrogeno, rete e mobilità sostenibile"; investimenti e riforme per incrementare la penetrazione delle rinnovabili in tutti settori, con un focus particolare sulla mobilità sostenibile e la decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, includendo l'avvio di soluzioni basate sull'idrogeno;

- alla componente C3 “Efficienza energetica e riqualificazione degli edifici” investimenti e riforme per rafforzare l’efficientamento energetico incrementando il livello di efficienza degli edifici, sia pubblici che privati.

Inoltre, il PNRR preannuncia la revisione del PNIEC, già avviata, in quanto l’innalzamento del target di riduzione delle emissioni del 55% entro il 2030 richiede un parallelo e proporzionale incremento di produzione energetica da fonti rinnovabili; che, secondo la valutazione dei Piani nazionali per l’energia ed il clima degli Stati membri pubblicata dalla Commissione Europea, dovrebbe attestarsi intorno al 38 – 40%.

Strumento di fondamentale rilievo per l’attuazione di alcune delle riforme programmate dal PNRR, è la Legge 22 aprile 2021, n. 53 recante “Delega al governo per il recepimento delle direttive europee e l’attuazione di altri atti dell’unione europea” (Legge di delegazione europea 2019/2020) con cui il Governo è stato delegato al recepimento della Direttiva RED II, dettando numerosi criteri per l’attuazione della medesima tra cui spicca, in particolare, l’introduzione di una disciplina per l’individuazione delle aree idonee e non idonee per l’installazione di impianti a fonti rinnovabili aventi potenza complessiva almeno pari a quella classificata come necessaria dal PNIEC; l’identificazione di tali aree dovrà essere effettuata dalle Regioni o Province Autonome in attuazione della disciplina recata dalle norme statali entro il termine di sei mesi.

Il repentino evolversi della normativa statale di cornice da cui discendono a cascata gli oneri e gli adempimenti in capo alle Regioni induce, dunque, a ripensare le modalità utili a pervenire all’aggiornamento dei documenti di PEAR, atteso peraltro che, anche nel processo inerente alla individuazione delle aree idonee per la installazione delle FER (a tutt’oggi già in corso presso le competenti articolazioni regionali). In particolare, il lavoro già intrapreso dalle medesime articolazioni circa una preliminare individuazione delle aree idonee per l’insediamento di impianti alimentati da FER ai sensi dell’art. 50, comma 1, lett. c) del DL n. 70/2020 come convertito in Legge n. 120/2020 deve essere svolto parallelamente e simultaneamente a quello di pianificazione in materia energetica, in maniera tale da non far emergere disallineamenti e distonie e pervenire alla formulazione di documenti coerenti e reciprocamente integrati, nell’ottica di un’ottimizzazione di tutte le attività correlate all’aggiornamento del piano, al fine di garantire la concreta attuazione del principio di efficienza dell’azione amministrativa.

A questa considerazione vanno aggiunti i provvedimenti del Governo Nazionale di cui alle “Misure urgenti per il contenimento dei costi dell'energia elettrica e del gas naturale, per lo sviluppo delle energie rinnovabili e per il rilancio delle politiche industriali” che sono arrivati alla (quarta edizione) che stanno “sostenendo” il settore industriale per superare la crisi energetica dovuta all’aumento dei prodotti petroliferi (anche per il conflitto Russo-Ucraino in corso), superando altresì anche le concorrenti competenze regionali in merito.

Rapporti con il progetto proposto

Pertanto, anche in assenza di un PEAR regionale aggiornato, l’intervento proposto da *HYDROGEN POWER srl*, è coerente con gli obiettivi nazionali e regionali, favorendo l’utilizzo di prodotti alternativi per ridurre sia l’impiego dei combustibili fossili, che l’utilizzo degli impianti di smaltimento (D1 – discariche)

per contrastare le emissioni di gas climalteranti e produrre un combustibile innovativo (a base di idrogeno da rifiuti), in sintona con il Regolamento del Consiglio d'Europa del 28 marzo 2023 sulla "DIRETTIVA DEL PARLAMENTO EUROPEO in corso di adozione relativa a norme comuni per i mercati interni del gas rinnovabile e del gas naturale e dell'idrogeno (che bandisce dal 2035 le emissioni di CO_2 per l'utilizzo di carburanti fossili per la trazione/propulsione termica).

6.3 Pianificazione in materia di rifiuti

6.3.1 Pianificazione nazionale in materia di rifiuti

Lo strumento normativo di riferimento a livello nazionale è costituito dal D.Lgs. n.152/2006 e s.m.i. che all'art. 177 definisce la gestione dei rifiuti "attività di pubblico interesse" da attuare "senza pericolo per la salute dell'uomo e senza usare procedimenti o metodi che potrebbero recare pregiudizio all'ambiente e, in particolare:

a) senza determinare rischi per l'acqua, l'aria, il suolo, nonché per la fauna e la flora;

b) senza causare inconvenienti da rumori o odori;

c) senza danneggiare il paesaggio e i siti di particolare interesse, tutelati in base alla normativa vigente".

Il D.Lgs. 152/06 stabilisce inoltre all'art. 179 dei criteri di priorità nella gestione dei rifiuti (cd. gerarchia dei rifiuti), mettendo al primo posto la prevenzione (a), successivamente la preparazione per il riutilizzo (b) ed il riciclaggio (c), quindi il recupero di altro tipo, per esempio il recupero di energia (d), ed in ultima istanza lo smaltimento (e).

I criteri di priorità dettati dal D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. sono stabiliti anche dalla Direttiva europea 2008/98/CE, da cui discende il Programma Nazionale di Prevenzione dei Rifiuti adottato con Decreto Direttoriale del 7 Ottobre 2013 da parte del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio. Il Ministro dell'Ambiente ha presentato alle Camere, in conformità a quanto previsto dall'art. 180 del D.L.vo n.152/2006, la Relazione recante l'aggiornamento al 31 dicembre 2016 del Programma Nazionale di prevenzione dei rifiuti allo scopo di dissociare la crescita economica dagli impatti ambientali connessi alla produzione di rifiuti. Nello specifico, il Programma ha ad oggetto i rifiuti biodegradabili, quelli cartacei, da imballaggio, i RAEE ed i rifiuti da costruzione e demolizione.

Sul Gazzetta Ufficiale n.151 del 30/06/2022 è stato pubblicato il Piano Nazionale Gestione Rifiuti (PNGR) approvato con decreto del Ministro della transizione Ecologica n. 257 del 24/06/2022 che al paragrafo ""*3 DAGLI OBIETTIVI GENERALI AI MACRO-OBIETTIVI*"" prevede :

"""Il presente Programma Nazionale per la Gestione dei Rifiuti (PNGR) riveste un ruolo strategico nella definizione delle politiche di gestione rifiuti nell'ambito della transizione verso un'economia circolare dell'Italia e delle sue Regioni e Province Autonome nel contesto europeo

e, più in generale, considerando anche gli indirizzi delle politiche globali dell'Agenda 2030. Partendo da queste premesse, utilizzando i principi generali del quadro logico (logical framework) il PNRG presenta i seguenti obiettivi generali:

I. Contribuire alla sostenibilità nell'uso delle risorse e ridurre i potenziali impatti ambientali negativi del ciclo dei rifiuti;
II. Progressivo riequilibrio dei divari socio-economici, per quanto riguarda la gestione dei rifiuti;
III. Rafforzare la consapevolezza e i comportamenti virtuosi degli attori economici e dei cittadini per la riduzione e la valorizzazione dei rifiuti; e
IV. Promuovere una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica.

Il PNGR è uno strumento di indirizzo e supporto della pianificazione regionale della gestione dei rifiuti, volto a garantire, da un lato, la rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria, in ottica di prevenzione del contenzioso, dall'altro la sostenibilità, l'efficienza, efficacia, ed economicità dei sistemi di gestione dei rifiuti in tutto il territorio nazionale, in coerenza con gli obiettivi di coesione territoriale. In tal senso rappresenta una priorità il superamento del gap impiantistico tra le regioni; questo obiettivo è funzionale a garantire su tutto il territorio nazionale una gestione integrata dei rifiuti, per rispettare gli obiettivi europei di riduzione dello smaltimento finale.

Il PNGR, come già detto, ai sensi dell'art. 198-bis fissa i macro-obiettivi, definisce i criteri e le linee strategiche cui le Regioni e le Province autonome si attengono nella elaborazione dei Piani regionali di gestione dei rifiuti, ferme restando le competenze attribuite agli enti territoriali dall'art. 199 del D.Lgs n.152/2006. In particolare, sulla base del quadro generale, costituito dalle attività svolte per la definizione del PNRG, i macro-obiettivi sono definiti in aderenza alle finalità, i principi e i criteri di priorità definiti rispettivamente dagli artt. 177, 178 e 179 D.Lgs. n. 152/2006, nonché a quelli dettati dal quadro europeo delineato nei paragrafi precedenti. I macro-obiettivi possono quindi essere così sintetizzati:

A. ridurre il divario di pianificazione e di dotazione impiantistica tra le diverse regioni, perseguendo il progressivo riequilibrio socio-economico e la razionalizzazione del sistema impiantistico e infrastrutturale secondo criteri di sostenibilità, efficienza, efficacia, ed economicità per corrispondere ai principi di autosufficienza e prossimità;

B. garantire il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione, preparazione per il riutilizzo, riciclaggio e recupero dei rifiuti (di cui all'art. 181 d.lgs. 152/2006), e di riduzione dello smaltimento finale al minimo, come opzione ultima e residua, tenendo conto anche dei regimi di responsabilità estesa del produttore (EPR) per i rifiuti prodotti;

C. razionalizzare e ottimizzare il sistema impiantistico e infrastrutturale attraverso una pianificazione regionale basata sulla completa tracciabilità dei rifiuti18 e la individuazione di percorsi che portino nel breve termine a colmare il gap impiantistico mediante la descrizione dei sistemi esistenti con l'analisi dei flussi; sostenere la contestuale riduzione dei potenziali impatti ambientali, da valutare anche mediante l'adozione dell'analisi del ciclo di vita (LCA-Life Cycle Assessment) di sistemi integrati di gestione rifiuti;

D. garantire una dotazione impiantistica con elevati standard qualitativi di tipo gestionale e tecnologico, promuovendo una gestione del ciclo dei rifiuti che contribuisca in modo sostanziale al raggiungimento degli obiettivi di neutralità climatica;

E. aumentare la conoscenza ambientale e migliorare i comportamenti ambientali (inclusa la tutela dei beni culturali e paesaggio) per quanto riguarda il tema di rifiuti e l'economia circolare.
"""

Di particolare rilievo è il dato di riferimento della Produzione di Rifiuti Speciali riportato nel PNGR (**Tabella 12 - Gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, anno 2019** – pagina 43 del PNGR), per quanto concerne la Regione Puglia, sono superiori a quelli riportati in **Tabella 20** del PGRS approvato (a pagina 31854 del BURP n. 58 del 24-5-2022).

Queste valutazioni rischiano di inficiare la previsione riportata nel PGRS della Puglia (per difetto di valutazione); tanto che al paragrafo *""""8.11 - Target regionali per la riduzione dei divari e gap impiantistici""""* del PNGR *""""ai fini della riduzione dei divari e gap impiantistici…….devono garantire, nell'ambito della pianificazione regionale, una progressiva riduzione dello smaltimento in discarica annuo fino al raggiungimento del suddetto obiettivo stabilito al 2035 dal Decreto Legislativo 36/2003""* così come modificato dal Decreto Legislativo 121/2020 di recepimento della direttiva 2018/850 UE.

""Tabella 12 - Gestione dei rifiuti speciali pericolosi e non pericolosi, anno 2019 - PNGR""

Regione	Totale RS NP	Totale RS P	Totale RS	Incidenza percentuale
	tonnellate			%
Piemonte	10.805.220	1.091.652	**11.896.872**	**24,5%**
Valle d'Aosta	275.487	17.152	**292.639**	**0,6%**
Lombardia	30.408.037	3.132.131	**33.540.168**	**69,1%**
Liguria	2.649.477	184.931	**2.834.408**	**5,8%**
Nord Ovest	**44.138.221**	**4.425.866**	**48.564.087**	**100%**
Trentino-Alto Adige	4.577.364	108.919	**4.686.283**	**11,7%**
Veneto	16.156.053	1.188.962	**17.345.015**	**43,3%**
Friuli-Venezia Giulia	3.948.862	269.873	**4.218.735**	**10,5%**
Emilia-Romagna	12.856.186	976.483	**13.832.669**	**34,5%**
Nord Est	**37.538.465**	**2.544.237**	**40.082.702**	**100%**
Toscana	9.641.598	445.225	**10.086.823**	**37,4%**
Umbria	2.840.177	161.090	**3.001.267**	**11,1%**
Marche	3.576.086	167.610	**3.743.696**	**13,9%**
Lazio	**9.651.114**	**513.338**	**10.164.452**	**37,7%**
Centro	**25.708.975**	**1.287.263**	**26.996.238**	**100%**
Abruzzo	2.833.816	100.470	**2.934.286**	**10,5%**
Molise	559.860	41.859	**601.719**	**2,2%**
Campania	8.055.563	381.189	**8.436.752**	**30,3%**
Puglia	11.001.478	386.684	**11.388.162**	**40,8%**
Basilicata	2.176.201	137.838	**2.314.039**	**8,3%**
Calabria	2.030.231	181.853	**2.212.084**	**7,9%**
Sud	**26.657.149**	**1.229.893**	**27.887.042**	**100%**
Sicilia	7.046.198	327.109	**7.373.307**	**70,6%**
Sardegna	2.730.669	340.279	**3.070.948**	**29,4%**
Isole	**9.776.867**	**667.388**	**10.444.255**	**100%**
Italia	**143.819.677**	**10.154.647**	**153.974.324**	

""Tabella 20 - Rifiuti Speciali ricevuti da impianti operanti nel territorio di Puglia, anno 2019 - PGRS""

Annualità 2019	BA	BR	BT	FG	LE	TA	Totale
Rifiuti speciali non pericolosi ricevuti (t)	2.102.330	948.679	831.302	1.885.016	1.624.062	1.606.916	8.998.305
Rifiuti speciali pericolosi ricevuti (t)	80.552	12.315	1.611	25.683	39.090	46.788	206.041
Rifiuti speciali tot ricevuti (t)	2.182.882	960.994	832.913	1.910.699	1.663.152	1.653.704	**9.204.346**

""""A tal fine, nei Piani regionali di gestione dei rifiuti dovranno essere contenuti target intermedi,

che garantiscano il raggiungimento dell'obiettivo al 2035 del 10% dei RU collocati in discarica, per ciascuna delle seguenti milestones temporali:

- *al Trimestre 4 del 2023*
- *al Trimestre 4 del 2024*
- *al Trimestre 4 del 2026*
- *al Trimestre 4 del 2028. """*

Infatti, il MITE, ""attraverso consolidate attività di monitoraggio svolte sulla pianificazione regionale, e in fase di Valutazione Strategica Ambientale,"" ha potuto ""constatare una differente efficacia delle pianificazioni regionali, tra l'altro non sempre rispondente ai requisiti fissati dalle norme europee e nazionali "", come riportato al paragrafo ""9.1 - Rispondenza dei criteri di pianificazione agli obiettivi della normativa comunitaria"" del PNGR. Gli obiettivi della presente proposta possono così riassumersi:

- Tecnologie impiantistiche conformi alle BAT pubblicate nel dicembre 2019; disponibilità a cedere alla collettività energia termica: quindi riduzione delle emissioni climalteranti (anche per effetto della riduzione di quelle dovute alle percorrenze dei mezzi di trasporto verso gli impianti come al punto successivo);

- Rispetto del principio della prossimità per l'impiego energetico di tutti i rifiuti combustibili e CSS prodotti nella Puglia;

- Promozione della Green Economy in attuazione dei principi di cui alla "COMUNICAZIONE DELLA COMMISSIONE AL PARLAMENTO EUROPEO, AL CONSIGLIO, AL COMITATO ECONOMICO E SOCIALE EUROPEO E AL COMITATO DELLE REGIONI - Un nuovo piano d'azione per l'economia circolare" del 11.03.2020." con l'obiettivo della riduzione dell'impiego di combustibili fossili.

Infine, alla luce di quanto sopra esposto, occorre incrementare quantità e qualità della raccolta differenziata e, ""in relazione agli scarti, occorre definire il fabbisogno impiantistico residuo per il recupero energetico necessario a ottimizzare la gestione in modo conforme alla gerarchia europea di gestione dei rifiuti per garantire un'alternativa allo smaltimento in discarica"", concetto quest'ultimo, come già riferito in precedenza, alla base dell'intervento avanzato da **HYDROGEN POWER srl** che ha trovato conferma conforto tecnico, altresì, nelle aumentate richieste di recupero di questo ultimo anno, in particolare.

Rapporti con il progetto proposto

Il progetto dell'Impianto è stato sviluppato nel rispetto dei requisiti dettati dall'art. 177 del D.Lgs n.152/06 e s.m.i. in quanto, durante la sua costruzione e, soprattutto il successivo esercizio, non si creeranno condizioni tali da costituire pericolo per la salute dello uomo e dell'ambiente . Il progetto proposto dalla HYDROGEN POWER srl si inserisce al punto d) dei criteri di priorità della gestione rifiuti previsti dal D.Lgs. n.152/06 e s.m.i. e dalla Direttiva europea 2008/98/CE e consente di valorizzare gli scarti/rifiuti speciali, con i seguenti obiettivi principali: - Portare a recupero energetico le frazioni non recuperabili riducendo le quantità da avviare a smaltimento in discarica; - Preservare i combustibili fossili naturali; - Ridurre le emissioni dei gas climalteranti (dovuti

alla elevate percorrenze nei trasporti di rifiuti per la violazione del principio di prossimità degli impianti di recupero rispetto ai luoghi di produzione - Articolo 199 (Piani regionali), punto 3 del D.lgs n.152/2006 smi*).**

*** Nota 1: Articolo 199 (Piani regionali) del TUA:*

……
Punto 3:
g) il complesso delle attività e dei fabbisogni degli impianti necessari a garantire la gestione dei rifiuti urbani secondo criteri di trasparenza, efficacia, efficienza, economicità e autosufficienza della gestione dei rifiuti urbani non pericolosi all'interno di ciascuno degli ambiti territoriali ottimali di cui all'articolo 200, nonché ad assicurare lo smaltimento e il recupero dei rifiuti speciali in luoghi prossimi a quelli di produzione al fine di favorire la riduzione della movimentazione di rifiuti;

……..
m) le iniziative volte a favorire, il riutilizzo, il riciclaggio ed il recupero dai rifiuti di materiale ed energia, ivi incluso il recupero e lo smaltimento dei rifiuti che ne derivino

Inoltre, così come previsto dalla Direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, la produzione di un combustibile innovativo a base di idrogeno rappresenta la opzione strategica più interessante per la transizione energetica finalizzata alla riduzione rapida delle emissioni da combustibili fossili e sostenere la diffusione di combustibili rinnovabili.

Aspetto, questo, in sintonia con il Regolamento approvato dal Consiglio Europeo il 28 marzo 2023: che conferma gli obiettivi della UE per le politiche ambientali del nostro futuro riguardanti la neutralità climatica e la riduzione dei gas serra. [Vale la pena ricordare che, dal 2035, le emissioni consentite di CO_2 per i motori a combustione interna di nuova produzione dovranno essere ridotte del 100%]

6.3.2 Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali della Regione Puglia

Il Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali della Regione Puglia è stato approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 673 del 11 maggio 2022, e Pubblicata sul BURP n. 58 del 24 - 05 - 2022. Punto cardine del provvedimento è il passaggio da un'economia di tipo lineare, in cui il rifiuto viene smaltito in discarica o nei termovalorizzatori, a un'economia di tipo circolare, in cui la quantità dei rifiuti da smaltire diminuisce sempre più, mentre il resto viene recuperato per essere riutilizzato.

Questo principio, dettato dalla normativa europea, viene introdotto nel Piano con azioni volte a diminuire la produzione dei rifiuti, all'aumento della raccolta differenziata, al riciclo e al riuso.

Le problematiche connesse alla produzione dei rifiuti hanno assunto, negli ultimi decenni, proporzioni sempre maggiori in relazione al miglioramento delle condizioni economiche, al veloce progredire dello sviluppo industriale, all'incremento della popolazione e delle aree urbane.

É evidente che tali problematiche devono essere affrontate all'interno di una strategia

integrata di sviluppo sostenibile, che abbia tra le priorità la riduzione dello sfruttamento delle risorse, il minore consumo di energia e la minimizzazione delle emissioni, intervenendo sulla progettazione dei prodotti, sui cicli di produzione e sulla promozione di consumi sostenibili e stili di vita meno indirizzati al consumo, tenendo conto delle indicazioni recentemente formulate nel VII programma d'azione per l'ambiente, con il quale l'Unione Europea si è posta come obiettivo la trasformazione in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva.

Con l'obiettivo primario di dissociare la crescita economica dalla produzione dei rifiuti e dagli impatti ambientali connessi, la direttiva 2008/98/CE, e il suo aggiornamento rappresentato dalla direttiva 2018/851/UE, hanno previsto per gli Stati membri l'obbligo di adozione di specifici programmi di prevenzione dei rifiuti, che includano obiettivi, descrizione delle misure di prevenzione e definizione di appropriati specifici indicatori qualitativi o quantitativi.

Il Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio e del mare oggi Ministero della Transizione Ecologica, con decreto direttoriale del 7 ottobre 2013, ha così adottato il Programma nazionale di prevenzione dei rifiuti, assumendo di utilizzare come indicatore principale dell'attuazione del programma la "produzione di rifiuti rapportata all'andamento del Prodotto Interno Lordo", stabilendo gli obiettivi di prevenzione al 2020 rispetto ai valori registrati nel 2010, espressi come riduzione percentuale della produzione di rifiuti per unità di PIL: riduzione del 5% di rifiuti urbani, del 10% di rifiuti speciali pericolosi e del 5% di rifiuti speciali non pericolosi.

Le Regioni sono tenute ad integrare la propria pianificazione territoriale con le indicazioni contenute nel programma, adottando obiettivi generali di prevenzione coerenti con quelli nazionali e, laddove fattibile, stabilendone ulteriori e più ambiziosi, in relazione alle specificità socio-economiche e ambientali del territorio.

Il programma regionale si basa sul presupposto che la Regione non possa, evidentemente, introdurre obblighi o divieti causa di turbative e distorsioni del mercato in ambito regionale rispetto a quello nazionale ed europeo. Può, tuttavia, contribuire alla prevenzione della produzione dei rifiuti, in coerenza ai menzionati obiettivi del VII programma d'azione comunitario per l'ambiente e della direttiva, stimolando l'adozione di accordi e contratti di programma ad esso finalizzati, promuovendo l'adozione di condizioni di appalto che valorizzino competenze e capacità nella prevenzione della produzione, incentivando gli appalti pubblici verdi, i sistemi di ecoaudit, le analisi del ciclo di vita dei prodotti, lo sviluppo di un marchio ecologico oltre alle azioni di informazione e sensibilizzazione. In considerazione dei contenuti del VII programma di azione per l'ambiente, il Piano in fase di adozione segue i seguenti indirizzi:

- la produzione di rifiuti speciali sia ridotta;
- e discariche siano limitate ai rifiuti speciali non riciclabili e non recuperabili, tenuto conto del divieto imposto dalla direttiva comunitaria al 2030;
- il recupero energetico sia limitato ai materiali non riciclabili;
- sia massimizzata la reimmissione dei rifiuti speciali nel ciclo economico ovvero siano promossi l'utilizzo dei rifiuti per la produzione di materiali commerciali

debitamente certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale;

- sia promosso lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione;
- siano ottimizzate le fasi di raccolta, trasporto, recupero e smaltimento;
- sia favorita la realizzazione di un sistema impiantistico territoriale che consenta di ottemperare al principio di prossimità (cioè che i rifiuti speciali vengano trattati in punti il più possibile vicini ai luoghi di produzione) nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione ma senza compromettere l'autosufficienza del territorio regionale.

Inoltre, nell'aggiornamento del Piano, sono state contestualizzate ed individuate le opportune azioni per la realizzazione di tali indirizzi, compatibilmente con i poteri e le funzioni delegati alla Regione, in particolare attraverso:

1. sostegno alla formazione di professionalità per la gestione di strumenti innovativi di impresa come analisi del ciclo di vita, bilanci e contabilità ambientale, marchi di qualità ambientale;

2. sostegno, attraverso incentivi e finanziamenti, alla ricerca e all'applicazione di nuove forme di tecnologie e di gestione mirate alla riduzione della produzione dei rifiuti speciali e della loro pericolosità, nonché alloro riciclo, riutilizzo o recupero di materia;

3. promozione dell'obbligo di utilizzo di materiali riciclati nei capitolati per la fornitura di beni e servizi e per la realizzazione di opere pubbliche (Green Public Procurement e Criteri Ambientali Minimi);

4. rafforzamento dei rapporti con gli interlocutori istituzionalmente preposti (consorzi nazionali delle diverse filiere: oli, batterie, RAEE, pneumatici, etc.) anche attraverso l'istituzione di tavoli di confronto con le associazioni degli operatori al fine di raccogliere le più significative esperienze locali e approfondire il percorso dei rifiuti speciali dalla raccolta al recupero, riducendo i passaggi intermedi e favorendo la destinazione finale con più basso impatto ambientale;

5. sviluppo di politiche integrate di controllo del territorio contro l'abbandono dei rifiuti speciali.

Le scelte di Piano sono dunque volte al conseguimento del miglior bilancio economico-energetico-ambientale sia a livello locale (ottimizzando dal punto di vista tecnico e gestionale la fase della raccolta) sia a livello globale (riducendo i trasporti, aumentando i quantitativi di materiali recuperati, ottimizzando la filiera del recupero di materia e di energia).

Il PGRS precedente era è incentrato sulla gerarchia comunitaria di gestione dei rifiuti, che riportava i criteri prioritari sulla base dei quali individuare le migliori modalità per la gestione di ogni flusso di rifiuti. Tale gerarchia ha rappresentato il filo conduttore delle norme e delle pianificazioni vigenti in materia di gestione dei rifiuti e si è inserita

nell'ambito della più ampia strategia dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile, adottata nel 2015 dalle Nazioni Europee, recepita a livello nazionale e in corso di recepimento dalle singole regioni italiane.

Anche il PGRS 2022 è improntato all'applicazione del citato ordine di priorità, in continuità con il documento precedente e guardando alle ulteriori evoluzioni prevedibili alla luce della implementazione dei dettami dell'economia circolare. Di conseguenza, le azioni che sono state individuate nel seguito saranno finalizzate, nell'ordine, al conseguimento dei seguenti obiettivi di carattere generale:

- riduzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti speciali;
- aumento della preparazione per il riutilizzo dei rifiuti speciali;
- aumento del riciclaggio dei rifiuti speciali;
- riduzione degli smaltimenti in discarica dei rifiuti speciali;
- minimizzazione dei carichi ambientali e dei costi legati alla gestione integrata dei rifiuti speciali.

Con riferimento agli obiettivi generali definiti per l'aggiornamento del presente Piano è espressamente dichiarata l'intenzione di voler contribuire al contrasto ai cambiamenti climatici, così come quella di voler perseguire un modello di sviluppo sostenibile. In particolare, sono individuate idonee misure di adattamento ai cambiamenti climatici in coerenza con quanto previsto dalle Strategie di Adattamento ai Cambiamenti Climatici previste dalla normativa vigente nonché dalle Strategie per lo Sviluppo Sostenibile in continua fase di evoluzione.

Fatta salva l'adozione di misure volte al prioritario ricorso ad operazioni di riciclaggio o di recupero, al fine di tenere sotto controllo gli impatti ambientali cumulativi riconducibili alla gestione complessiva dei rifiuti speciali all'interno del territorio regionale, sono state introdotte specifiche azioni volte ad incoraggiare le filiere del riciclaggio e alla conseguente possibilità di nuove proposte imprenditoriali, fatti salvi i criteri di localizzazione previsti dal presente Piano, atteso altresì che le singole iniziative saranno oggetto delle pertinenti procedure di valutazione ambientale.

L'applicazione della gerarchia è stata definita in modo da essere funzionale ad implementare le opzioni ambientali nella gestione dei rifiuti che garantiscano il miglior risultato complessivo, tenendo conto degli impatti sanitari, sociali ed economici, ma anche in modo da conseguire gli obiettivi di più ampio respiro previsti dal VII programma d'azione per l'ambiente, finalizzato alla trasformazione dell'Unione Europea in un'economia a basse emissioni di carbonio, efficiente nell'impiego delle risorse, verde e competitiva.

In tale modo il Piano si prefigge di contribuire ad adottare nel territorio regionale un modello di sviluppo sostenibile e di favorire la riduzione delle emissioni climalteranti, concorrendo a contrastare il fenomeno dei cambiamenti climatici.

La prevenzione della produzione e della pericolosità dei rifiuti, in primo luogo, sarà

finalizzata chiaramente alla minimizzazione della quantità ed al miglioramento della qualità dei rifiuti da destinare agli impianti di trattamento a valle, ma consentirà anche di usare in maniera efficiente le risorse primarie presenti sul territorio regionale, limitandone il consumo e consentendo il disaccoppiamento fra crescita economica e il ricorso a risorse e fonti energetiche non rinnovabili con i relativi impatti ambientali. In tale ottica devono essere massimizzati anche gli interventi finalizzati alla preparazione per il riutilizzo dei rifiuti, in modo da consentire il recupero di beni, nel frattempo diventati rifiuti, che hanno ancora la possibilità di essere impiegati per il loro scopo iniziale, come ad esempio gli imballaggi.

Questi primi due anelli della gerarchia comunitaria della gestione dei rifiuti coinvolgono sicuramente aspetti, relativi alla progettazione ed alla produzione di beni e servizi nonché all'orientamento delle scelte dei consumatori, di più vasto respiro rispetto sia all'orizzonte regionale sia alla mera gestione dei rifiuti, ma in merito ai quali l'azione regionale, pur in modo indiretto e in continuità con il Piano precedente, può essere comunque incisiva.

Il PGRS aggiornato, inoltre, intende focalizzare l'attenzione soprattutto sulla promozione dell'attività di recupero di materia, da sviluppare per quanto possibile sul territorio regionale. Il recupero dei rifiuti non dovrà essere fine a sé stesso, cioè funzionale al mero soddisfacimento di obiettivi di legge, ma dovrà essere il processo attraverso cui massimizzare la reimmissione dei rifiuti speciali nel ciclo economico, promuovendo l'utilizzo dei rifiuti per la produzione di beni certificati e la loro commercializzazione anche a livello locale.

Solo in tal modo sarà possibile promuovere lo sviluppo di una "green economy" regionale, fornendo impulso al sistema economico produttivo nell'ottica di uno sviluppo sostenibile, all'insegna dell'innovazione e della modernizzazione. Il pieno successo delle politiche di gestione dei rifiuti, infatti, si misura anche sulla possibilità di garantire la "chiusura del ciclo" attraverso la reimmissione nei cicli produttivi di materiali derivanti dal recupero dei rifiuti.

In quest'ambito la Regione intende promuovere e sostenere, con specifiche azioni, le politiche industriali che mirano a conseguire tali obiettivi. L'attuazione delle prime tre fasi della gerarchia dei rifiuti comporterà la minimizzazione dei rifiuti avviati alla valorizzazione energetica, limitandoli a quei flussi per i quali non esistano alternative in termini di recupero di materia, e la riduzione di quelli avviati allo smaltimento finale in discarica, da circoscrivere ai rifiuti non riciclabili e non recuperabili.

Il Piano intende favorire la realizzazione di condizioni atte allo sviluppo di eventuali iniziative imprenditoriali private che consentano di ottemperare a principi di sostenibilità ambientale - quale, ad esempio, il principio di prossimità (cioè che i rifiuti speciali vengano trattati in punti il più possibile vicini ai luoghi di produzione) - nel rispetto della libera circolazione delle merci nel territorio dell'Unione.

Come noto, **la pianificazione della gestione dei rifiuti speciali non può avere carattere "prescrittivo" come quella per i rifiuti urbani;** pertanto, le previsioni pianificatorie devono essere interpretate come un indirizzo che funga da orientamento delle azioni attuative da sviluppare a livello territoriale anche individuando gli indirizzi

per il potenziamento dei sistemi impiantistici nei segmenti maggiormente deficitari.

Le azioni di Piano puntano a minimizzare i carichi ambientali derivanti dall'attuazione della gestione dei rifiuti, sia a livello locale (ottimizzando dal punto di vista tecnico e gestionale la fase della raccolta), sia a livello globale (contraendo i trasporti, aumentando i quantitativi di materiali recuperati, ottimizzando la filiera del recupero di materia e di energia).

In particolare, un'omogenea distribuzione territoriale delle ubicazioni degli impianti determina un'altrettanta omogenea distribuzione dei carichi ambientali oltre che l'omogenea assunzione di responsabilità da parte degli amministratori e delle popolazioni, da sensibilizzare mediante un'attenta politica di partecipazione.

Inoltre, la corretta ubicazione degli impianti di gestione dei rifiuti contribuisce a ridurre l'impatto dei cambiamenti climatici sull'ambiente in quanto i criteri di localizzazione tengono conto degli aspetti legati all'uso del territorio, alla tutela dei corpi idrici superficiali e sotterranei nonché ai vincoli derivanti dagli strumenti di pianificazione paesaggistica territoriale, settori prioritari della strategia regionale di adattamento.

In conclusione, è possibile affermare che gli obiettivi del presente aggiornamento del Piano regionale di gestione dei rifiuti speciali si pongono in chiara continuità con quelli posti alla base della precedente pianificazione e contribuiscono all'attuazione delle strategie regionali di sviluppo sostenibile e di adattamento ai cambiamenti climatici.

Sintesi degli Obiettivi del PGRS – 2022

OBIETTIVI GENERALI		*OBIETTIVI SPECIFICI*	
1.	**ridurre la produzione e la pericolosità dei rifiuti speciali**	1.1	promozione di interventi finanziari e fiscali volti a promuovere investimenti in termini di ricerca e/o sviluppo di sistemi di riduzione della quantità e della pericolosità dei rifiuti e il recupero di materia degli stessi
		1.2	**sostenere l'applicazione di nuove tecnologie e forme di gestione**
		1.3	incentivare la pratica del riutilizzo
2.	**razionalizzare la gestione dei rifiuti speciali (raccolta, recupero, trattamento, smaltimento)**	2.1	creare una rete integrata di impianti per il trattamento, recupero e lo smaltimento di specifiche tipologie di rifiuti
		2.2	**smaltire i rifiuti in uno degli impianti appropriati più vicini al luogo di produzione, limitandone la movimentazione**
		2.3	conseguire, a livello regionale, **l'autosufficienza impiantistica per il recupero e lo smaltimento**, contribuendo alla **realizzazione** di tale obiettivo **su scala nazionale**
		2.4	ottimizzare la gestione dei PCB (raccolta, decontaminazione e smaltimento)
		2.5	ottimizzare la gestione dei rifiuti da C&D anche contenenti amianto

		2.6	ottimizzare la gestione dei fanghi biologici prodotti nell'ambito del trattamento reflui
		2.7	favorire l'utilizzo degli aggregati riciclati
		2.8	aumentare la sicurezza e l'affidabilità dei sistemi di trasporto dei rifiuti
		2.9	**assicurare che la localizzazione di nuovi impianti non pregiudichi la salute dei cittadini e la tutela dell'ambiente**
		2.10	assicurare che la localizzazione delle discariche garantisca la tutela dei corpi idrici sotterranei e delle aree di salvaguardia delle acque superficiali e sotterranee destinate al consumo umano.
3.	**promuovere la sensibilizzazione, la formazione, la conoscenza e la ricerca**	3.1	monitorare i flussi dei rifiuti prodotti, recupera- ti e smaltiti e la consistenza della dotazione impiantistica regionale attraverso l'istituzione dell'Osservatorio Regionale sui Rifiuti
		3.2	monitoraggio dei manufatti contenenti amianto e degli interventi di bonifica
		3.3	promuovere la cooperazione tra soggetti pubblici e privati per attività di ricerca, sviluppo e diffusione di sistemi anche innovativi e virtuosi di gestione dei rifiuti

Infine, il Piano, anche nel rispetto dell'articolo 199 del D. Lgs. n. 152/2006, contiene:

- le iniziative volte a favorire il riutilizzo, il riciclaggio e il recupero dai rifiuti di materiale ed energia, ivi incluso il recupero e lo smaltimento dei rifiuti che ne derivino;
- campagne di sensibilizzazione e diffusione di informazioni destinate al pubblico in generale o aspecifiche categorie di consumatori;
- le politiche generali di gestione dei rifiuti;
- i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti;
- un programma di prevenzione della produzione dei rifiuti speciali, elaborato sulla base del programma nazionale di prevenzione dei rifiuti;
- le azioni per garantire che dal 2030 non vengano conferiti in discarica i rifiuti idonei al riciclaggio o al recupero di altro tipo;

- le misure per contrastare e prevenire tutte le forme di dispersione di rifiuti e per rimuovere tutti i tipi di rifiuti dispersi.

In linea con i suddetti obiettivi sono state quindi individuate e sviluppate all'interno del presente Piano specifiche azioni finalizzate al loro conseguimento.

Al fine di supportare l'effettivo conseguimento degli obiettivi assunti, attraverso lo sviluppo delle azioni individuate, il presente Piano prevede la definizione di specifici traguardi il cui conseguimento dovrà essere oggetto di accurato monitoraggio nella fase di attuazione.

Un altro aspetto importante verrà valutato, in rapporto alla proposta di ***HYDROGEN POWER srl***: **il rispetto dei criteri localizzativi** (aspetto innovativo ed armonico in quanto prevede lo stesso criterio sia per il PGRU che per il PGRS).

6.3.3 Il Rispetto dei Criteri Localizzativi

Questo argomento è stato un aspetto innovativo del PGRS-2022 in quanto vi è una integrazione armonica con il PGRU-2021. Infatti, ai sensi dell'art. 196, comma 1, lettera n) del D.Lgs. n. 152/2006 e smi è di competenza della Regione la definizione di criteri per l'individuazione, da parte delle province, delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di smaltimento e di recupero dei rifiuti, nel rispetto dei criteri generali indicati nell'articolo 195, comma 1, lettera p).

Nel capitolo "*8. INDIVIDUAZIONE DEI CRITERI PER IDENTIFICARE LE AREE IDONEE E NON IDONEE PER LA LOCALIZZAZIONE DELLE DIVERSE TIPOLOGIE DI IMPIANTO DI TRATTAMENTO E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI SPECIALI*", pertanto, conformemente a quanto stabilito dall'art. 199, comma 3, lettera l) del D.Lgs. n.152/2006 e smi, vengono previsti i criteri per l'individuazione delle aree non idonee alla localizzazione degli impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, nonché per l'individuazione dei luoghi o impianti adatti allo smaltimento dei rifiuti.

L'obiettivo principale è quello di consentire che la realizzazione di nuovi impianti ovvero l'ampliamento e/o potenziamento degli impianti esistenti ovvero la prosecuzione dell'esercizio di quelli esistenti abbiamo il minimo impatto negativo sulla popolazione e sul territorio, con attenzione rivolta a tutte le componenti ambientali (aria, acqua, suolo, sottosuolo, flora, fauna) e alla tutela del paesaggio e del patrimonio storico e artistico.

I criteri generali per la localizzazione degli impianti di gestione dei rifiuti si applicano ai procedimenti di cui agli artt. 208, 209, 214 e 216 del D.Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii. ovvero ai sensi del Titolo III-bis della Parte Seconda del D.Lgs.n.152/06 e s.m.i. ovvero ai sensi dell'art. 27 del D.Lgs. n.152/2006 (AIA) ed alla disciplina di cui al DPR 13.03.2013 n. 59 (AUA) relative a impianti nuovi ed alle modifiche degli impianti esistenti (vedi paragrafo "*8.2 DEFINIZIONI*").

I criteri localizzativi trovano applicazione nell'ambito dei procedimenti autorizzativi relativi

alla realizzazione di nuovi impianti (come quello proposto da **HYDROGEN POWER srl** oggetto delle presenti considerazioni sull' Impatto Ambientale) o modifiche degli impianti esistenti dedicati ai rifiuti speciali e ai rifiuti derivanti dal trattamento di rifiuti urbani che assumono la codifica EER di rifiuti speciali.

Nelle tabelle riportate al paragrafo "*8.4*" del PGRS, per ogni fattore ambientale, relativo a ciascun aspetto considerato, è stata riportata la normativa, statale e regionale, di riferimento e i diversi gradi di tutela attribuiti. Al fine di individuare i presenti criteri di localizzazione, sono stati considerati i seguenti piani regionali e interregionali:

01. Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR), vigente approvato con DGR n.176/2015 ed s.m.i.;
02. Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Puglia (PAI/Puglia);
03. Piano stralcio di Assetto Idrogeologico della Regione Basilicata (PAI/Basilicata);
04. Piano stralcio di Assetto Idrogeologico del Bacino interregionale dei fiumi "Trigno", "Biferno e Minori", "Saccione" e Fortore";
05. Piano di Gestione delle Acque del Distretto Idrografico Appennino Meridionale;
06. Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni del Distretto Idrografico Appennino Meridionale;
07. Piano di Tutela delle Acque della Regione Puglia;
08. Programma di Valutazione della qualità dell'aria approvato, unitamente alla zonizzazione del territorio regionale conforme al D.Lgs. n.155/2010, con DGR Puglia n. 2420/2013;
09. Piano Regionale delle Attività Estrattive della Regione Puglia;
10. Programma d'Azione per le Zone Vulnerabili da Nitrati;
11. Piano Regionale delle Coste, approvato con Delibera di Giunta Regionale n. 2273/2011;
12. Documento Regionale di Assetto Generale attuato, oltre che con il PPTR, con le seguenti delibere di indirizzo: Delibera n.1842 del 13/11/2007; Delibera n.1328 del 03/08/2007 (Indirizzi e criteri per i PUG); Delibera n.1759 del 29/09/2009 (Indirizzi e criteri per i PTCP); Delibera n. 2753 del14/12/2010 (Criteri per i Piani Urbanistici Esecutivi – PUE);
13. Programma di Sviluppo Rurale (PSR), approvato dalla Commissione Europea con decisione C (2015) 8412 del 24/11/2015 e ratificato con DGR Puglia n. 2424 del 30/12/2015.

I criteri localizzativi sono stati restituiti in forma sinottico-tabellare dei criteri localizzativi per gli impianti di gestione e trattamento dei rifiuti come riportato nelle tabelle di cui al paragrafo "*8.4 CRITERI LOCALIZZATIVI: TABELLE DI SINTESI*".
Al fine di verificare l'idoneità localizzava di un nuovo impianto o di modifica di un impianto esistente restano comunque ferme le disposizioni prevalenti previste dalle normative di settore nonché le eventuali valutazioni dell'Ente preposto alla tutela del vincolo.
Ove alcuni dei sottostanti criteri risultino in contrasto con le specifiche norme di settore o il loro aggiornamento prevalgono queste ultime.

"**Quali aree idonee per l'ubicazione dei nuovi impianti di gestione dei rifiuti sono da considerarsi gli insediamenti produttivi già esistenti ed attrezzati** (ad es. APPEA, ASI ecc.)" come il sito scelto da **HYDROGEN POWER srl** in Zona ASI di Brindisi. All'uopo vedi Tabelle riportate da pag.31951 del BURP n.58 del 24.05.2022: "*Impianti per il trattamento, il recupero e lo smaltimento di rifiuti speciali*":

(E = Escludente, Pe = Penalizzante)

Impianto Produzione Energia da Fonti Rinnovabili e Rifiuti Combustibili – Oper.R1 – (nella colonna in campo giallo vi è la Verifica della opera proposta **HYDROGEN POWER**)

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
USO DEL SUOLO	Aree percorse da incendio boschivo-per 10 anni dalla data incendio	L. 353/2000 e LR 18/2000 e ss.mm.ii.	E	E	E	E	**Non presente**
	Aree di pregio agricolo: zone di produzione di prodotti agricoli ed alimentari definiti ad indicazione geografica o a denominazione DOP ai sensi del reg.nto Ce1151/2012 ed in aree agricole in cui si ottengono prodotti con tecniche di agricoltura biologica ex regolamento 2018/848/UE	D.lgs. 36/2003 All1 - Par.2 - D.lgs. 228/2001	Pe	Pe	E	Pe	**n.a.**
CARATTERI FISICI DEL TERRITORIO	Presenza di falda: - in acquifero non confinato, se la distanza min tra quota max escursione de la falda e la barriera di confinamento	D.Lgs. 36/2003 e smi- All1. par. 2.4.2.	E	-	-	-	**n.a.**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	è < 2m						
	-in acquifero confinato se distanza del tetto dell'acquifero e la barriera di confinamento è < 1,5m						**n.a.**
	Barriera geologica o barriera completata artificialmente non rispondente ai requisiti minimi di permeabilità e spessore di cui al D.Lgs. 36/2003	D.Lgs. 36/2003 e smi - All1. par. 2.4.2.	E	-	-	-	**n.a.**
	Faglie attive ed aree interessate da attività vulcanica Doline, inghiottitoi o altre forme di carsismo superficiale come ingressi di grotte naturali, orli di depressioni carsiche, voragini, inghiottitoi, pozzi di crollo, lame, gravine, polje, canyon carsici,...) (Carta	D.Lgs.36/2003 e smi - All. 1	E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	idrogeomorfologica della Puglia); Aree dove sono in atto processi geomorfologici superficiali come l'erosione accelerata, le frane, l'instabilita' dei pendii,le migrazioni di alvei fluviali (aree soggette a fenomeni di instabilità) ; Aree soggette ad attività tipo idrotermale; Aree esondabili, instabili e alluvionabili, come individuate negli strumenti di pianificazione territoriali (deve essere presa come riferimento la piena con tempo di ritorno minimo pari a 200 anni)						
	Altimetria >600 mslm		E	E	E	E	**Non presente**
PROTEZIONE RISORSE IDRICHE	*Aree salva guardia acque destinate al consumo*	art.94 D.Lgs 152/2006 Art. 20 com. 2	E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	umano: zona tutela assoluta	NTA-PTA 2015-2021					
	Aree salvaguardia acque destinate al consumo umano: zona di rispetto		E	E	E	E	**Non presente**
	Zone Protez. Speciale Idrogeologica (ZPSI): **Zona A**	PTA	E	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Zone Protez. Speciale Idrogeologica (ZPSI): **Zona B**	PTA	E (nuove discariche per RSU non inserite in pianificazione regionale)	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Zone sensibili e vulnerabili a nitrati	PTA DGR n. 363 del 7/03/2013 DGR n. 1408 del 6/09/2016 DGR n. 147 del 07/02/2017	Pe	Pe	Pe	Pe	**presente**
	Aree vulnerabili contaminazione salina: *acquiferi*	PTA	Pe	-	-	-	**Non presente**
	Misure tutela quali-quantitativa: *aree adiacenti 2 acquiferi*	PTA	Pe	-	-	-	**Non presente**
	Misure di tutela	PTA	Pe	-	-	-	**n.a.**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	quantitativa: *aree del Tavoliere*						
	Tracciato del Canale principale dell'AQP da Lamagenza-na alle aree finitime del abitato Altamura	PTA	E	E	E	E	**n.a.**
	a) territorio non urbanizzato nel raggio di 100 m a destra e a sinistra canale						
	b) tracciato del Canale Principale dell'AQP da Lamagenza-na alle aree finitime del abitato Altamura tra 100 e 500 (previsto parere vincolante della struttura regionale competente)		Pe	Pe	Pe	Pe	**n.a.**
	Fasce di rispetto corsi d'acqua e canali di proprietà demaniale	RD 523/1904 art .96 - 58 del NTA del PTA 2015-2021	E	E	E	E	**Non presente**
DIFESA DA RISCHIO GEOLOGI-CO IDRO-	Aree a pericolosità idraulica AP	PAI Autorità Bacino di Puglia, approvato	E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
GEOLOGICO, GEOMORF. LOGICO E SISMICO	(oppure aree analoghe così come disciplinate da altri PAI ove in ambito applicativo ricade il territorio regionale pugliese)	delibera di Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;					
	Aree a pericolosità idraulica MP e BP (o aree analoghe così come disciplinate da altri PAI in ambito di applicazione ricade territorio regionle pugliese) a condizione che venga garantita la preventiva o contestuale realizzazione di opere di messa in sicurezza idraulica per eventi con tempo di ritorno 200 anni, previo parere favorevole autorità idraulica competente e Autorità di Bacino	PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia, approvato con delibera del Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;	E	Pe	Pe	Pe	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Aree a pericolosità geomorfologica PG3 (oppure aree analoghe così come disciplinate dagli altri PAI nel cui ambito di applicazione ricade il territorio regionale pugliese)	PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia, approvato con delibera del Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;	E	E	E	E	**Non presente**
	Aree a pericolosità geomorfologica PG2 (oppure aree analoghe così come disciplinate dagli altri PAI nel ambito di applica-zione ricade il territorio regionale pugliese) a condizione che venga dimostrata da uno studio geologico e geotecnico la compatibilità del intervento con condizioni di pericolosità dell'area soggetti a parere vincolante da Autorità di Bacino	PAI dell'Autorità di Bacino della Puglia, approvato delibera del Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Aree a pericolosità geomorfologica PG1 (oppure aree analoghe così come disciplinate dagli altri PAI nel cui ambito di applicazione ricade il territorio regionale pugliese) con redazione di uno studio di compatibilità geologica e geotecnica	PAI Autorità Bacino della Puglia, approvato con delib. Comitato istituzionale n. 39 del 30/11/2005, e s.m.i.;	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Reticoli idrografici, Alvei fluviale in modellamento attivo aree golenali come individuate dal PAI ovvero fino a 75 m a sin e destra ove arealmente non individuate nella cartografia del PAI	art. 6 NTA del PAI	E	E	E	E	**n.a.**
	Fasce di pertinenza fluviale, individuate dal PAI ovvero fino a 75 oltre le aree golenali (ove areal-mente non individu	art. 10 NTA del PAI	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	uate nella cartografia PAI) a condizione che venga preventivamente verificata la sussistenza delle condizioni di sicurezza idraulica in base a uno studiodi compatibilità idrologica ed idraulica subordinato al parere favorevole della Autorità di Bacino						
	Aree a pericolosità idraulica alta (P.I.3)	PAI Bacino interregionale Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore,s.m.i.	E	E	E	E	**n.a.**
	Aree a pericolosità idraulica moderata (P.I.2) previa autorizz.ne di Autorità idraulica Competente	PAI Bacino interregionale Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore,smi.	Pe	Pe	Pe	Pe	**n.a.**
	Aree classificate a pericolosità da frana estremamente elevata (PF3) ad elevata (PF2a)	PAI Bacino interregiona-le Fiumi Trigno, Biferno e minori, Saccione e Fortore, smi	E	E	E	E	**n.a.**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Aree a rischio idrogeologico molto elevato ed a pericolosità molto elevata (R4), oppure elevati (R3)	PAI Lucania adottato con Delibera n.1 14.02.2017	E	E	E	E	**n.a.**
	Aree a rischio idrogeologico medio pericolosità media (R2) oppure moderati (R1)	PAI Lucania adottato Delibera n.1 14.02.2017	Pe	Pe	Pe	Pe	**n.a.**
	Alvei e fasce di pertinenza corsi d'acqua	PAI Lucania adottato con Delibera n.1 14.02.2017. artt. 6-7 NTA	E	E	E	E	**n.a.**
	Alveo attuale, comprensivo di alveo attivo, fascia contermine di 10 m di ampiezza pari	PAI Lucania adottato con Delibera n.1 14.02.2017art.10 com.5 NTA	E	E	E	E	**n.a.**
	Aree a rischio idrogeologico	Vincoli mappa vincolo idrogeologico ex RD 3267 del 1923; RR n.9/2015	E	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Aree classificate in zona sismica 1;	art.93 - DPR n.380/2001,	E	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Aree classificate in zona sismica 2;	e All1 par.2 art. 93-DPR n.380/2001	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
TUTELA AMBIENTE NATURALE	Aree naturali protette per effetto di	L. 394/91 – L.R. 19/97, atti istitutivi	E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	procedimenti nazionali e regionali (parchi, riserve, etc)	(leggi e regol.menti)					
	Rete Natura 2000 (SIC, ZPS, ZSC)	RR n. 28/08 (ZPS- ZSC) RR 6/2016 (Sic-Misura conservazionetrasversale 14), Piani di gestione dei singoli siti	E	E	E	E	**Non presente**
	Rete Ecologica conservazione della Biodiversità (REB)	art.30 NTA PPTR alleg. n.9- elaborato 4.2.1,2 PPTR	E	E	E	E	**Non presente**
	Rete Ecologica Polifunzionale (al netto della REB)	art.30 NTA PPTR; elab. 4.2.1.2 del PPTR	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Zone umide	DPR 48/76 DPR-184/87 recepimento convenzione Ramsar; elenchi zone	E	E	E	E	**Non presente**
	Aree interessate da presenza di habitat non inclusi in siti Rete Natura 2000	DGR Puglia n. 218/2020	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
TUTELA BENI AMBIENTALI,PAESAGGISTICI E CULTUR.LI	Ulteriori contesti individuati dal PPTR/P						
	UCP - Versanti	Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR) approvato con DGR 176/2015: art 53 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Lame	art. 54 NTA	E	E	E	E	**Non**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	e gravine						**presente**
	UCP - Doline	artt 51, 52, 56 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Grotte (100m)	art. 55 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Geositi (100m)	art. 56 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Inghiottitoi (50m)	art. 56 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Cordoni dunari	art. 56 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (100m)	art. 47 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP-Sorgenti (25m)	art. 48 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Aree sottoposte a vincolo idrogeologico	RD n. 3267 del 1923 - DGR 3/3/2015- RR 9/2015	E	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	UCP - Aree umide	art. 65 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Prati e pascoli naturali	art. 66 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Formazioni arbustive in evoluzione naturale	art. 66 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Aree rispetto dei boschi (come dall'art. 59, c. 4 delle NTA)	art. 63 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Siti di rilevanza naturalistica	art. 73 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Aree di rispetto dei parchi e delle riserve	art. 72 NTA PPTR	E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	regionali						
	UCP - Città Consolidata		E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Testim.anze diStratificazione insediativa	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Area di rispetto di componenti culturali e insediative (100m - 30m)	art. 82 NTA PPTR	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Paesaggi rurali	art. 83 NTA PPTR	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	UCP - Strade a valenza paesaggis.ca	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Strade panoramiche	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Luoghi panoramici	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	**Non presente**
	UCP - Coni visuali	art. 81 NTA PPTR	E	E	E	E	**Non presente**
	Ulivi monumentali	L.R. 14/2007 - DGR 1044/2012 (ULIVI MONUMENTALI)	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Beni paesaggistici (art.142 D.Lgs. 42/04 c.1):						
	Territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia (vedere CTR Puglia), anche per i terreni elevati sul mare	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. a PPTR, art. 45 NTA	E	E	E	E	**n.a.**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Territori contermini a laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per territori elevati sui laghi	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. b PPTR, art. 45 NTA	E	E	E	E	**n.a.**
	Fiumi,torrenti corsi d'acqua iscritti negli elenchi di acque pubbliche e le relative sponde o piedi d'argini per una fascia di 150 metri ciascuna (1)	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. c PPTR, art. 46 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché territori di protezione esterna dei parchi	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. f PPTR, art. 71 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. g PPTR, art. 62 NTA	E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Zone gravate da usi civici	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. h PPTR, art. 77 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	Zone umide Ramsar e aree umide di interesse regionale	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. i PPTR, art. 64 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	Zone di interesse archeologico	D.Lgs 42/2004, art. 142, lett. m PPTR, art. 80 NTA	E	E	E	E	**Non presente**
	[1] in sede di redazione di Piano Provinciale o di rilascio dell'Autorizzazione la distanza da tali beni potrà essere incrementata in funzione dell'impatto paesaggistico						
	Beni paesaggistici d'insieme (art.136 D.Lgs. 42/04 c.1):						
	-i complessi di di immobili che compongono un caratter.co aspetto con valore estetic e tradizionale, inclusi centri e nuclei storici	D.Lgs 42/2004	E	E	E	E	**Non presente**
	- le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.		E	E	E	E	**Non presente**
	- cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità		E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	geologica;						
	- ville, giardini e parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte II del D.Lgs 42/2004 e si distinguono per la non comune bellezza;		E	E	E	E	**Non presente**
	Beni culturali ex artt. 10, 11, 12 del DLgs 42/04 e zone rispetto	DLgs n. 36/2003 e smi, DLgs n. 42/2004 - Parte seconda.	E	E	E	E	**Non presente**
ASPETTI URBANISTICO TERRITORIALI FUNZIONALI	Destinazione urbanistica: ambiti con destinazione residenziale (Zone A-B-C)	Strumentazione urbanistica vigente	E	E	E	E	**Non presente**
	Destinazione urbanistica: ambiti a destinazione agricola "E"	Strumentazione urbanistica vigente	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Aree caratterizzate da tessuto urbano discontinuo, principalm.ter esidenziale	Carta tecnica regionale con uso del suolo declinato secondo legenda Corine Land Cover					
		1.1.1. Continuo us urban fabric	E	E	E	E	**Non presente**
		1.1.2: Discontinuous urban fabric	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Zone e fasce di rispetto (stradale, ferroviaria, aeroportuale, cimiteriale, militare, infrastrut.	Strumentazione urbanistica vigente	E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	lineari, energetiche canali di bonifica, ecc.) per cui è previsto espresso divieto						
	Aree per le cui, a seguito della egistrazione evidente di danno sanitario, gli Enti di cui all'art. 2 della LR. 21/2012 abbiano definito specifici obiettivi di riduzione	art. 1 bis del DL 3 dicembre 2012, n. 207 convertito e modificato, da legge 24 dic.2012, n. 231 L.r 21/2012 RR 24/2012	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Siti potenzial.nte contaminati, tranne i casi per cui il proponente, pur se non responsabile, provvede ad attuare le procedure ed attività di caratterizzazione ambientale, nonché adempi.nti successivi e o necessari.;	D.lgs. 152/06 e smi, Parte IV	E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	Siti potenzial.nte contaminati, tranne casi per cui il proponente, pur se non responsabile, provvede ad attuare le procedure e interventi di bonifica/messa in sicurezza ed ogni adempimento successivo e necessario	D.lgs. 152/06 e smi, Parte IV	E	E	E	E	**Non presente**
	Aree siti potenzialmente contaminati ovvero contaminati, ricadenti in aree definite Siti di Inter.se Nazionale (SIN), di cui all'art. n.252 D.Lgs.152/06 tranne i casi per cui il proponente, pur se non responsabile, provvede ad attuare le procedure e gl interventi di cu al Tit. V Parte IV D.Lgs.152/06 e tranne i sit già caratterizzati, le cui aree sono state restituite agli	D.lgs. 152/06 e smi, Parte IV	E	E	E	E	**Non presente**

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
	usi legittimi						
TUTELA DELLA POPOLAZIONE	Qualità dell'aria	Aree per cui a seguito di superamento di inquinanti normati ex D. Lgs n.155 del 2010 , il Piano ex art.n.9, 10, e 13 con specifico divieto.	E	E	E	E	**Non presente**
		Aree per le quali il RQA redatto ex s LR.52/2019 prevede specifico e pertinente divieto	E	E	E	E	(PRQA in fase di VAS)
		L.R. 32/2018 in materia di emissioni odorigene	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
	Aree di classe acustica I, II o III ex art.1, comma 2 del DPCM del 14 novembre 1997.	LR 3/2002 Dgr 1009/07 D.lgs 194/05 Attuaz.Diret. 2002/49/CE Determinazione gestione rumore ambientale."	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**
		Dgr 1332 del 2012 - D.Lgs 194/05 in materia di determinazione gestione rumore ambientale. Individuazione agglomerati urbani da sottoporre a mappatura acustica					
		L n.447 del 26.10. 1995					

Aspetto considerato	Fattore ambientale	Riferimento normativo	Operazioni D1-D5 (per discariche restano ferme le revisioni del D.lgs.36/2003)	Operazioni R3-D8-D9	Operazioni R1-D10	Altre operazioni di smaltimento/recupero	Verifica vincolo Opera proposta
		"Legge su inquinamen-to acustico"					
		DPCM 14.11 1997-Determinazione di valori limite sorgenti sonore					
		DM 16.03.98 "Tecniche rilevamento misurazione inquinamento acustico"					
		DPR142 del 30/3/2004 "Disciplina regolamentazione del rumore da traffico veicolare"					
		D. Lgs 194 19.08.2005 "Attuazione direttiva 2002/49/CE determina-zione e gestione del rumore ambientale"					
	Aree ricomprese in piani risanamento ex art. 7 Legge 447/95 oppure piani d'azione ex art. 4 del D.lgs.194/05	D. lgs. n. 42 17/2/2017	Pe	Pe	Pe	Pe	**Non presente**

Rapporti con il progetto proposto

A seguito della verifica dell'idoneità del sito scelto per la realizzazione dell'intervento **HYDROGEN POWER** rispetto ai CRITERI DI LOCALIZZAZIONE (di cui alla colonna in giallo compilata nella Tabelle riportate da pag.31951 del BURP n.58 del 24.05.2022: "*Impianti per il trattamento, il recupero e lo smaltimento di rifiuti speciali*") **si può affermare che l'intervento non è in contrasto con le indicazioni contenute nel PGRS - 2022** .

La verifica, quindi, non è inciampata nei "Fattori Escludenti", ovvero quei fattori che precludono la localizzazione di impianti a causa della presenza di vincoli condizionanti o destinazioni d'uso del suolo incompatibili con la presenza degli impianti stessi. Tali fattori hanno valenza di vincolo e sono determinati sulla base della normativa vigente e degli obiettivi di tutela fissati dagli strumenti pianificatori regionali.

6.4 Pianificazione Territoriale e Paesaggistica

6.4.1 Pianificazione Territoriale Paesistico Regionale Puglia (PPTR Puglia)

Il Piano Paesaggistico Territoriale Regionale è stato adottato con Delibera di Giunta Regionale n.1435 del 2 agosto 2013, pubblicata sul BURP n. 108 del 06.08.2013 e con successiva D.G.R. n. 2022 del 29/10/2013 di modifica del testo delle Norme Tecniche di Attuazione.

Il Piano è stato quindi successivamente approvato con Delibera n. 176 del 16 febbraio 2015, pubblicata sul BURP n. 39 del 23.03.2015. Con Delibera n. 240 del 8 marzo 2016, pubblicata sul BURP n. 32 del 22.03.2016, la Giunta Regionale ha approvato numerosi aggiornamenti e rettifiche degli elaborati del Piano, ai sensi dell'art. 104 e dell'art. 108 delle Norme Tecniche di Attuazione, di cui, solo nel 2022, sono intervenute le seguenti DGR Puglia nn. 1533/2022; 1263/2022 e 650/2022; integrate dalla 652/2023.

Il Piano si pone l'obiettivo della valorizzazione attiva del patrimonio territoriale e paesaggistico, coniugando identità di lunga durata e innovazione di breve periodo, paesaggio e economia, valore di esistenza e valore d'uso in forme durevoli e autosostenibili.

Questa visione consente di superare anche una usuale identificazione della protezione del paesaggio con le finalità economiche del turismo (culturale e naturalistico): individuando aree ad esso dedicate (ad esempio il Gargano o le Murge) salvaguardandole paesisticamente con la cultura vincolistica delle aree protette.

Protette si intende, attraverso vincoli d'uso, nei confronti delle regole dello "sviluppo" che presiedono all'organizzazione delle aree non protette; queste ultime, destinate ad altre attività, sono ottimizzate dal punto di vista produttivo, contingente, mettendo in secondo piano la qualità paesaggistica e ambientale e la loro natura di beni comuni di lunga durata.

La zonizzazione del territorio che ne consegue (territori di alta e di bassa qualità paesaggistica e ambientale) non tiene conto, oltre che del valore di esistenza del patrimonio, neppure del benessere degli abitanti che vivono nelle aree non protette e che sono la

maggioranza; quando è sempre più evidente che i fattori di elevamento del benessere, che dovrebbe essere alla base delle politiche pubbliche, sono fortemente dipendenti dalla qualità urbana, ambientale e paesaggistica dei mondi di vita delle popolazioni.

Dunque, il Piano paesaggistico è stato impostato come strumento in grado di produrre, oltre che vincoli, soprattutto regole di trasformazione, politiche, azioni, progetti che favoriscano l'elevamento della qualità dei paesaggi dell'intero territorio regionale, urbano e rurale, comprendendovi oltre le azioni di conservazione, quelle di valorizzazione, di riqualificazione, di ricostruzione.

Dalle aree protette come aree di eccellenza "difese" dallo sviluppo, il piano assume i paesaggi dell'intero territorio contemporaneamente e sinergicamente come risorse per lo sviluppo autosostenibile e per l'elevamento del benessere, attraverso la cura e la messa in valore dei beni patrimoniali. Naturalmente interpretando l'elevamento del benessere come il requisito fondativi di una più alta qualità dello sviluppo.

In questa direzione le stesse aree protette tradizionali, in particolare i parchi, dovrebbero vedere una radicale revisione delle politiche che le riguardano, trasformandole da recinzioni vincolate alla conservazione, a laboratori sperimentali di nuovi modelli di relazione fra insediamenti antropici, ambiente e storia, capaci di "fecondare" in prospettiva tutto il territorio.

Il concetto di "parco agricolo multifunzionale" rappresenta un esempio di questa evoluzione concettuale: dal parco "naturale", di conservazione, al parco come laboratorio di nuove relazioni di reciprocità fra città e campagna, per l'elevamento della qualità della vita urbana e rurale. I capisaldi del Piano paesaggistico possono riassumersi:

a) nell'aver assunto la centralità del patrimonio territoriale (ambientale, infrastrutturale, urbano, paesistico, socioculturale) nella promozione di forme di sviluppo socioeconomico fondate sulla valorizzazione sostenibile e durevole del patrimonio stesso attraverso modalità di produzione sociale del paesaggio;

b) nell'aver applicato il dettato del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio che attribuisce un ruolo di cogenza al piano paesaggistico nei confronti dei piani di settore, territoriali e urbanistici, anche avvalendosi del ruolo di piano territoriale del PPTR; portando il piano a strutturarsi nella forma di un piano multisettoriale integrato attraverso processi di copianificazione;

c) nell'aver assunto la complessità e multisettorialità di obiettivi proposti dal Codice stesso, laddove investe, trattando l'intero territorio regionale problemi di conservazione, valorizzazione, riqualificazione, ricostruzione di paesaggi; paesaggi intesi, secondo la Convenzione Europea, come mondi di vita delle popolazioni; attribuendo dunque al Piano una funzione progettuale e strategica.

Nel nuovo PPTR sono stati previsti degli ambiti di paesaggio che rappresentano una articolazione del territorio regionale in coerenza con il Codice dei beni culturali e del paesaggio (comma 2 art 135 del Codice).

Gli ambiti del PPTR costituiscono sistemi territoriali e paesaggistici individuati alla scala subregionale e caratterizzati da particolari relazioni tra le componenti fisico-ambientali, storico-insediative e culturali che ne connotano l'identità di lunga durata.

L'ambito è individuato attraverso una visione sistemica e relazionale in cui prevale la rappresentazione della dominanza dei caratteri che volta a volta ne connota l'identità paesaggistica.

La articolazione dell'intero territorio regionale in ambiti in base alle caratteristiche naturali e storiche del territorio regionale richiede che gli ambiti stessi si configurino come ambiti territoriali-paesistici, definiti attraverso un procedimento integrato di composizione e integrazione dei tematismi settoriali (e relative articolazioni territoriali).

Dunque, gli ambiti si configurano come sistemi complessi che connotano in modo integrato le identità co-evolutive (ambientali e insediative) di lunga durata del territorio.

La perimetrazione degli ambiti è dunque frutto di un lungo lavoro di analisi complessa che ha intrecciato caratteri storico-geografici, idrogeomorfologici, ecologici, insediativi, paesaggistici, identitari; individuando per la perimetrazione dell'ambito volta a volta la dominanza di fattori che caratterizzano fortemente l'identità territoriale e paesaggistica (vedi figure_15a ; 15_b) come riportato nell'Atlante n. 3 del PPTR che individua "***Ambito 9 – La campagna brindisina***".

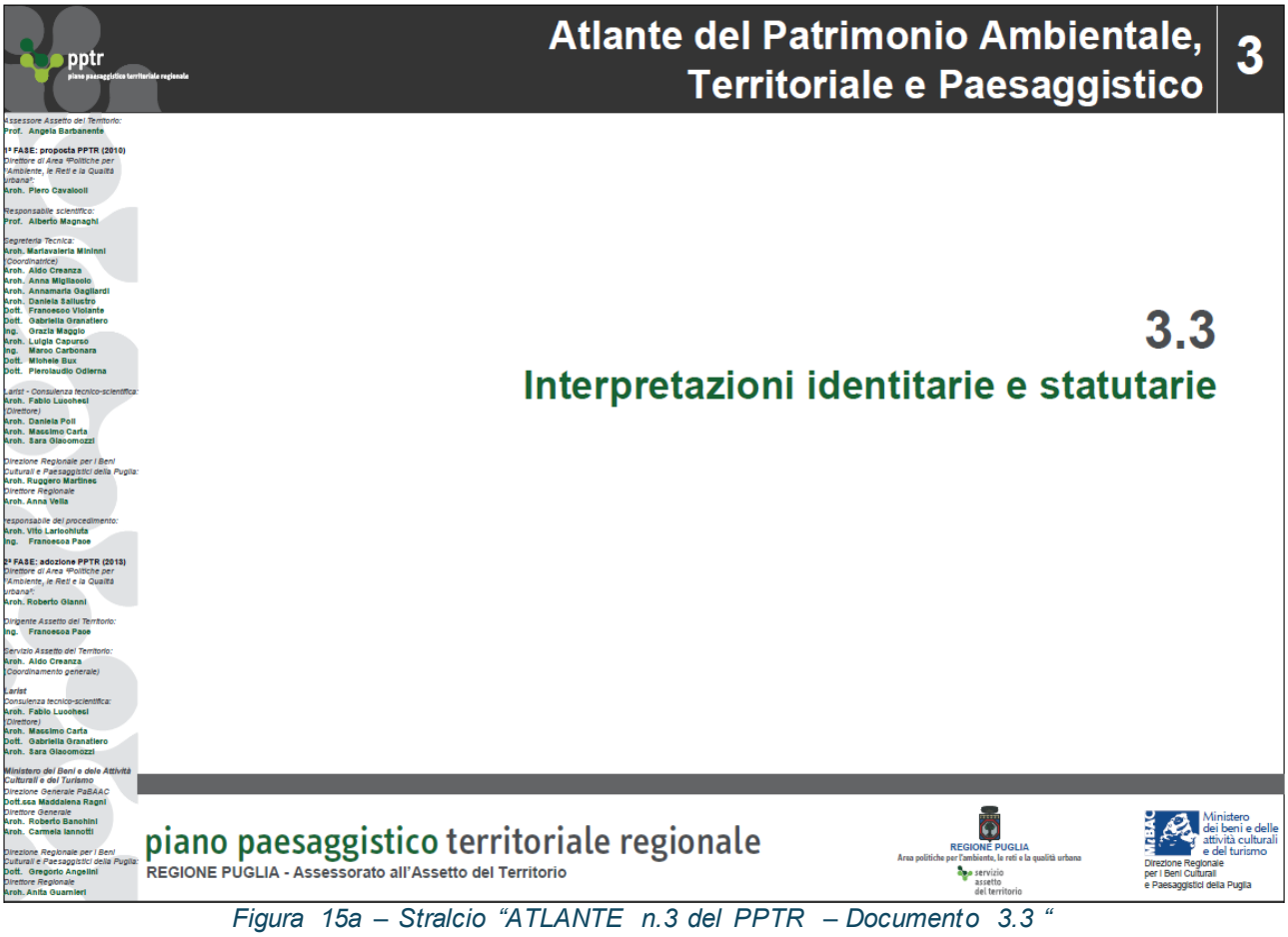


Figura 15a – Stralcio "ATLANTE n.3 del PPTR – Documento 3.3 "



Figura 15b – Stralcio "ATLANTE .3 del PPTR – Ambiti Paesaggistici di Puglia "



Figura_16 – Ambito 9 – La campagna brindisina – PPTR – Regione Puglia

Relativamente alla Provincia di Brindisi (Ambito n.9 – LA CAMPAGNA BRINDISINA; come riportato in figura_16), sono state previste le seguenti Figure paesaggistiche:

9.1. La Campagna Irrigua della Piana Bindisina	**9.2.** Puglia Grande

L'ambito della Campagna Brindisina è caratterizzato da un bassopiano irriguo con ampie superfici a seminativo, vigneto e oliveto. A causa della mancanza di evidenti e caratteristici segni morfologici e di limiti netti tra le colture, il perimetro dell'ambito si è attestato principalmente sui confini comunali. In particolare, a sud-est, sono stati esclusi dall'ambito i territori comunali che, pur appartenendo alla provincia di Brindisi, erano caratterizzati dalla presenza del pascolo roccioso, tipico del paesaggio del Tavoliere Salentino.

La piana di Brindisi è caratterizzata da un'ampia area sub-pianeggiante compresa tra le propaggini del banco calcareo delle Murge a Nord-Ovest e le deboli ondulazioni del Salento settentrionale a Sud. La struttura insediativa si sviluppa principalmente lungo tre assi: l'asse Taranto-Brindisi, che attraversa la piana in direzione Ovest-Est toccando i centri di Francavilla Fontana-Oria, Latiano e Mesagne, l'asse Taranto-Lecce, che devia verso sud intercettando i centri di Manduria e San Pancrazio e il doppio asse nord-sud costituito dalla SS 613 e dall'attuale provinciale 81 che dividono la piana interna da quella costiera. Su questa triangolazione principale si inserisce la viabilità secondaria che, con rettilinei perpendicolari, taglia la piana da lato a lato intercettando i centri interni.

Il paesaggio prevalente è caratterizzato da vasti campi di seminativo intervallati da boschi di ulivi, distese di vigneti e frutteti variopinti. La variabilità è data dai mutevoli assetti della trama agraria e dalla varietà di composizione e percentuale delle colture all'interno del patchwork agrario.

La matrice paesaggistica è fortemente determinata dai segni della bonifica, delle suddivisioni agrarie e delle colture. Prevale una tessitura dei lotti di medie dimensioni articolata in trame regolari allineate sulle strade locali e sui canali di bonifica, ortogonalmente alla costa.

Le vaste colture a seminativo, spesso contornate da filari di alberi (olivi o alberi da frutto), sono intervallate da frequenti appezzamenti sparsi di frutteti, vigneti e oliveti a sesto regolare che, in corrispondenza dei centri abitati di Mesagne e Latiano, si infittiscono e aumentano di estensione dando origine ad un paesaggio diverso in cui le colture a seminativo diventano sporadiche e si aprono improvvisamente come radure all'interno della ordinata regolarità dei filari.

Gli obiettivi generali e gli obiettivi di qualità paesaggistica degli ambiti sono da considerarsi i seguenti:

- sviluppo locale autosostenibile che comporta il potenziamento di attività produttive legate alla valorizzazione del territorio e delle culture locali;
- valorizzazione delle risorse umane, produttive e istituzionali endogene con la

costruzione di nuove filiere integrate;

- sviluppo della autosufficienza energetica locale coerentemente con l'elevamento della qualità ambientale e ecologica;
- finalizzazione delle infrastrutture di mobilità, comunicazione e logistica alla valorizzazione dei sistemi territoriali locali e dei loro paesaggi;
- sviluppo del turismo sostenibile come ospitalità diffusa, culturale e ambientale, fondata sulla valorizzazione delle peculiarità socioeconomiche locali.

LA STRUTTURA DELLE NORME TECNICHE DI ATTUAZIONE

Le Norme Tecniche di Attuazione, in coerenza con la filosofia del piano, presentano un carattere fortemente innovativo, evolvendo da una tradizione vincolistico prescrittiva, propria della natura regolamentare del piano stesso, ad una concezione dinamica e progettuale.

Nella visione di un ruolo attivo del paesaggio quale componente patrimoniale del processo di sviluppo socioeconomico, e dal momento che il Piano riguarda l'intero territorio regionale (ivi comprese le aree urbane) le Norme individuano diversi gradi e forme di cogenza (da vincoli perimetrati, a regole per la valorizzazione delle invarianti strutturali nei processi di trasformazione tradotte in obiettivi di qualità paesaggistica, a valutazioni integrate dei progetti di trasformazione stessi, a progetti di valorizzazione o ricostruzione di paesaggi, ecc); gradi e forme riferite comunque non ad areali astratti, ma a sistemi e figure territoriali dotati di identità, struttura e caratteri.

Il corpus normativo evolve dunque da una tradizione in cui il piano è vissuto come atto amministrativo con contenuto normativo rispetto a cui attuare verifiche di conformità, ad una concezione più complessa e proattiva secondo la quale il Piano paesaggistico agisce, per la valorizzazione dei beni patrimoniali, attraverso:

- la tutela attiva dei beni paesaggistici;
- l'attivazione di regole statutarie per garantire, rispetto alle trasformazioni, la riproduzione del patrimonio e delle sue invarianti strutturali;
- le procedure per l'attivazione dello scenario strategico con strumenti di governance allargata e di partecipazione che consentano di guidare strategicamente le politiche settoriali e urbanistiche verso la valorizzazione, la riqualificazione, il restauro, la riprogettazione del paesaggio attraverso forme della sua produzione sociale.
- la territorializzazione del sistema normativo per ambiti territoriali-paesistici e figure territoriali attribuendo valore normativo alle interpretazioni identitarie e statutarie e agli obiettivi di qualità paesaggistica delle schede d'ambito.

IL SISTEMA DELLE TUTELE DELLO SCHEMA DI PPTR

L'ulteriore aspetto innovativo del sistema normativo è consistito di restituire certezza,

georeferenziazione e coerenza di sistema a un insieme di tutele ampio ma caotico, giuridicamente incerto, che ha generato sovente ricorsi all'autorità giudiziaria, confusione e/o evasione nell'applicazione delle norme, ecc.

Il lavoro di riordino della materia è stato molto complesso a causa delle condizioni di partenza (difficoltà di reperimento delle fonti da enti differenti con metodi e tecniche di classificazione eterogenei; difformità, approssimazione, erroneità dei dati; assenza di georeferenziazione e di "vestizione" dei vincoli, e così via).

Coerentemente con l'Articolo 143 del Codice dei beni Culturali e del paesaggio si è proceduto:

- a recensire la disponibilità di cartografie e tecnologie aggiornate con copertura di tutta la regione;
- a concertare la condivisione delle informazioni con gli enti e i soggetti titolari delle tutele specifiche;
- a effettuare la ricognizione e la riperimetrazione sulla nuova Carta Tecnica Regionale (scala 1/5000) di tutti i beni paesaggistici così come definiti dall'art. 134:
    a) gli immobili e le aree di cui all'articolo 136, immobili ed aree di notevole interesse pubblico individuati ai sensi degli articoli da 138 a 141; (187)
    b) le aree di cui all'articolo 142; aree tutelate per legge
    c) gli ulteriori immobili ed aree specificamente individuati a termini dell'art. 136 e sottoposti a tutela dai piani paesaggistici previsti dagli artt.n. 143 e 156.

Sono stati individuati e perimetrati ulteriori contesti meritevoli di tutela (art. 143 lett. e). Tutta la materia è stata dunque riordinata in un unico sistema di beni sottoposti a tutela che comprende:

- i Beni Paesaggistici (ex art. 134 D.lgs. 42/2004);
- gli ulteriori contesti paesaggistici tutelati ai sensi del piano (ex. Art. n. 143, comma.1, lett. E) del D.lgs. 42/2004) attraverso la seguente classificazione:

STRUTTURA IDRO-GEO-MORFOLOGICA

Componenti Geo-morfologiche

- Versanti (art. 143, co. 1, lett. e)
- Lame e Gravine (art. 143, co. 1, lett. e)
- Doline (art. 143, co. 1, lett. e)

- Inghiottitoi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Cordoni dunari (art. 143, co. 1, lett. e)
- Grotte (art. 143, co. 1, lett. e)
- Geositi (art. 143, co. 1, lett. e)

Componenti Idrologiche

- Fiumi, torrenti e acque pubbliche (art 142, co.1, lett. c)
- Territori contermini ai laghi (art 142, co.1, lett. b)
- Zone umide Ramsar (art 142, co.1, lett. l)
- Territori costieri (art. 142, co. 1, lett.a)
- Reticolo idrografico di connessione della R.E.R. (art. 143, co. 1, lett. e)
- Sorgenti (art. 143, co. 1, lett. e)
- Vincolo idrogeologico (art. 143, co. 1, lett. e)
- Struttura ambientale-ecosistemica

Componenti Botanico-vegetazionali

- Boschi e macchie (art 142, co.1, lett. G)
- Area di rispetto dei boschi (art. 143, co. 1, lett. e)
- Prati e pascoli naturali (art. 143, co. 1, lett. e)
- Formazioni arbustive in evoluzione naturale (art. 143, co. 1, lett. e)
- Zone umide di Ramsar (art. 142, co. 1, lett. i)
- Aree umide (art. 143, co. 1, lett. e)

Componenti delle aree protette e dei siti naturalistici

- Parchi Nazionali (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Statali (art 142, co.1, lett. F)
- Aree Marine Protette (art 142, co.1, lett. F)

- Riserve Naturali Marine (art 142, co.1, lett. F)
- Parchi Naturali Regionali (art 142, co.1, lett. F)
- Riserve Naturali Orientate Regionali (art 142, co.1, lett. F)
- Area di rispetto dei parchi e delle riserve regionali (art. 143, co. 1, lett. e)
- ZPS (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- SIC (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- SIC Mare (Rete Natura 2000) - (art. 143, co. 1, lett. e)
- Struttura insediativa e storico culturale

Componenti culturali ed insediative

- Immobili ed aree di notevole interesse pubblico (ex regio Decreto n.1497/39 e galassini) (art 136)
- Zone gravate da usi civici (art 142, co.1, lett. H)
- Zone di interesse archeologico (art 142, co.1, lett. M)
- Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)
- Area di rispetto delle componenti culturali ed insediative Testimonianze della stratificazione insediativa (art. 143, co. 1, lett. e)
- Città consolidata (art. 143, co. 1, lett. e)
- Paesaggi rurali (art. 143, co. 1, lett. e)

Componenti dei valori percettivi

- Strade a valenza paesistica (art. 143, co. 1, lett. e)
- Strade panoramiche (art. 143, co. 1, lett. e)
- Luoghi panoramici (art. 143, co. 1, lett. e)
- Coni visuali (art. 143, co. 1, lett. e)

In particolare, l'area della iniziativa **HYDROGEN POWER srl** si interfaccia con gli strumenti di tutela esistenti come di seguito riportato in Tabella n.6.4.1seguente:

Tabella n.6.4.1 **Strumento**	**Rapporti del sito con il piano**
PPTR - Scheda Ambiti Paesaggistici	Ambito 9 – "LA CAMPAGNA BRINDISINA" (Elaborato 5 del PPTR): presenza di vincoli (diffusi) che individuano una significa specificità nelle componenti Culturali Insediative – Ulteriori Contesti Paesaggistici: a distanza di oltre 300 m dalla fascia di rispetto; e 200 m da acque pubbliche (vedi figure n_17a; 17b). **Sull'intervento proposto non vi sono aree sottoposte a vincolo diretto (in quanto localizzato in Zona Industriale).**
Sistema della Aree Protette: Siti di Interesse Comunitario (SIC) Zone di Protezione Speciale (ZPS) Important Bird Area (IBA) Parchi Naturali Regionali	(vedi figura_18) NO NO NO NO
Piano di Bacino Stralcio per l'Assetto Idrogeologico della Autorità di Bacino della Puglia (PAI)	L'intervento proposto non determina elementi ostativi che si relazionano con le NTA del PAI
Piano di Tutela Acque della Regione Puglia	L'intervento qui proposto non determina elementi ostativi che riguardano zone di protezione speciale idrogeologica
Piano Regionale Nitrati di origine agricola	L'intervento proposto ricade in aree di vulnerabilità di Nitrati di origine agricola in ZONA ASI; le attività non interferiscono col Piano Nitrati-fig.19a



Figura_17a – PPTR Puglia - Distanza dell'insediamento da Acque Pubbliche (6.1.2 Componenti Idrologiche - Beni paesaggistici): ***202*** *m*

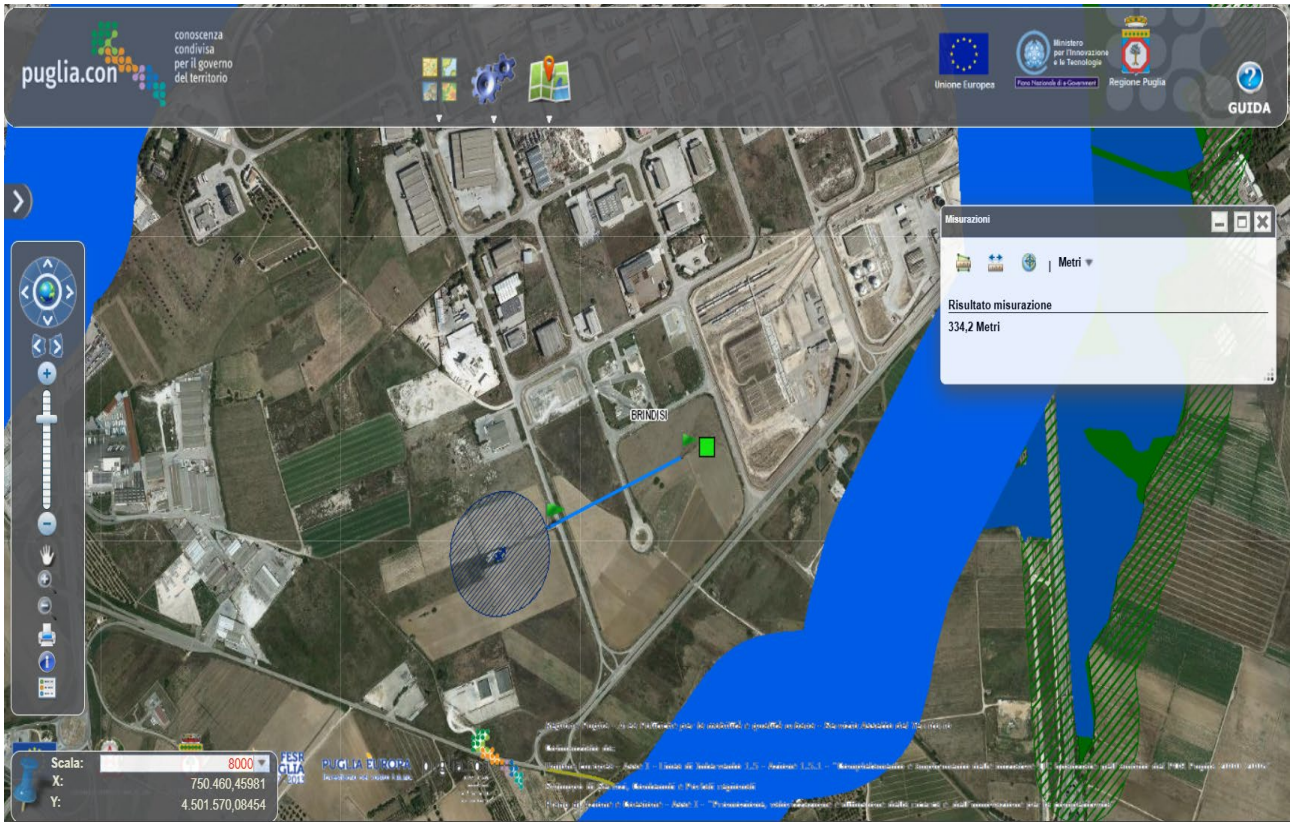


Figura_17b – PPTR Puglia – Distanza dell'insediamento da "6.3.1 Componenti culturali e insediative - Ulteriori contesti paesaggistici Testimonianza della stratificazione insediativa - siti interessati da beni storico culturali): 334 m



Figura_18 – PPTR Puglia – Vincolistica presente sul Sito estratto dal Sito ufficiale della Regione Puglia



Figura_19a – PTA Puglia – Aree di Vulnerabilità da Nitrati di origine agricola presente sul Sito

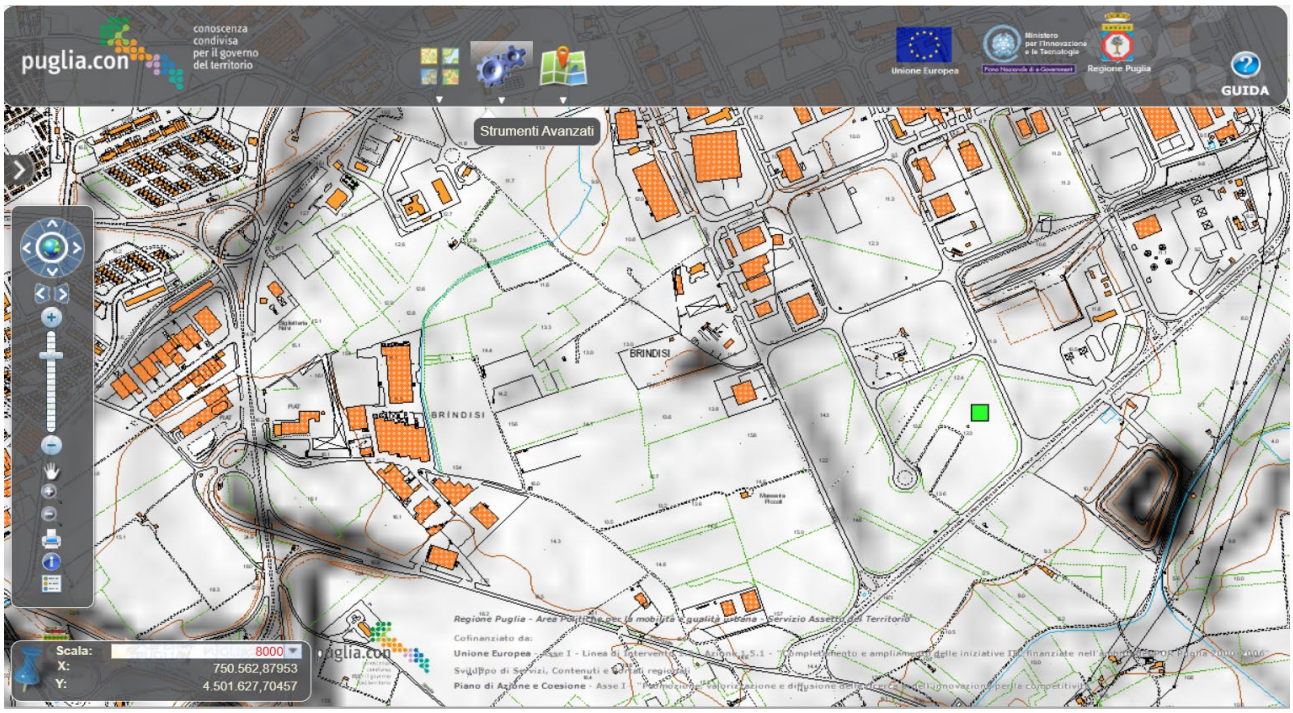


Figura_19b – Carta Tecnica di Puglia – Geomorfologia dell'Area

Rapporti con il progetto proposto

A seguito della ubicazione dell'area nella Zona Industriale (ASI) di Brindisi la verifica condotta ha dato esito favorevole all'intervento proposto :

- **sulle aree oggetto dell'intervento non vi sono vincoli diretti e/o indiretti previsti dal PPTR approvato ed integrato con gli ultimi provvedimenti della Giunta Regionale di Puglia nn. 415/2025; 1750/2024 e 1398/2024;**
- **l'intervento non è in contrasto con le Norme Tecniche di Attuazione vigenti.**

6.5 Inquadramento Geologico Regionale

La Piana di Brindisi corrisponde ad una vasta depressione strutturale, affacciantesi sulla costa adriatica, costituitasi a seguito del graduale abbassamento del basamento carbonatico mesozoico, che dagli affioramenti di Francavilla Fontana si spinge sino al litorale adriatico ed oltre, laddove, a seguito di distinte fasi eustatico-tettoniche, è stato sepolto dai sedimenti del ciclo della Fossa Bradanica e dai Depositi marini terrazzati.

Immergente debolmente verso costa, la Piana presenta variazioni altimetriche alquanto modeste ed un litorale caratterizzato da tratti a falesia, in particolare nell'area compresa tra Cerano e S. Pietro Vernotico, ove la stessa raggiunge una quota di circa 15 m s.l.m., da litorali sabbiosi e da zone costiere lagunari, tra le quali si segnalano Torre Guaceto e le Saline di Brindisi.

Gli elementi morfologici caratterizzanti l'area sono rappresentati da superfici terrazzate digradanti verso il mare Adriatico, con modeste e discontinue cadute di pendio, in corrispondenza di antiche linee di costa.

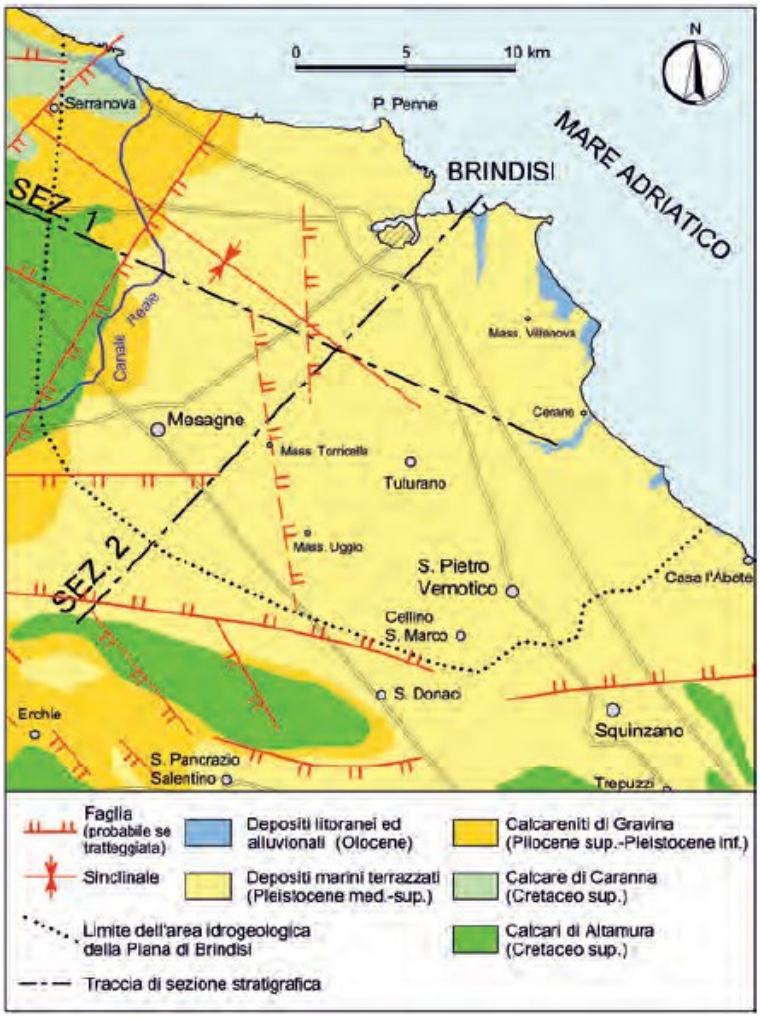
6.5.1 Caratteristiche Geomorfologiche e Geologiche

Nella piana di Brindisi sono presenti in affioramento (figura_20) ed in sequenza stratigrafica (figura_21) sul basamento mesozoico, localmente ascrivibile alla Formazione del Calcare di Altamura (Cretacico sup.) e al Calcare di Caranna (Cretacico sup.), la Calcarenite di Gravina (Pliocene sup.-Pleistocene inf.), le Argille subappennine (Pleistocene inf.), i Depositi marini terrazzati (Pleistocene medio-superiore) e i Depositi recenti ed attuali (alluvionali e costieri). Il substrato carbonatico è rappresentato quasi esclusivamente dalla Formazione del Calcare di Altamura, mentre il Calcare di Caranna affiora in un'area limitata di pochi km^2.

Il Calcare di Altamura è costituito prevalentemente da calcari micritici bianchi a grana fine e media, ben litificati e stratificati, con ricorrenti strutture biogeniche (stromatoliti e bancate biostromali a rudiste). Si alternano dolomie grigio-nerastre, organizzate in strati e banchi. L'assetto è generalmente tabulare, con strati debolmente immergenti verso SSE e SE. Il Calcare di Caranna è invece costituito da calcareniti e calciruditi bioclastiche in facies di scarpata.

In trasgressione sulle rocce carbonatiche mesozoiche affiorano i depositi calcarenitici e calciruditici bioclastici di ambiente litorale, ascrivibili alla formazione delle Calcareniti di Gravina, (Pleistocene inf.), che raggiungerebbe spessori massimi intorno ai 30 m (MARGIOTTA et alii, 2010). In continuità di sedimentazione su quest'ultima formazione poggiano le Argille subappennine, essenzialmente riscontrate in profondità, rappresentate da argille limose, argille sabbiose ed argille marnose di color grigio-azzurro, talora giallastre, con orizzonti e lenti sabbiose.

Nella Piana di Brindisi le Argille subappennine presentano spessori alquanto variabili (figura_21), che aumentano procedendo sia da Ovest verso Est che da Sud verso Nord.



Lungo la costa, ad esempio, lo spessore passa da circa 20 m a 45 m, muovendosi dall'area di Cerano fino al Porto di Brindisi. Secondo quanto riportato in MARGIOTTA et alii, (2008, 2010), sulla formazione argillosa pleistocenica, mediante un contatto erosivo, sarebbero deposte le Sabbie di Brindisi; esse costituiscono un'unità informale istituita dai suddetti autori, affiorante lungo la falesia di Cerano, di età Pleistocene inferiore-medio, in base alla sua posizione stratigrafica.

Questa unità, in media spessa 13-14 m, è costituita da sabbie fini, di colore variabile dal giallo al grigio muovendosi verso l'alto stratigrafico, con abbondanti concrezioni diagenetiche nella porzione superiore dell'unità.

Figura_ 20 - Carta geologico-strutturale della Piana di Brindisi.

I Depositi marini terrazzati, di eta Pleistocene medio-superiore, affiorano estesamente nella Piana di Brindisi con spessori variabili da qualche decimetro fino a circa 20 m (figura_21) e riferibili a diversi e brevi cicli sedimentari trasgressivoregressivi (CIARANFI et alii, 1988; MARGIOTTA et alii, 2010).

Infatti, secondo quanto esaminato da Mastronuzzi et alii (2011), nel corso del Pleistocene medio, nella Piana di Brindisi, si accumulavano, intercalati a fasi di emersione, depositi marini sabbioso-argillosi piu spessi di quelli affioranti nelle zone murgiane limitrofe. A partire dal Pleistocene superiore, l'area in esame fu caratterizzata da stabilita o, localmente, da relativa blanda subsidenza.

Nella Piana di Brindisi i Depositi marini terrazzati sono costituiti da biocalcareniti grossolane giallastre con intervalli sabbiosi o di calcari organogeni. I depositi terrazzati più antichi contengono vulcanoclasti provenienti dalle prime fasi eruttive del M. Vulture, mentre quelli più recenti sono caratterizzati dalla presenza di un'associazione *faunistica senegalensis* che, insieme alle datazioni u/Th eseguite su esemplari di *Cladocora caespitosa*, hanno permesso, anche grazie a datazioni assolute, di attribuirli allo stadio isotopico 5 (SHACKLETON & OPDYKE, 1973; MASTRONUZZI & SANSÒ, 2002; MASTRONUZZI et alii, 2011).

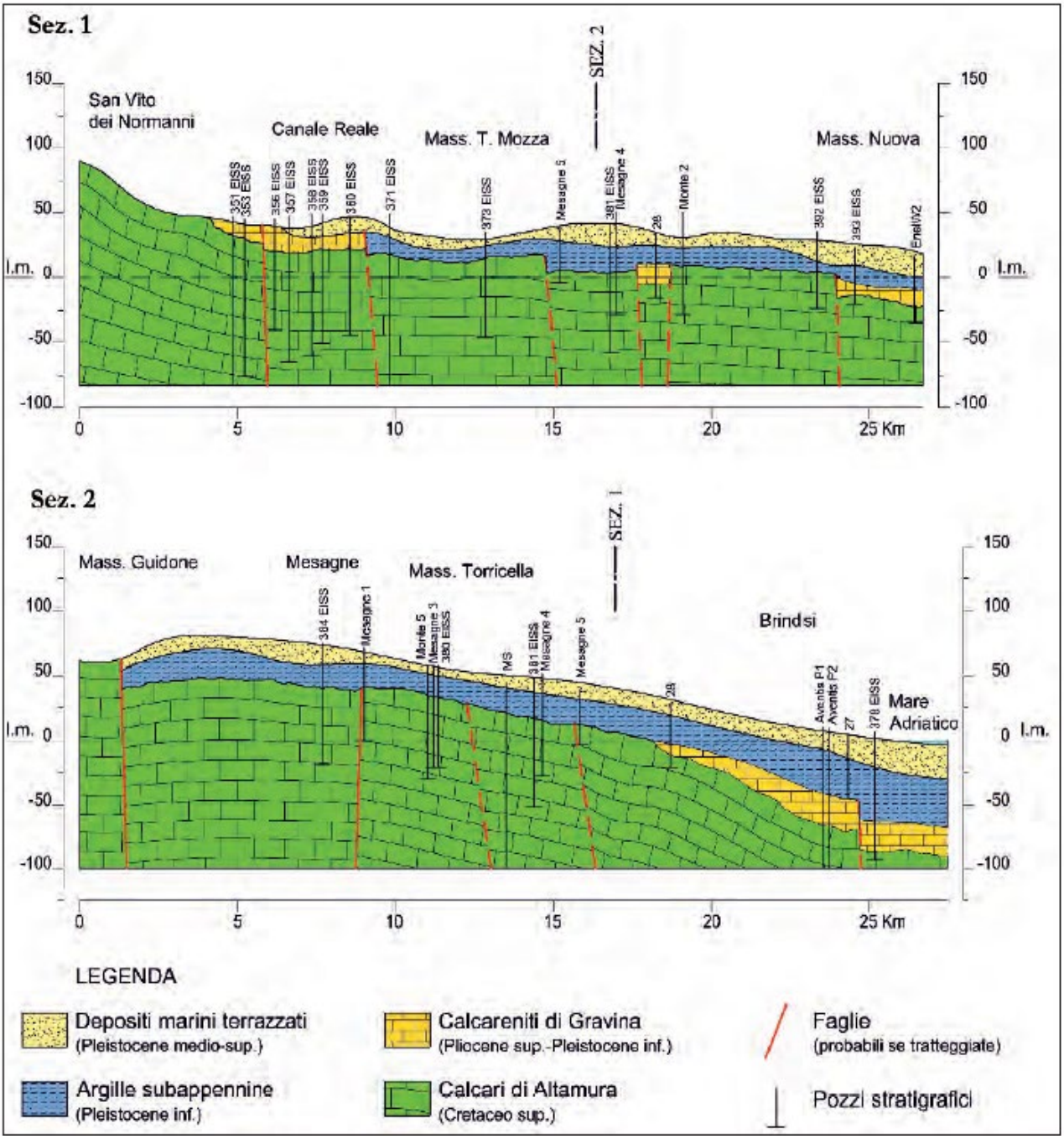


Figura_20 - Sezioni geologiche della Piana di Brindisi le cui tracce sono ubicate in figura_20.

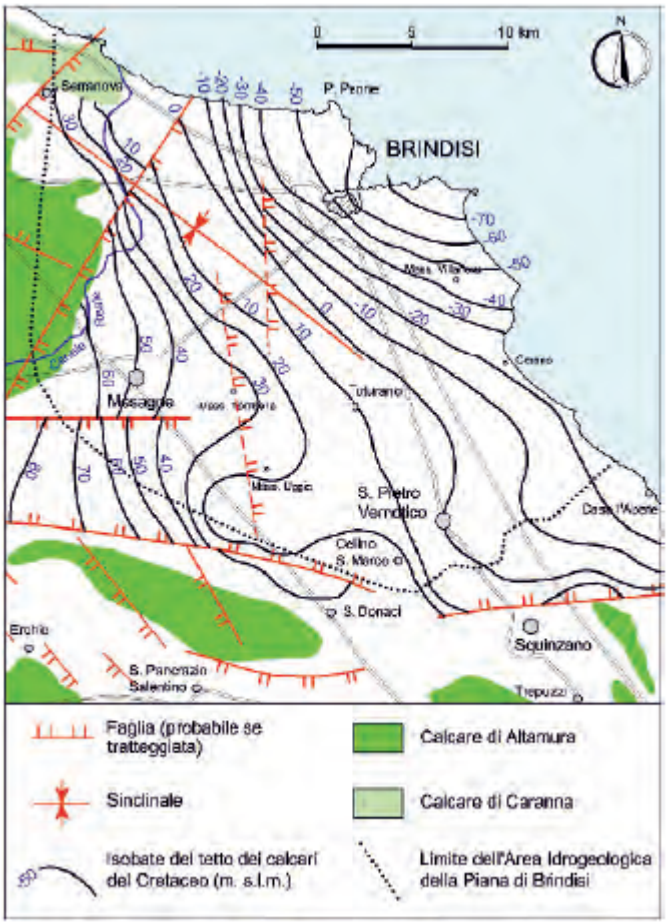
Lungo la fascia costiera sono presenti dune oloceniche, costituite da sabbie compatte e parzialmente cementate. Il litorale è formato da sabbie grigio-giallastre, talora rossastre per alterazione, contenenti concrezioni calcaree.

Sono presenti anche depositi alluvionali ed eluvio-colluviali sabbiosi, limosi ed argillosi variamente distribuiti principalmente lungo solchi erosivi e nelle aree più depresse vicino alla costa, e ricoprono localmente i depositi pleistocenici in lembi non cartografabili a causa dell'assetto tabulare e dell'intensa attività antropica.

La Piana di Brindisi, corrispondente strutturalmente al Bacino di Brindisi, è caratterizzata da una serie di "Horst" e "Graben", di varia estensione, generalmente orientati in direzione Nw e SE. Essa separa l'esteso affioramento del substrato carbonatico cretaceo delle Murge dai meno rilevanti affioramenti del Salento centrale e meridionale. In particolare, l'elemento che segna il confine Murgia-Salento in termini strutturali è rappresentato dalla Soglia Messapica, una paleostruttura riattivata dalla tettonica e oggi in gran parte sepolta dai sedimenti del ciclo plio-pleistocenico.

Il tetto del substrato carbonatico mesozoico si approfondisce progressivamente dalla Murgia verso la Piana di Brindisi e raggiunge, nella parte terminale antistante il litorale, quote abbondantemente inferiori a quella medio-marina (figura_22).

In particolare, in prossimità del Porto di Brindisi, il basamento calcareo mesozoico si rinviene ad una profondità dal livello medio marino di 70 m circa, mentre locali affioramenti si rilevano nelle aree limitrofe alla Piana di Brindisi, poste a Sud e a Nord-Ovest della stessa (figura_21 e figura_22).



Dalla sezione 2 di figura_21 si osserva chiaramente che l'affondamento dei calcari cretacei al di sotto dei terreni plio-pleistocenici raggiunge valori massimi in prossimità del litorale.

Esso diminuisce progressivamente man mano che ci si sposta verso occidente e verso l'interno, tanto che a distanze di 7-8 km dal litorale i calcari si rinvengono al di sopra del livello medio marino, per poi affiorare a circa 25 km dalla costa (figura_22).

Man mano che l'affondamento dei calcari si riduce diminuiscono progressivamente gli spessori dei depositi sovrastanti, finché questi scompaiono del tutto (figura_21).

Figura_22 - Carta tettonica con indicazione delle isobate del tetto del basamento carbonatico cretacico della Piana di Brindisi.

6.5.2 Caratteri Idrogeologici

L'assetto geologico-strutturale della Piana di Brindisi determina la geometria e le caratteristiche dei corpi idrici sotterranei, influendo sia sulle modalità di circolazione e di efflusso a mare, sia sulle caratteristiche quantitative e qualitative delle acque sotterranee.

È possibile distinguere un acquifero profondo, avente sede come in precedenza gia detto, nell'ammasso carbonatico fessurato e carsificato e sostenuto alla base dall'acqua marina di invasione continentale; segue quindi al tetto un acquifero superficiale, avente sede nella formazione sabbioso-calcarenitica del Pleistocene medio-superiore (Depositi marini terrazzati) e sostenuto alla base dalla Formazione delle Argille subappennine (figura_23).

Va evidenziato che in alcune aree, come ad esempio in prossimità di Cerano (COTECCHIA, 1985), la formazione plio-pleistocenica (Calcareniti di Gravina) a diretto contatto con i calcari del cretacico, concorre a formare l'acquifero della falda profonda. Detta circostanza si verifica allorché la formazione sabbioso-calcarenitica presenta una permeabilità per porosità, fratturazione e carsismo, non trascurabile.

Falda superficiale e falda profonda, tranne alcune eccezioni, risultano tra loro idraulicamente separate dal banco di Argille subappennine, considerabile ai fini idrogeologici praticamente impermeabile.

L'acquifero superficiale presenta in genere modeste potenzialità idriche, sicche le portate da esso emungibili con i pozzi sono modeste. L'unica risorsa idrica disponibile di rilievo della Piana di Brindisi e quindi presente nell'acquifero profondo, le cui caratteristiche idrogeologiche sono state indagate già a partire dagli anni '50 del secolo scorso (COTECCHIA et alii, 1957; ZORZI & REINA, 1957; ZORZI, 1961).

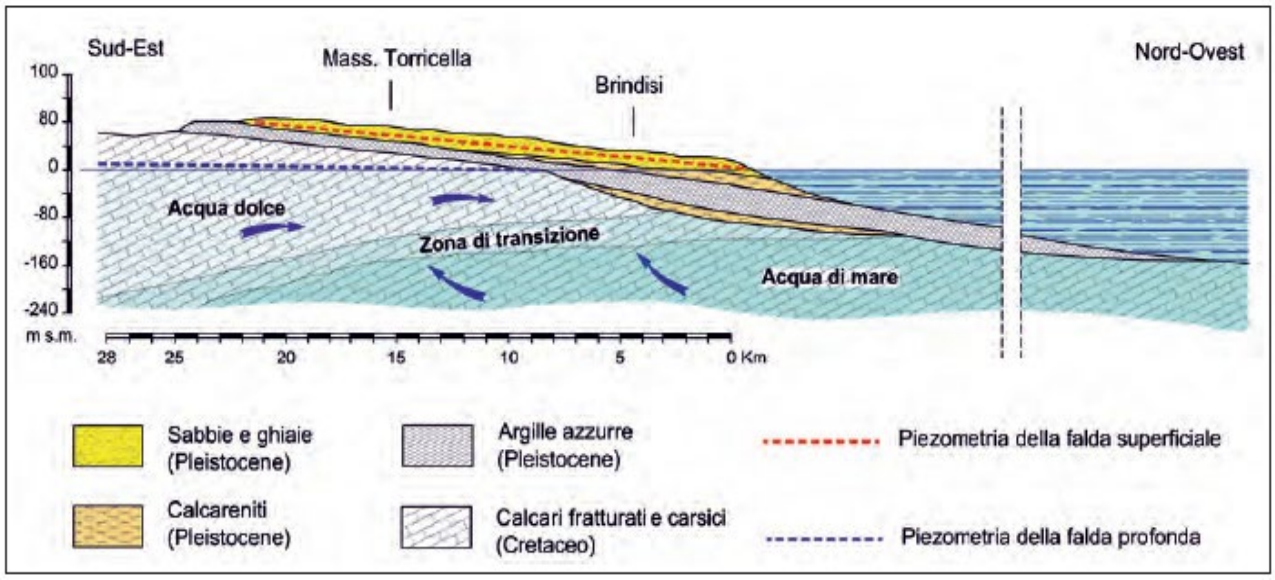


Figura_22 - Sezione idrogeologica schematica della Piana di Brindisi perpendicolare al litorale adriatico.

6.5.3 Caratterizzazione dell'acquifero carbonatico profondo

L'acquifero profondo è presente principalmente nel basamento calcareo mesozoico, permeabile per fessurazione e carsismo, e subordinatamente (lì dove presenti e poco compatti) nei depositi appartenenti alla sovrastante Formazione delle Calcareniti di Gravina.

Si tratta dunque di un acquifero localmente passante a due strati a differente permeabilità, con i depositi calcarenitici generalmente a permeabilità ridotta rispetto ai calcari di base. Finché il tetto calcareo giace a quote superiori a quella medio marina, circostanza che si verifica nella parte occidentale della piana, la falda profonda è generalmente freatica. La geometria della falda profonda è fortemente condizionata dal rapporto esistente tra la profondità entro cui si rinviene l'acquifero profondo e le altezze piezometriche della falda. Presso costa, in prossimità dell'abitato di Brindisi, il tetto dei calcari è presente a notevole profondità (a quote in genere inferiori a -50 m s.l.m.) e le altezze piezometriche della falda sono modeste (in genere inferiori a 1,5 m s.l.m.).

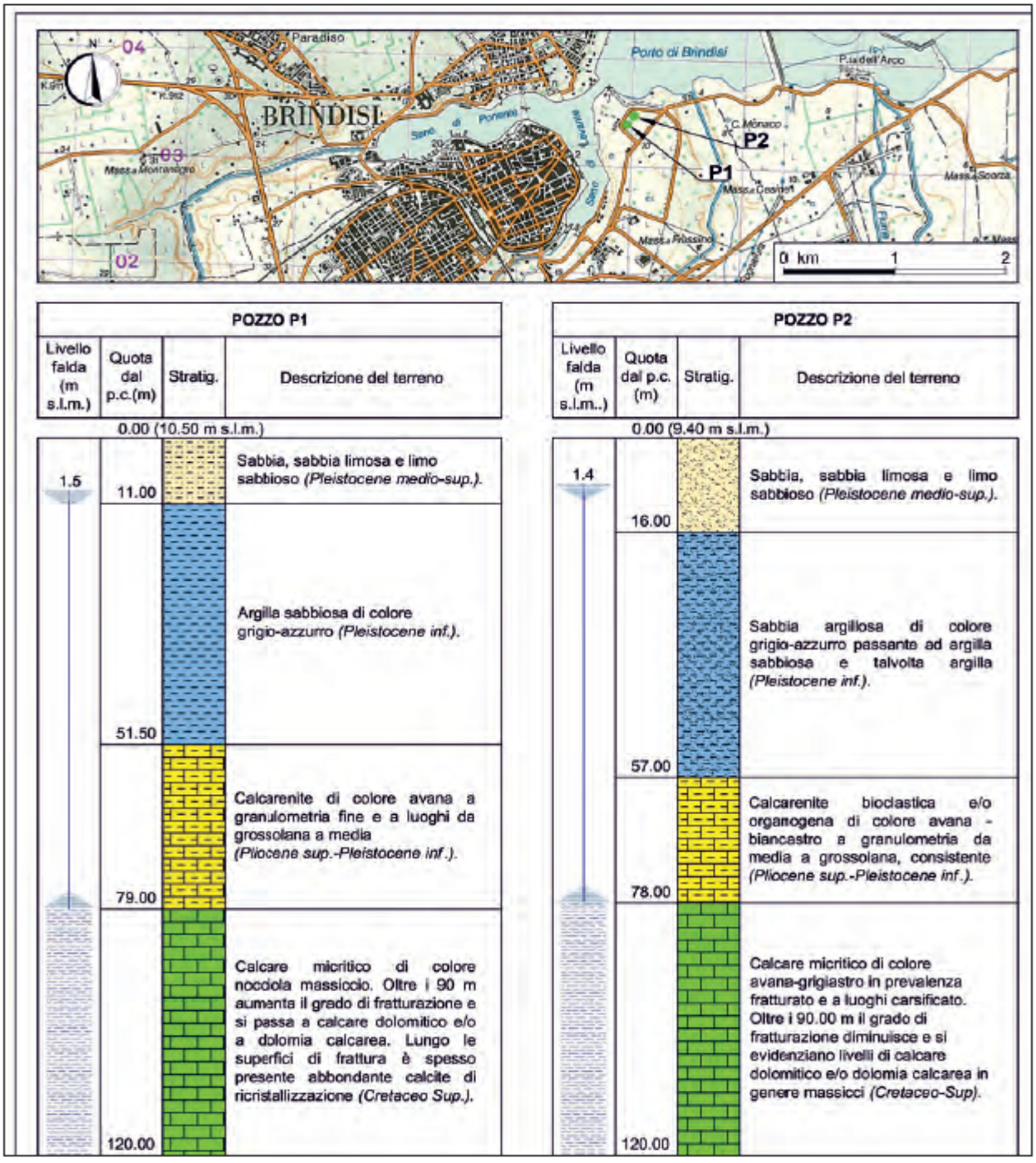


Figura_23 - Colonne stratigrafiche dei pozzi P1 e P2 trivellati in prossimità del Porto di Brindisi.

In dette condizioni la profondità dell'interfaccia teorica acqua dolce–acqua di mare calcolabile con la relazione di Ghyben – Herzberg, è minore di quella del tetto dei calcari, per cui l'acquifero risulta invaso, già a partire dalla sommità, da acqua salmastra appartenente alla "zona di transizione" acqua dolce–acqua di mare. Si segnalano inoltre i pozzi P1 e P2, trivellati nel 2004 in prossimità del Porto di Brindisi, in cui l'acquifero profondo è stato intercettato a quota pari a circa -70 m s.l.m. al di sotto di un banco di argille potente circa 40 metri e un banco di calcareniti potente circa 20-30 metri, con falda avente altezza piezometrica pari a circa 1,5 m (figura_23).

Dai diagrammi di figura 16.10 e 16.11 si rileva che, dal tetto dei calcari (- 70 m s.l.m. circa) e per uno spessore di circa 5 m misurato verso il basso, la falda idrica presenta una concentrazione salina pari a circa 5 g/l, una temperatura inferiore a 21° ed una significativa mobilità, essendo la velocità di filtrazione dell'ordine di 1 m/g. Il passaggio all'acqua di mare avviene quasi repentinamente, essendo la zona di transizione dotata di uno spessore dell'ordine dei 4-5 m.

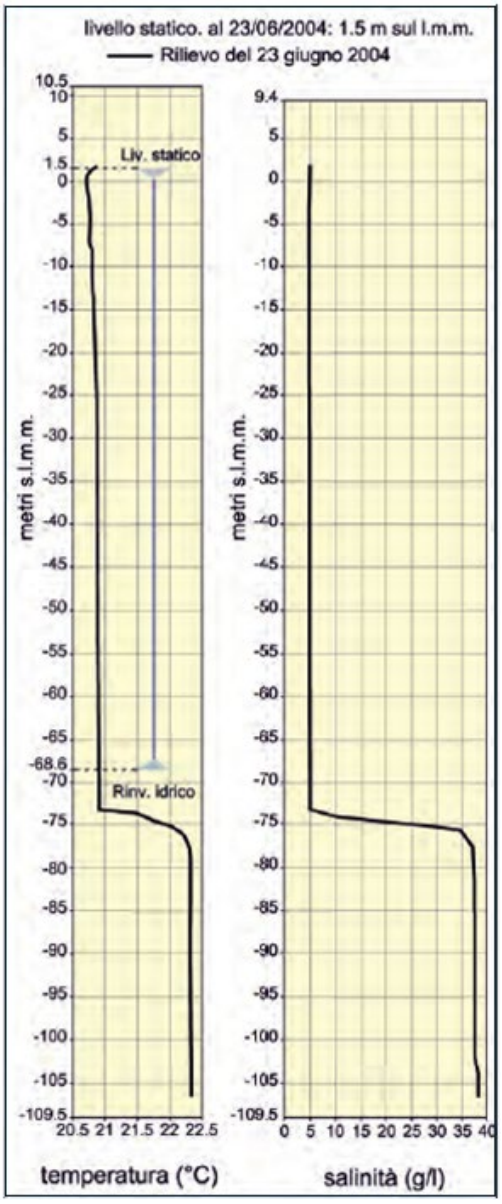
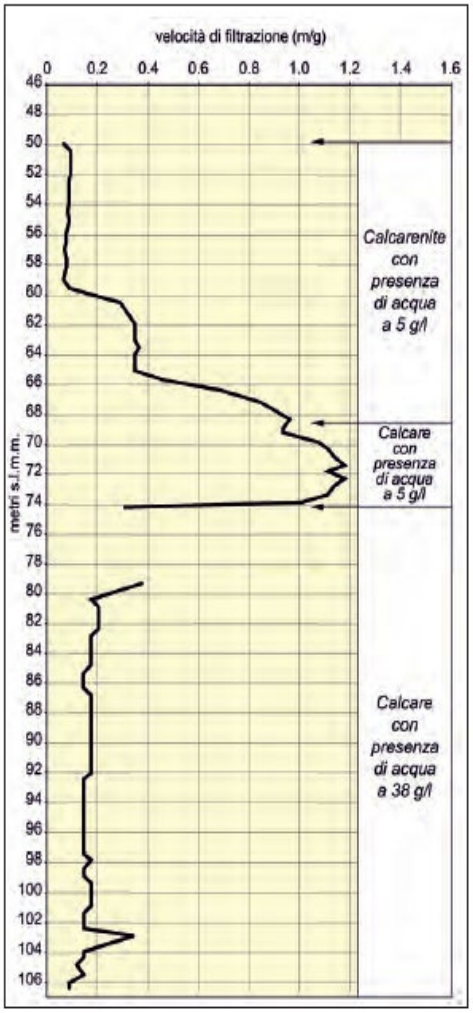


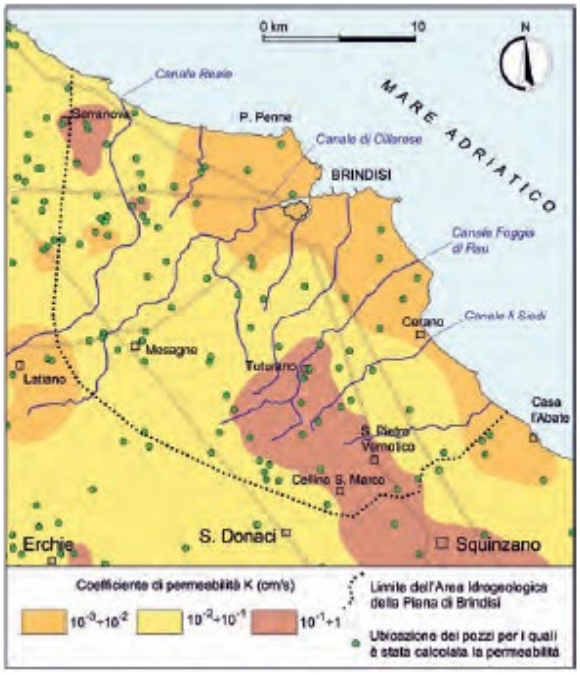
Figura_24 - Carotaggio termo-salinometrico, eseguito nel 2004, nel pozzo P1 ubicato in figura 23; ed andamento, con la profondità, della velocità di filtrazione misurata nello stesso pozzo.



Si segnala la presenza di velocità di filtrazione diverse da zero anche nell'acqua di mare (figura_24) a causa della vicinanza dalla costa. Inoltre, è stata misurata una modesta velocità di filtrazione in una piccola porzione delle calcareniti sovrastanti all'acquifero cretacico (figg.n.23 e 24) e ciò in quanto esse, pur presentando una permeabilità molto ridotta tale da determinare il locale confinamento della falda profonda, al contatto con la sottostante formazione possono essere alterate e dunque maggiormente permeabili per fratturazione e carsismo.

6.5.4 Permeabilità dell'acquifero profondo e piezometria della falda

Le rocce del Cretaceo, costituenti l'acquifero profondo, sono permeabili per fratturazione e carsismo. Il coefficiente di permeabilità dell'acquifero profondo, calcolato a partire da risultati di prove di portata, è compreso nell'intervallo 10^{-3}÷1 cm/s (figura_25).



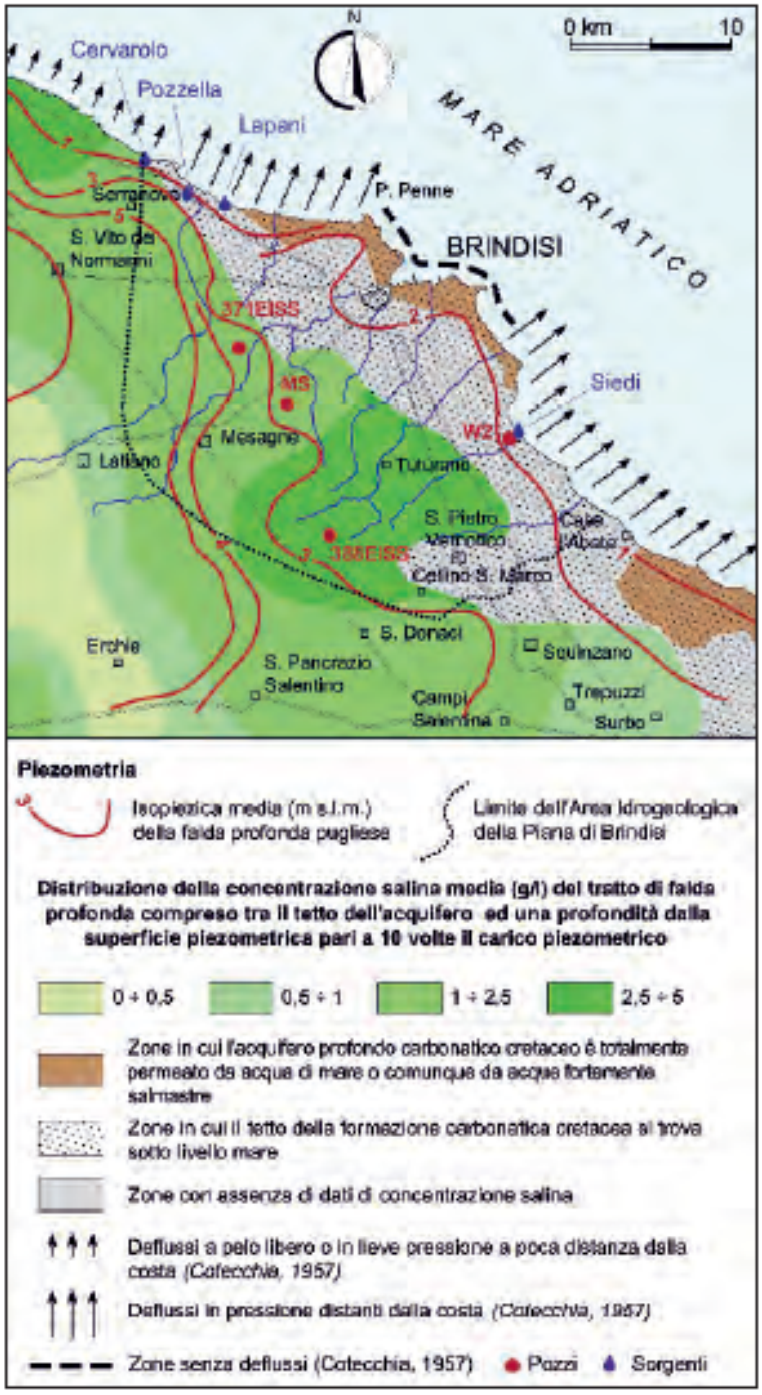
I valori inferiori del coefficiente di permeabilità si osservano presso costa. Invece, a Sud-Est, lungo l'allineamento Tuturano-Cellino S. Marco, e a Nord, in prossimità di Serranova, sono presenti valori del coefficiente di permeabilità dell'ordine di 1 cm/s. La piezometria della falda profonda indica che il deflusso idrico sotterraneo, proveniente dalla contigua Murgia, ha prevalentemente direzione NO-SE (figura_26). Un importante asse drenaggio si rileva nell'area fra Tutorano e Cellino S. Marco, coerentemente con gli elevati valori del coefficiente di permeabilità ivi registrati.

Figura_25 - Distribuzione del coefficiente di permeabilità dell'acquifero carbonatico profondo della Piana di Brindisi

All'interno della piana la cadente piezometrica è in genere inferiore a 1‰. I minimi valori di cadente piezometrica si osservano nella parte meridionale dell'area (figura_26).

Le altezze piezometriche subiscono variazioni nel tempo in ragione del regime idrologico della falda, delle variazioni del livello mare e degli attingimenti in corso. In generale i minimi carichi piezometrici sono osservati nel periodo estivo, allorquando la falda si trova nel suo periodo di magra ed è soggetta ad intensa estrazione, ad uso prevalentemente irriguo.

Le oscillazioni periodiche e aperiodiche del livello mare influenzano, in prossimità della costa, le altezze piezometriche della falda profonda. In prossimità di Cerano, ad esempio, è stato possibile rilevare una forte comunicabilità tra il mare e la falda in seno all'acquifero (COTECCHIA, 1985).



In detta zona sono state misurate modeste attenuazioni delle oscillazioni del livello mare anche a distanze dalla linea di costa di 1 km, da attribuire, localmente, ad un elevato valore del coefficiente di permeabilità dell'acquifero.

L'esame dei carotaggi salini dei pozzi 388 EISS e 371 EISS (figura 26) evidenzia un significativo peggioramento nel tempo delle caratteristiche qualitative della falda profonda.

Entrambi i pozzi indicano un incremento di concentrazione salina della falda sviluppatosi negli ultimi decenni dell'ordine di 1 g/l già a partire da una quota pari a quella del tetto dell'acquifero.

Il pozzo 371 ha inoltre indicato un sollevamento della zona di transizione stimabile in circa 10 m nel periodo 1966-2007.

Nello stesso intervallo temporale, a fondo foro di detto pozzo, la concentrazione salina è passata da circa 10 g/l a quasi 20 g/l.

Figura_26 - Carta idrogeologica della Piana di Brindisi.

In figura_27 sono riportate due sezioni idrogeologiche della Piana di Brindisi, le cui tracce sono riportate in figura_20, determinate a partire dai dati stratigrafici, piezometrici e qualitativi delle acque della falda profonda desunti dai pozzi ivi rappresentati.

Va sottolineato che i dati piezometrici e qualitativi utilizzati per la rappresentazione non sono coevi, per cui le dette sezioni sono da intendersi solo descrittive. La isoalina 40 g/l, ove non intercettata dai pozzi, è stata assunta ad una profondità dal livello mare pari a 40 volte l'altezza piezometrica della falda.

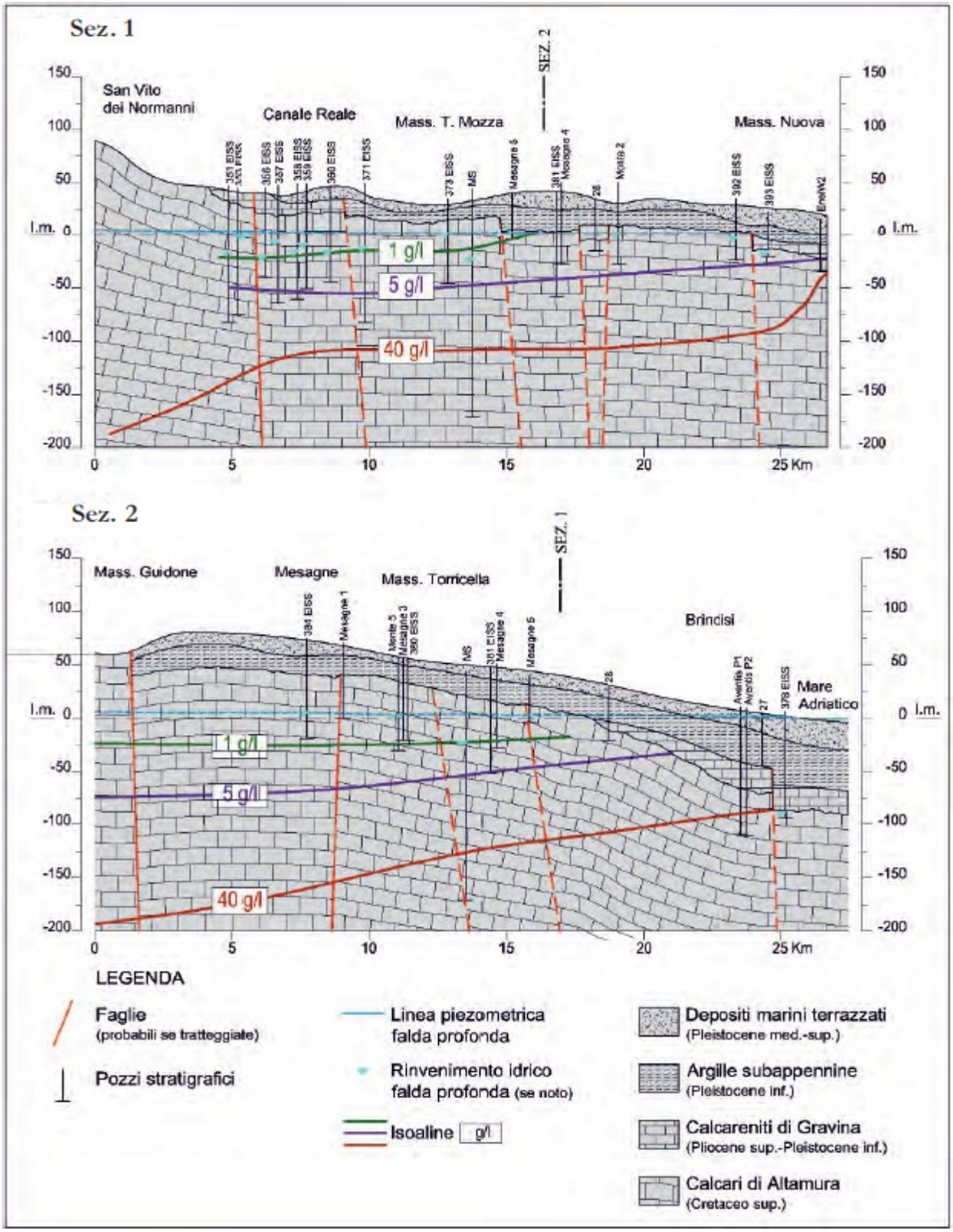


Figura_27 - Sezioni idrogeologiche della Piana di Brindisi, le cui tracce di sezione sono indicate in Figura_20

La stratificazione salina illustrata nelle due sezioni mostra l'impossibilità di estrarre, se non localmente ed a significativa distanza dalla costa, acque con contenuto salino inferiore ad 1 g/l.

I fattori che concorrono a determinare l'elevata concentrazione salina della falda già per profondità prossime a quelle del tetto dell'acquifero sono sia di carattere geostrutturale (elevata profondità dell'acquifero, assenza di alimentazione diretta nella piana), sia antropico (elevata portata estratta con i pozzi).

La isoalina 40 g/l, che può orientativamente essere assunta coincidente con il tetto dell'acqua di mare di intrusione continentale, è a quote dell'ordine di -200 m s.l.m. nelle zone interne, ove le altezze piezometriche della falda superano i 5 m s.l.m. Nelle zone costiere, ove le altezze piezometriche della falda sono in genere inferiori a 2 m s.l.m., essa è a quote dell'ordine di -50 ÷ -100 m s.l.m.

6.5.5 Distribuzione areale della concentrazione salina nelle Acque di Falda

In particolare, è stato individuato un primo di livello di falda, definito "livello A" (figura_28), compreso tra la superficie freatica della falda (o la quota di rinvenimento dell'acquifero nel caso di falda confinata) ed una profondità dalla superficie piezometrica pari a 10h.

Più in profondità è stato individuato il "livello B", compreso tra la base del "livello A" (o la quota di rinvenimento dell'acquifero nel caso di falda confinata a profondità maggiore di quella del "livello A") ed una profondità dalla superficie piezometrica pari a 20 h. Infine è stato individuato il "livello C", compreso tra la base del "livello B" (o la quota di rinvenimento dell'acquifero nel caso di falda confinata a profondità maggiore di quella del "livello B") ed una profondità dalla superficie piezometrica pari a 40 h.

Il livello A della falda profonda presenta, all'interno della Piana di Brindisi, una concentrazione salina quasi mai inferiore ad 1 g/l, e ciò in accordo con quanto illustrato nel paragrafo precedente. Acque sotterranee con concentrazione salina inferiore a 0,5 g/l sono presenti all'esterno della Piana di Brindisi, a più di 30 km di distanza dalla costa, come accade ad Oria. I carichi piezometrici massimi si riscontrano a Nord-Ovest della piana e si attestano intorno ai 5 m s.l.m., per cui ne derivano spessori massimi del livello A dell'ordine di 50 m. In prossimità di San Pietro Vernotico il livello A presenta spessore di circa 20-30 m e acque con concentrazione salina compresa tra 2,5-5 g/l. Per i livelli B e C non è stato possibile determinare in maniera sufficientemente rappresentativa la concentrazione salina, in quanto sono pochi i pozzi di profondità tale da intercettarli.

I pochi pozzi che hanno intercettato il livello B, a Nord-Ovest della Piana, hanno indicato concentrazioni saline dell'ordine di 2-6 g/l. Presso costa, ove il tetto dell'acquifero è a profondità dalla superficie piezometrica prossima o superiore a 40h, i livelli A, B e C sono assenti. In dette aree, in genere, la concentrazione salina è molto elevata, spesso prossima a quella dell'acqua di mare.

Trattandosi di un acquifero freatico, l'immagazzinamento è legato alla porosità efficace, la quale è in genere modesta. La bassa permeabilità e porosità determina quindi una lunga durata del regime transitorio conseguente agli eventi pluviometrici. Il sollevamento della superficie freatica conseguente agli apporti pluviometrici può così permanere per lunghi periodi di tempo, prima del ripristino di condizioni di filtrazione stazionaria. Inoltre, a causa della bassa soggiacenza dell'acquifero, il sollevamento della superficie freatica

conseguente soprattutto a piogge intense e di breve durata, può determinare condizioni di rischio idrogeologico dovute ad allagamenti di aree depresse (COTECCHIA 1981; TINELLI & DAURÙ, 2002; SPIZZICO et alii, 2006).

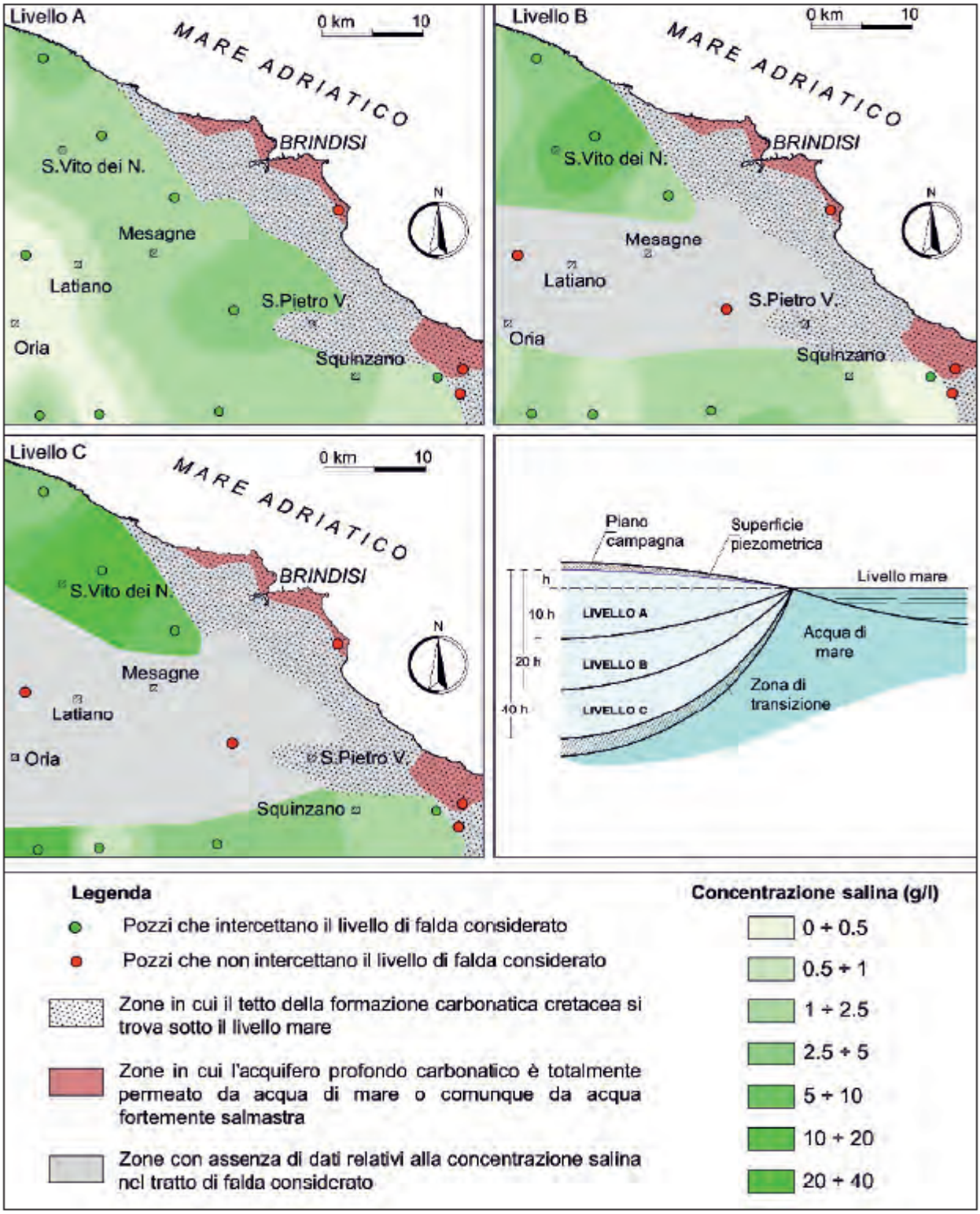
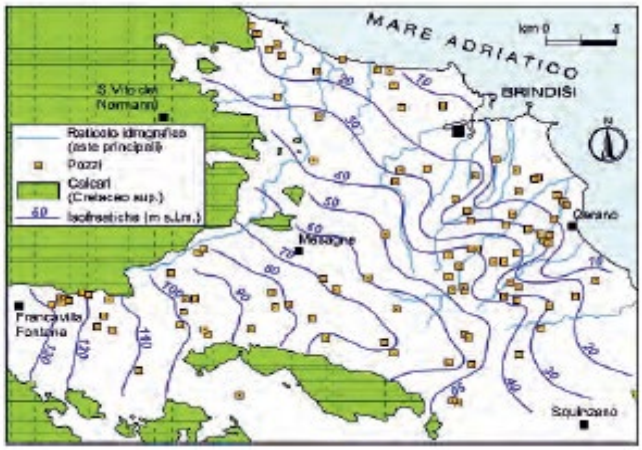


Figura_28 - Distribuzione della concentrazione salina delle acque della falda idrica profonda della Piana di Brindisi nel periodo 2007.2010, determinata su livelli di falda (A, B e C) di profondità e spessore funzione della quota piezometrica.

La ricostruzione delle isofreatiche effettuata su scala dell'intera piana (figura_29) mostra che il deflusso della falda superficiale è diretto verso il mare, con cadente piezometrica mediamente variabile tra qualche unità per mille a qualche unità per cento. Localmente il deflusso è fortemente influenzato dall'azione drenante operata dal reticolo idrografico.

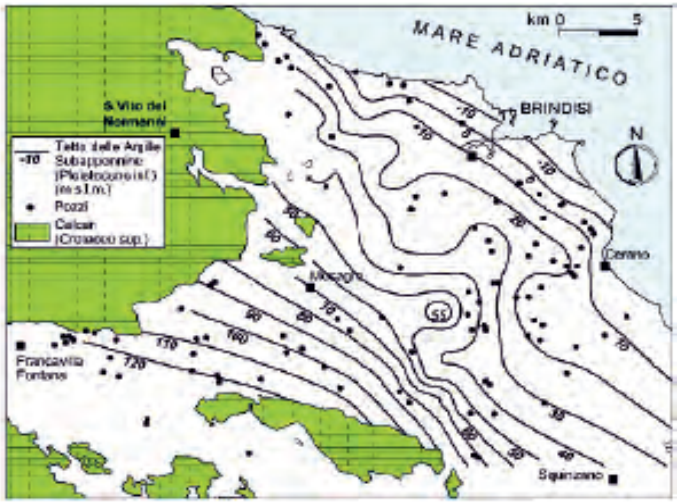
Le prime indagini condotte negli anni '80 in località Cerano hanno evidenziato contenuti salini della falda superficiale molto variabili, in genere relazionati alla permeabilità del mezzo.



I valori massimi (> 5 g/l) sono stati infatti misurati ove risultava maggiore anche il coefficiente di permeabilità; viceversa, i valori minimi (< 1 g/l) si sono presentati in corrispondenza della zona a minore permeabilità.

Figura_29 - Superficie freatica della falda superficiale della Piana di Brindisi (LOPEZ et alii, 2005).

Le successive indagini condotte nella stessa area negli anni 1990-1991 e 2001-2002 , confermavano la presenza di acque di falda di elevata salinità (7-8 g/l) ed evidenziavano una sua generale diminuzione in prossimità delle incisioni del reticolo idrografico. Detta circostanza è da imputare al drenaggio operato dai corsi d'acqua, il quale determina un più veloce ricambio di acqua dell'acquifero superficiale.



Tra le cause primarie dell'elevata salinità spesso riscontrata per le acque sotterranee dell'acquifero superficiale è da considerare il fenomeno dell'intrusione marina, almeno per le zone costiere ove il tetto delle Argille subappennine giace a quote inferiori a quella del livello medio mare (figura_30).

Figura_30 - - Isobate del tetto delle Argille Subappennine poste alla base dell'acquifero superficiale. (LOPEZ et alii, 2005).

In dette aree risulta difficile il prelievo di acque sotterranee dolci, anche a causa del richiamo di acque marine che consegue alle elevate depressioni della superficie freatica sotto emungimento, queste ultime causate dalla bassa permeabilità dell'acquifero.

Va poi considerato, secondariamente, l'utilizzo di fertilizzanti e concimi nell'agricoltura, lo spray-marino, l'evapotraspirazione e gli elevati tempi di residenza delle acque nell'acquifero.

Questi studi hanno ispirato il "PTA Puglia – Aree di Vulnerabilità da Nitrati di origine agricola" che, in relazione alla specificità dell'intervento ed alle soluzioni tecniche impiegate (pavimentazione industriale di cls con geomembrana "interposta" in HDPE da 2,00 mm) non avranno alcuna interferenza con il Piano di Tutela delle Acque di Puglia".

6.6 Valutazione delle BAT sulla Combustione rifiuti

6.6.1 DM Ambiente 29.01.2007 - IPPC.5 Gestione rifiuti (Impianti di Incenerimento)

Il "Decreto 29/01/2007 Ministro dell'Ambiente : ""Emanazione di linee guida per l'individuazione e l'utilizzazione delle migliori tecniche disponibili in materia di gestione dei rifiuti, per le attività elencate nell'allegato "1" del decreto legislativo 18 febbraio 2005, n. 59"" individua le seguenti tecnologie riportate nello "Stralcio – IPPC. 5 Gestione dei rifiuti (Impianti di Incenerimento)"

La Tabella sotto riportata (tabella D.2.1) sintetizza le tecnologie impiantistiche per l'incenerimento dei rifiuti, individuate nell'aggiornamento del documento "Reference Document on Best Available Techniques far Waste Incineration" (BRef on Waste Incineration), elaborato come Final Draft nel Luglio 2005.

In particolare, si sottolinea il fatto che l'abbinamento "tipologia di rifiuti da trattare / tecnologia di combustione" non risulta vincolante, ma riveste solo carattere informativo, essendo possibile il trattamento di uno specifico rifiuto in differenti tipologie di impianto, soprattutto in caso di co-incenerimento (vedi anche tabella D.2.5)

Tabella D.2.1- Quadro sintetico delle tecnologie di incenerimento di rifiuti

TECNOLOGIA FORNO	TIPOLOGIA RIFIUTO					
	RU	CSS/speciali	Fanghi	Rifiuti Sanitari	Industria Chimica	Scarti Animali
Griglia mobile	+	+/-	+/- *	+	-	-
Tamburo rotante	+	+	+	+	+	+
Letto Fluido	+/-	+	+	+/-	+/-	+/-
Griglia fissa	+	-	-	+	-	-
Statici	-	-	-	+	-	+
Gassificazione	-	+	+/-	+/-	+/-	+/-
Pirolisi	+/-	+	+/-	-	+/-	-
Trattamenti all'arco-plasma	+/-	+	+/-	+/-	+/-	-

(*) In co-incenerimento con i RU che costituiscono il rifiuto principale trattato

Fonte: elaborazione ENEA

Legenda:
+ = idoneo
+/- = idoneo con limitazioni
- = non idoneo

D. 2.1 I forni a griglia

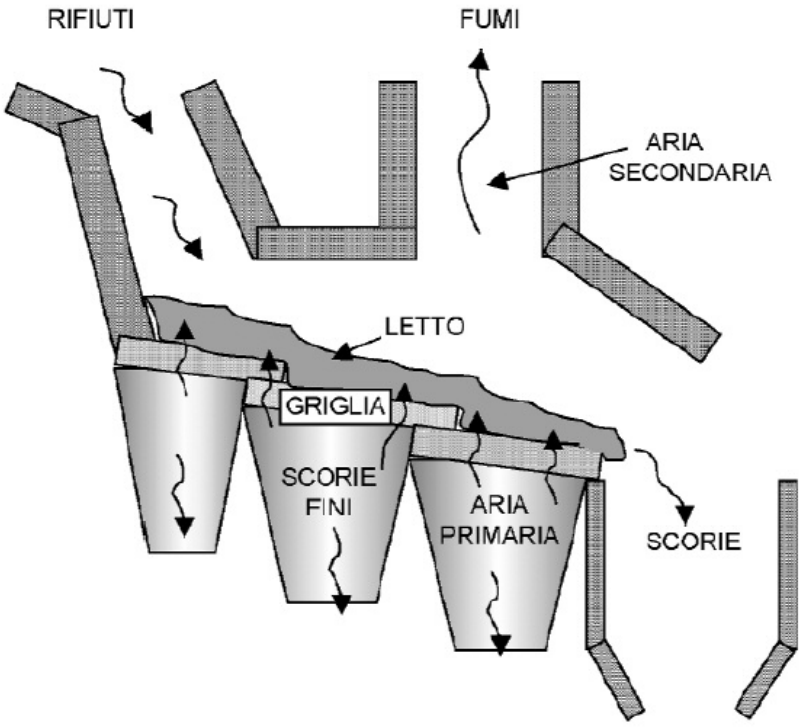
I forni a griglia costituiscono la tecnologia più consolidata e, come tale, di più largo impiego nella combustione di rifiuti, in particolare di quelli urbani, grazie alla flessibilità che ne caratterizza il funzionamento ed all'affidabilità derivante dalle numerosissime applicazioni.

La loro caratteristica (figura D.2.1) consiste appunto in una griglia (fissa o mobile) su cui viene formato un letto di rifiuti dello spessore di alcune decine di centimetri. I forni a griglia mobile, invece, sono composti da una camera, alla cui base si trova una suola di combustione costituita da una griglia, di norma inclinata e formata da una serie di gradini mobili.

I rifiuti vengono immessi mediante una tramoggia nella parte più alta della griglia, dalla quale uno spintore li sospinge verso i gradini inferiori. Lungo lo sviluppo longitudinale della griglia i rifiuti subiscono dapprima un processo d'essiccamento che avviene nella zona prossima all'alimentazione: le sostanze volatili che si liberano sono in gran parte costituite dall'umidità evaporata ed il rilascio di calore risulta modesto. Successivamente, sulla parte centrale della griglia, il materiale essiccato, tramite fenomeni di combustione e gassificazione della componente organica, viene convertito in una frazione gassosa ed in un residuo solido.

L'aria di combustione viene iniettata sia sotto la griglia (aria primaria, all'incirca nella quantità stechiometrica necessaria per la combustione) sia nella parte alta della camera di combustione (aria secondaria, corrispondente in prima approssimazione all'eccesso d'aria necessario per la combustione); quest'ultima viene utilizzata anche per il controllo della temperatura.

Figura D.2.1 - Schema di funzionamento del forno a griglia



Il tempo di permanenza del rifiuto sulla griglia deve essere ovviamente tale da garantire

il completamento delle diverse fasi del processo di combustione ed è in genere compreso tra 30 e 60 minuti. Le scorie residue del processo vengono scaricate dalla parte finale della griglia con opportuni sistemi in vasche di accumulo a bagno d' acqua, che provvedono anche al loro raffreddamento. Per garantire maggior flessibilità al processo, per fare fronte a inevitabili variazioni qualitative dell'alimentazione, è possibile regolare le condizioni di combustione tramite la modulazione delle velocità degli elementi mobili e/o della portata di aria di combustione alimentata nelle varie zone della griglia.

Il parametro di maggior interesse per la valutazione delle prestazioni complessive della griglia è costituito dal carico termico superficiale, che deve essere idoneo ad assicurare un'elevata efficienza di combustione con tempi di residenza ragionevoli. Esso rappresenta, in pratica, la quantità di calore sviluppata dalla combustione del rifiuto per unità di tempo che l'unità di superficie della griglia è in grado di sopportare i valori medi di più comune adozione pratica si collocano nell'intervallo 350-1.000 kW/m^2.

Il completamento dell'ossidazione dei prodotti di gassificazione e pirolisi presenti nella fase gassosa proveniente dal letto di materiale posto sulla griglia avviene nella zona immediatamente superiore alla griglia stessa, che costituisce la camera di combustione del forno.

Essa deve fornire un buon mescolamento tra i gas provenienti dal letto e l'aria secondaria, assicurando quindi contemporaneamente adeguate condizioni di turbolenza e disponibilità di ossigeno.

Anche i tempi di residenza dei gas devono essere idonei: in generale si adottano valori compresi tra 2 e 5 secondi. Il volume totale della camera è in genere tale da assicurare carichi termici volumetrici di combustione compresi, di norma, tra 70 e 300 kW/m^3.

Nella tabella D.2.2 sono riassunti i valori dei principali parametri costruttivi dei forni a griglia di norma adottati .

Tabella D.2.2 - Principali parametri costruttivi dei forni a griglia

Parametro	Intervallo
Carico termico specifico volumetrico, kW/m^3	70 - 300
Carico termico superficiale, kW/m^2	350 - 1.000
Carico di massa specifico sulla griglia, kg/m^2 h	200 - 400

Per quanto concerne gli sviluppi di tale tecnologia, essi riguardano principalmente le modifiche impiantistiche necessarie per adeguare il funzionamento della griglia e contenere i fenomeni di usura legati ad eventuali surriscaldamenti derivanti da combustibili con modesto contenuto di ceneri (inferiore al 15-20%) e con PCI piuttosto elevati come nel caso dei CSS (Combustibile Solido Secondario, già CDR).

Le modifiche di più recente introduzione prevedono:

• l 'adozione di idonee configurazioni della griglia, al fine di limitare il trascinamento di polveri (minori salti);

• il miglioramento della distribuzione dell'aria primaria sotto griglia ai fini sia del conseguimento di condizioni ottimali di combustione sia alla riduzione del trascinamento di polveri,

• la verifica della lunghezza della griglia in relazione alla più elevata combustibilità dei rifiuti, onde evitare zone non completamente coperte dal letto di materiale e quindi soggette a maggiore usura;

• l'impiego di griglie raffreddate ad acqua per diminuire l'usura degli elementi che la costituiscono con rifiuti ad elevato potere calorifico (superiore a 15 MJ/kg), nonché ottimizzare i flussi di aria primaria svincolandoli dalla funzione di raffreddamento della griglia stessa;

• la possibilità di scaricare le scorie con estrattori a secco, al fine di ridurre il loro contenuto di umidità.

Livelli di temperatura dell'ordine degli 850-900 °C sono ritenuti sufficienti in corrispondenza di adeguati tenori di ossigeno (6-8%) e turbolenza, a garantire il completamento pressoché totale dell'ossidazione dei componenti organici nei processi di combustione, minimizzando in tal modo le emissioni di macro e microinquinanti.

Di recente sperimentazione risultano, inoltre, alcune tecniche finalizzate alla riduzione delle emissioni degli ossidi di azoto. Le più semplici prevedono una modifica nella ripartizione dell'aria alimentata, riducendo quella primaria ed incrementando quella secondaria, in modo da limitare la presenza di ossigeno nelle zone a temperatura più elevata: ciò richiede un accurato controllo del processo, per evitare peggioramenti nell'efficienza complessiva di combustione ed aumenti nelle emissioni di incombusti.

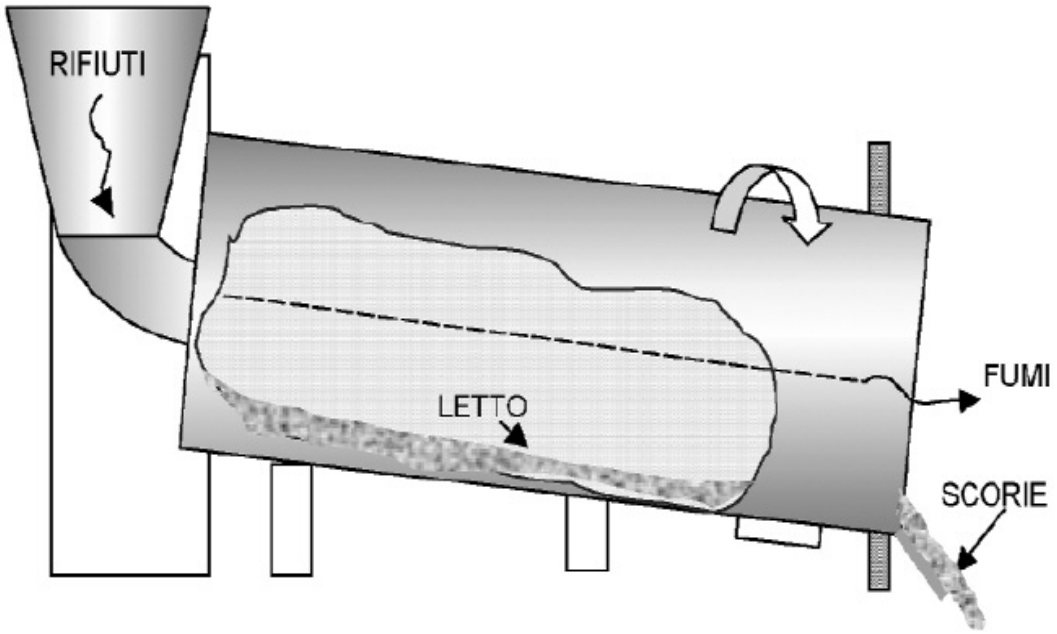
Allo stato attuale gli interventi più promettenti di riduzione degli NOx in camera di combustione appaiono basati su processi di riduzione selettiva non catalitica (SNCR) tramite l'iniezione di ammoniaca o urea, supportata con il ricircolo dei fumi, anche in virtù delle loro capacità di inibire i processi di sintesi responsabili della formazione di microinquinanti organoclorurati nella fase di raffreddamento dei fumi.

I combustori a griglia mobile possono raggiungere capacità molto elevate e sono caratterizzati da una elevata flessibilità e affidabilità; non necessitano di particolari trattamenti del materiale e possono accettare rifiuti eterogenei con potere calorifico da 5 MJ/kg fino a circa 20 MJ/kg (per le griglie raffreddate ad acqua); costituiscono la tecnologia più referenziata a livello europeo. Si può associare ad essi un sistema di controllo della combustione, eventualmente dotato di sistema ottico ad infrarossi.

D.2.2 I forni a tamburo rotante

I forni a tamburo rotante sono costituiti da una camera cilindrica leggermente inclinata (in genere 1-3 %) che ruota lentamente attorno al proprio asse (vedi figura D.2.2).

Figura D.2.2 - Schema di funzionamento di forno a tamburo rotante



Essi sono impiegati principalmente per lo smaltimento di rifiuti di origine industriale (solidi, liquidi, pastosi), anche pericolosi.

A fronte di una semplicità costruttiva e di un' elevata flessibilità per quanto riguarda la tipologia e le caratteristiche dell'alimentazione, i forni a tamburo presentano degli svantaggi legati essenzialmente al ridotto volume della camera di combustione (che deve essere integrata con una apposita camera di post-combustione separata per il completamento della combustione in fase gassosa) ed al fatto che la combustione avviene con modalità pressoché adiabatiche per cui, specie in presenza di rifiuti ad alto potere calorifico, il controllo della temperatura può essere realizzato solo aumentando l'eccesso di aria di combustione e, se necessario, iniettando acqua di raffreddamento.

Entrambi questi fattori rendono tale apparecchiatura non adatta a conseguire elevati livelli di recupero energetico dall'incenerimento di rifiuti.

Le caratteristiche costruttive inoltre presentano un limite superiore in termini di capacità di trattamento piuttosto ridotta, che può solo in parte essere ovviata ricorrendo all'installazione di più unità in parallelo.

Questi fattori danno una chiara spiegazione del perché tale apparecchiatura abbia avuto scarsa diffusione per il trattamento dei RU; alcuni esempi presenti sul nostro territorio sono, infatti, riconducibili ad unità di capacità molto ridotta e di realizzazione piuttosto datata.

La combustione del letto di rifiuti avviene direttamente a contatto con la parete del forno, nella maggior parte dei casi rivestita di materiale refrattario; l'alimentazione del materiale avviene tramite opportune testate, collocate in corrispondenza di una estremità del forno, mentre lo scarico delle scorie e dei residui avviene all'estremità opposta.

I forni a tamburo rotante, in quanto tipici forni a "*suola*", sono caratterizzati da una maggior difficoltà di interazione tra combustibile e comburente rispetto a quella ottenibile con altre tipologie di installazioni (ad es. forni a griglia, nei quali l'aria viene insufflata direttamente attraverso il letto); l'efficienza del contatto può tuttavia essere incrementata mediante l'introduzione di strutture interne al tamburo, quali, ad esempio, palettature che trascinano il materiale verso l'alto e poi lo lasciano ricadere, che intensificando la movimentazione del letto di rifiuti ne migliorano il contatto con il comburente.

I forni a tamburo rotante possono operare tanto con configurazioni in equi-corrente che in controcorrente, a seconda che il flusso dei gas e del letto di combustibile avvenga nella stessa direzione o nella direzione opposta. Nella maggior parte dei casi, ed in particolare nelle applicazioni relative alla termodistruzione di rifiuti, la configurazione adottata è in equi-corrente, in quanto costruttivamente più semplice e consente, al tempo stesso, di evitare maggiormente il trascinamento, tipico del flusso in controcorrente, di sostanze volatili ed il loro scarico assieme ai fumi caldi.

I principali parametri per il dimensionamento e la valutazione delle prestazioni dei fomi a tamburo rotante sono l'intensità volumetrica di combustione (kW/m^3) e l'intensità di combustione riferita alla sezione del tamburo (kW/m^2).

Il primo tiene conto del volume globale del tamburo, e quindi anche della sua lunghezza, ed è legato al tempo di permanenza necessario alla conversione del materiale, strettamente correlato alla natura e tipologia del rifiuto alimentato. Sul tempo di permanenza è possibile peraltro intervenire anche con altri parametri costruttivi, quali il diametro del forno, la sua inclinazione ed il numero di giri del tamburo. Il secondo parametro, rappresentativo del carico termico per unità di sezione, è collegato alle massime sollecitazioni termiche locali. Nei forni attualmente in esercizio l'intensità volumetrica di combustione è, in genere, compresa tra 60 e 250 kW/m^3, mentre l'intensità per unità di sezione varia in genere nell'intervallo 600-1.200 kW/m^2 .

Per quanto riguarda il rapporto lunghezza/diametro esso è in generale compreso nell'intervallo 2-5 (nella maggior parte dei casi dell'ordine di 3-4), mentre la velocità di rotazione varia tra 0,2 e 1-1 ,2 giri/minuto.

Nella tabella D.2.2 sono riassunti i valori dei principali parametri costruttivi dei forni a tamburo di norma adottati. Dal punto di vi sta operativo le già accennate difficoltà di contatto combustibile/comburente rendono necessaria l'adozione di elevati eccessi d'aria, di norma compresi nell'intervallo 100%-150%.

Tabella D.2.2 - Principali parametri costruttivi dei forni a tamburo rotante

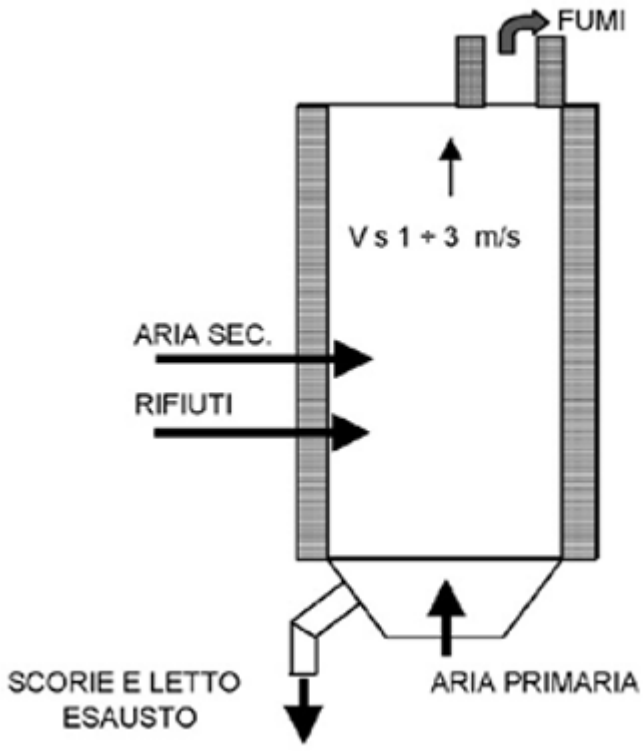
Parametro	Intervallo
Carico termico specifico volumetrico, kW/m^3	60 - 250
Carico termico specifico per unità di sezione, kW/m^2	600 -1.200

Diametro, m	1,5 - 5,0
Rapporto lunghezza/diametro del tamburo	2 - 5
Tempo di permanenza dei solidi, min	> 60
Inclinazione del tamburo. o/o	1 - 3
Velocità di rotazione del tamburo, giri/min	0,2 - 1,2

I forni a tamburo rotante possono inoltre operare a livelli di temperatura sia al di sotto del punto di rammollimento delle scorie sia al di sopra di esso, con modalità dette appunto "a scoria fusa". Fenomeni di deformazione e fusione delle scorie cominciano a verificarsi attorno a temperature dell'ordine di 1100° -1200°C; tuttavia, data la variabilità del punto di rammollimento, le condizioni di esercizio nei forni del primo tipo prevedono temperature non superiori ai 900°-950° C, mentre le installazioni a scoria fusa possono raggiungere anche i 1400°-1600° C. L'esercizio a scoria solida è più semplice e sollecita meno i refrattari mentre quello a scoria fusa garantisce migliori condizioni di combustione ma richiede, ovviamente, criteri di progettazione e di gestione di molto più accurati.

D.2.3 I forni a letto fluido

Figura D.2.3 - Schema di funzionamento di combustore a letto fluido bollente.



Il combustore a letto fluido è costituito da una camera di combustione all'interno della quale viene mantenuto un certo quantitativo di materiale inerte (il "letto"), di solito sabbia, tenuto in sospensione ("fluido") da una corrente ascendente di aria (che funge anche da comburente), immessa attraverso una griglia di distribuzione posta sul fondo.

Il movimento del letto di sabbia garantisce un buon contatto comburente-combustibile, oltre a una notevole uniformità di temperatura e di miscelazione, che contribuiscono a garantire una combustione costante e completa.

Questa apparecchiatura, messa a punto inizialmente nell'industria petrolchimica, è stata adattata successivamente alla combustione di combustibili piuttosto omogenei e di pezzatura ridotta quali appunto i Combustibili Solidi Secondari (già CDR).

Non si presta tanto alla combustione di rifiuti urbani indifferenziati, che debbono subire un pretrattamento, costituito, come minimo, da operazioni di triturazione e vagliatura.

Questa tecnologia si è inoltre largamente affermata in altri Paesi per il trattamento di fanghi da depurazione di acque reflue (rifiuti già per loro natura omogenei e di pezzatura ridotta), soprattutto per trattamenti combinati di essiccamento termico + incenerimento, nei quali il calore recuperato è principalmente destinato alla fase di essiccamento, evitando così l'impiego di combustibili fossili.

In linea generale i combustori a letto fluido, sulla base della pressione d'esercizio, si differenziano in letti fluidi a pressione atmosferica e letti in pressione; questi ultimi applicati a diversi processi in campo industriale, presentano particolare interesse per la loro potenzialità nel consentire l'integrazione fra la fase di trattamento termico e quella di recupero energetico, tramite il loro inserimento come combustori in cicli di turbina a gas.

Tuttavia, le attuali problematiche nel trattamento dei gas prodotti prima dell'invio in turbina ne limitano ancora l'applicazione al caso dei rifiuti, per i quali si adottano quasi esclusivamente letti a pressione atmosferica.

Nel campo dei letti a pressione atmosferica sono disponibili le due varianti di letto fluido "bollente" (vedi figura D.2.3) e di letto fluido "circolante" o "ricircolato" (vedi figura D.2.4), in funzione della velocità di efflusso dell'aria che individua due modalità di funzionamento in cui, rispettivamente, il letto rimane in sospensione statica sotto le azioni contrastanti del peso e della spinta ascensionale ovvero viene trascinato con la corrente gassosa e ricircolato sul fondo dopo essere stato separato meccanicamente (tramite, ad esempio, un ciclone) dai fumi di combustione.

La distinzione si basa sui valori della velocità superficiale dell'aria (velocità di fluidizzazione), definita come rapporto tra la portata d'aria alimentata (riferita, ad esempio, alle condizioni di temperatura e pressione al di sopra del letto) e la sezione del letto stesso, che costituisce il parametro che condiziona significativamente il regime di funzionamento dell'apparecchiatura.

Tabella D.2.4- Confronto fra le principali tecnologie di combustione dei rifiuti

Apparecchiatura	Vantaggi	Svantaggi
GRIGLIA MOBILE	• Apparecchiatura collaudata ed affidabile • Esistono migliaia di applicazioni a livello mondiale • Consente buoni livelli di recupero energetico • Idoneo per rifiuti di diversa pezzatura • Non richiede il pretrattamento dei RUindiffernziati	• Non particolarmente idonea per rifiuti ad alto PCI (>20 MJ/kg) • Non idonea per rifiuti pulverulenti, pastosi e melme • Fattibilità economica ristretta a taglie d'impianto medio-grandi
TAMBURO ROTANTE	• Possibilità di trattare rifiuti in qualsiasi stato fisico (solidi, liquidi, pastosi), anche in combinazione • Scarsa sensibilità al variare di composizione, umidità e pezzatura dell'alimentazione. • Semplicità di costruzione ed elevata affidabilità di funzionamento	• Presenza di parti in movimento, con problemi di tenuta ed usura • Incompleta ossidazione dei fumi nella camera primaria, necessita di camera di post-combustione • Eccessi d'aria elevati • Consumo di refrattario piuttosto rapido • Ridotte efficienze di recupero energetico
LETTO FLUIDO	• Elevata efficienza di combustione (grado di turbolenza, maggiori tempi di residenza, temperatura più uniforme) • Basso contenuto di incombusti nelle scorie (0,2-0,3 %) • Unità più compatte (maggiori carichi termici specifici applicabili) • Ridotti tempi di avviamento e possibilità di funzionare anche in discontinuo • Ridotto numero di parti meccaniche in movimento • Possibilità di operare con ridotti eccessi d'aria, con conseguenti migliore rendimento di recupero e minori dimensioni dei sistemi di depurazione dei fumi • Parziale rimozione di gas acidi (principalmente SO_2) in fase di combustione, tramite la iniezione di sorbenti alcalini	• Rischio di defluidizzazione del letto conseguente a possibili fenomeni di agglomerazione • Necessità di pretrattamenti dei rifiuti (riduzione pezzatura, omogenizzazione, ecc.), con conseguente aumento dei costi globali di gestione • Necessità di aumentare i punti di alimentazione o di incrementare la velocità di fluidizzazione a causa di insufficiente mescolamento trasversale • Difficoltà di alimentazione dei rifiuti leggeri (es.: **CSS** "fluff") soprattutto in corrispondenza di velocità di fluidizzazione elevate (letti circolanti) • Ridotte esperienze applicative in scala industriale per l'impiego con rifiuti urbani, soprattutto per i letti circolanti Maggiori carichi di polveri da captare nell'impianto di trattamento fumi.

Fonte: Elaborazione a cura del GTR

Tabella D.2.5 - Tecnologie di combustione RU, frazioni derivate e assimilabili

Rifiuto	PCI (MJ/kg)	Apparecchiatura	
		Griglia/Rotante	Letto fluido
RU indifferenziato	8 - 11	+	-
Frazione secca	12 - 15	+	+
CSS (ex DM 05.02.1998)*	min.15	+	+
Rifiuti a elevato PCI	> 20	-	+

**valore di PCI corrispondente classe_3 (DM Amb.22/2013 - UNI EN ISO 21640:2021)* *Fonte: Elaborazione a cura del GTR*

Legenda:
+ = idoneo
+/- = idoneo con limitazioni
- = non idoneo

Sulla base dei dati riportati nelle BAT di cui al "Decreto 29 Gennaio 2007" del Ministro dell'Ambiente, ed alla tipologia di rifiuti da trattare (*derivati dalla filiera agro alimentare e da altre attività produttive costituiti prevalentemente da solidi ad elevato potere calorifico per la presenza di plastiche*), classificati come Rifiuti Non Pericolosi (*ai sensi del punto "3.4 dell'ALLEGATO D" alla PARTE IV del D.lgs n.152/2006*), la scelta della tecnologia proposta da **HYDROGEN POWER srl** è stata quella di non utilizzare le tecnologie tradizionali e di individuare nuove forme di trattamento (per altro facilitate dalla modesta quantità di materiale in ingresso: 50t/g) orientate verso la combustione chimica "*flameless*": quindi senza fiamma, camino e fumi.

Questa tecnologia (avanzata e qualificata) è stata individuata a seguito di consultazione del "**BREF's – Best Avaiable Techniques (BAT) – Reference Document for WASTE INCENERATION**" pubblicato a dicembre 2019 dalla Commissione Europea (Joint Research Centre) nell'ambito dei lavori che hanno supportato la Decisione della Commissione UE n.2019/2010 che stabilisce le conclusioni sulle migliori tecniche disponibili (BAT), a norma della direttiva 2010/75/UE del Parlamento europeo e del Consiglio per l'incenerimento dei rifiuti (pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale dell'Unione Europea del 03 dicembre 2019.

In particolare, il BREF, al paragrafo "6.3 - Flameless pressurised oxycombustion" (di pagina 513) vi è una intera scheda che descrive la BAT per la combustione senza fiamma dei rifiuti da incenerire (di seguito riportata nella versione in lingua italiana a pagina n.109).

6.6.2 Rapporto del progetto proposto con le "BEST AVAIABLE TECHNIQUES" sull'Incenerimento intervenute ai sensi della Direttiva 2010/75/EU (Industrial Emissions Directive).

L'idrolisi a temperatura ultraelevata "UHTH" (Ultra High Temperature Hydrolysis), è un processo di scomposizione molecolare indiretta senza aria, ove si utilizza l'energia chimica contenuta nel materiale organico (nella forma di materiale gassoso) perché avvenga un cambiamento di stato.

Il risultato finale di questo processo è un combustibile gassoso sintetico (denominato "syngas") e materiale inorganico inerte, vetrificato e non percolante. Sebbene il sistema utilizzi temperature che possono raggiungere i 1.200°C, non si tratta di gassificazione standard né, tantomeno, di semplice pirolisi.

Bari settembre 2025 ing. Carmine Carella

Best Available Techniques Reference Document for Waste Incineration

European Commission

JRC SCIENCE FOR POLICY REPORT

Best Available Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration

Industrial Emissions Directive 2010/75/EU (Integrated Pollution Prevention and Control)

Frederik Neuwahl, Gianluca Cusano, Jorge Gómez Benavides, Simon Holbrook, Serge Roudier

2019



Best Available Techniques Reference Document for Waste Incineration

6.3 - Ossicombustione pressurizzata senza fiamma [pag n.513]

DESCRIZIONE

I rifiuti vengono inceneriti mediante combustione senza fiamma in un'atmosfera pressurizzata di ossigeno, anidride carbonica e vapore acqueo, a temperature di 1.250-1.500 °C.

DESCRIZIONE TECNICA

Le condizioni operative all'interno del reattore di ossidazione (tempo di residenza: > 2,5 secondi, temperatura di 1.250-1.500 °C e pressione di 4-15 bar assoluti) consentono la completa

incenerimento dei composti organici in ingresso (con una produzione trascurabile di sottoprodotti organici indesiderati come IPA, PCDD/F e PCB). L'elevata temperatura di combustione fonde i materiali non combustibili, formando scorie vetrificate. Questa elevata temperatura rappresenta anche una condizione che inibisce termodinamicamente e cineticamente la conversione dell'anidride solforosa in triossido di zolfo. In condizioni stazionarie, i gas di combustione in uscita dal reattore hanno una temperatura compresa tra 1.250 e 1.500 °C.

Una frazione dei gas di combustione viene riciclata nel reattore per controllare la temperatura di combustione. Un'altra frazione viene miscelata dal "*quencher*" con i gas di combustione caldi provenienti dal reattore per raggiungere una temperatura di ingresso in caldaia compatibile (600-750 °C). Le scorie scorrono lungo il fondo del reattore, uscendo attraverso un condotto riscaldato per evitarne la solidificazione. In questo modo, il materiale fuso cade in un "*quencher*" ad acqua dove si solidifica in forma vetrosa, frantumandosi in granuli di dimensioni comprese tra 0,1 e 3 mm. I gas di combustione vengono trattati per ridurre la quantità di polveri e acidi. La portata dei gas di combustione è inferiore grazie all'utilizzo di ossigeno puro al posto dell'aria.

È possibile alimentare il reattore con liquidi e solidi, acqua e fanghi di scarico. Il recupero di calore avviene producendo vapore ad alta pressione e temperatura (fino a 600 °C e 240 bar) e utilizzando la condensazione del vapore acqueo dei fumi, che contribuisce per circa il 10-15% al bilancio termico complessivo. Complessivamente, l'efficienza termica dell'impianto può raggiungere il 95% (energia di scarto in ingresso come PCI).

BENEFICI AMBIENTALI OTTENUTI

Riduzione delle emissioni in atmosfera e produzione di scorie inerti.

PRESTAZIONI AMBIENTALI E DATI OPERATIVI

Per la depurazione dei fumi viene utilizzato uno scrubber a umido a due stadi, seguito da uno scrubber a condensazione per recuperare il calore latente dei fumi. Anche l'acqua condensata viene recuperata nel processo.

Nel secondo stadio dello scrubber viene utilizzato calcare. Le emissioni in aria derivanti dal processo sono riportate nella Tabella 6.1 per il trattamento di tre diversi esempi di rifiuti (rifiuti da bonifica del suolo e delle acque sotterranee contenenti rifiuti pericolosi codice EER 19.13.01*, rifiuti urbani codice EER 19.12.12 e rifiuti organici contenenti sostanze pericolose codice EER 16.03.05*).

Tabella 6.1: Emissioni in aria del processo di ossicombustione pressurizzata senza fiamma utilizzando tre diverse tipologie di rifiuti

Best Available Techniques Reference Document for Waste Incineration

Parametro	Unità	Valori di emissione		
		19.13.01*	19.12.12	16.03.05*
Polveri	mg/Nm³	0.8	9,6	4,6
Hg	mg/Nm³	0.001	0,003	//
Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V	mg/Nm³	0.08	0,1	0,07
Cd + Tl	mg/Nm³	< 0,001	< 0,001	0,00001
PCDD/F	ng I-TEQ/Nm³	0,001	0,001	< 0,0008
Diossina (tipo PCB)	ng OMS-TEQ/Nm³	0,0001	0,0001	0,00006
IPA	ng/Nm³	< 10	< 10	< 25
HCl	mg/Nm³	0,9	ND	< 0,008
NOx	mg/Nm³	141	180	21,5
SOx	mg/Nm³	< 7	1,1	< 5
HF	mg/Nm³	0,2	ND	0,55
Fonte: [93, Italia 2015]				

La Tabella 6.2 riporta i risultati del test di lisciviazione effettuato sulle scorie prodotte dal processo di ossicombustione pressurizzata senza fiamma per il trattamento di tre diversi esempi di rifiuti.

Tabella 6.2: Test di lisciviazione delle scorie prodotte dal processo di ossicombustione pressurizzata senza fiamma utilizzando tre diverse tipologie di rifiuti

Parametro	Unità	Valori di emissione		
		19.13.01*	19.12.12	16.03.05*
pH (finale)		NA	3,32	NA
Solidi totali disciolti	mg/l	25	36	< 100
Carbonio organico disciolto (DOC)	mg/l	< 0,125	0,615	< 10
Cloruri	mg/l	< 0,004	0,357	0,003
Fluoruri	mg/l	0,001	< 0,0105	0,01
Solfati	mg/l	0,047	0,283	0,04
Antimonio	mg/l	0,000144	0,00123	0,002
Arsenico	mg/l	0,000187	0,000392	< 0,01
Bario	mg/l	< 0,0012	0,00307	< 0,001
Cadmio	mg/l	0,000087	< 0,000072	< 0,001
Cromo	mg/l	0,00498	0,017	0,02
Mercurio	mg/l	< 0,000044	< 0,000054	0,005
Molibdeno	mg/l	0,00187	0,00305	0,04
Nichel	mg/l	0,00181	0,00319	< 0,003
Piombo	mg/l	0,000235	0,00604	0,05
Rame	mg/l	0,00306	0,0206	< 0,05
Selenio	mg/l	0,000158	< 0,000324	ND
Zinco	mg/l	< 0,004	0,0144	ND
Indice di fenolo	mg/l	< 0,0497	< 0,0493	ND
Fonte: [93, Italia 2015]				

Il consumo energetico parassitario varia da 50 kWh a 110 kWh per tonnellata di rifiuti (corrispondente al 10-20% della produzione lorda di energia recuperata).

EFFETTI CROSS-MEDIA

Nessuno segnalato.

CONSIDERAZIONI TECNICHE RILEVANTI PER L'APPLICABILITÀ

Generalmente applicabile.

Best Available Techniques Reference Document for Waste Incineration

ASPETTI ECONOMICI

COSTO DI INVESTIMENTO: 25.30 milioni di euro.

COSTO OPERATIVO: 5,5 milioni di euro all'anno (per un impianto da 15 MWth, con una capacità nominale di 80.000 tonnellate/anno di rifiuti solidi urbani, corrispondente a un costo operativo di 68,75 euro per tonnellata).

I possibili risparmi sono calcolati considerando un valore di riferimento di 0,26 m^3/tonnellata di rifiuti trattati, pari alla somma di fanghi e acque reflue prodotte. Considerando 80.000 tonnellate all'anno di rifiuti in ingresso, il costo generale di smaltimento di acque reflue e fanghi è stimato in 1.456.000 euro all'anno.

Fissando la quantità di rifiuti da trattare (80.000 tonnellate all'anno) e un costo di smaltimento pari a 70 euro per tonnellata di rifiuti, sono stati stimati i seguenti possibili risparmi:

- Acque reflue: 410.000 euro all'anno. La produzione di acque reflue per un impianto da 15 MWth è di 1.300 tonnellate all'anno, equivalenti a 0,016 m^3/tonnellata di rifiuto trattato.

Di conseguenza, i costi di smaltimento annui per le acque reflue ammontano a 91.000 euro all'anno e il risparmio stimato è di 410.000 euro all'anno.

- Fanghi: 790.000 euro all'anno.

La produzione di fanghi per un impianto da 15 MWth è di 2.600 tonnellate all'anno, equivalenti a 0,032 m^3/tonnellata di rifiuto trattato. Di conseguenza, i costi di smaltimento annui per i fanghi ammontano a 182.000 euro all'anno e il risparmio stimato è di 790.000 euro all'anno.

- Acqua di raffreddamento.

A differenza degli inceneritori tradizionali, questo processo non utilizza acqua di raffreddamento.

- Produzione netta di energia: 2,2-3,5 euro all'anno.

La produzione netta di energia è di 31.000 MWh/anno, equivalenti a 0,39 MW/tonnellata di rifiuti trattati.

PROGRAMMI PER L'IMPLEMENTAZIONE

Nessuna informazione fornita.

IMPIANTI DIMOSTRATIVI

SOFINTER ITEA (Italia)

BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

[93, Italia 2015]

[150] Huygens et al., *Technical proposals for selected new fertilising materials under the Fertilising Products Regulation (Regulation (EU) 2019/1009) - Process and quality criteria, and assessment of environmental and market impacts for precipitated phosphate salts & derivates, thermal oxidation materials & derivates and pyrolysis & gasification materials*, European Commission, Joint Research Centre, 2019.

INDICE

GENERALITÀ..... pag.01

1. PREMESSA..... pag.09

1.1 Gassificazione in camera stagna con zero emissioni pag.09

1.2 Rendimento energetico..... pag.10

2. DESCRIZIONE SINTETICA DEL PROCESSO..... pag.12

2.1 Sezione di pretrattamento..... pag.12

2.2 Sezione di gassificazione..... pag.13

2.3 Sezione termoelettrica..... pag.13

3. VANTAGGI, SVANTAGGI, SISTEMA TRATTAMENTO..... pag.20

4. CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE SULL'INTERVENTO..... pag.22

5. ALLEGATI..... pag.23

5.1 Confronto tra le tecnologie tradizionali..... pag.24

5.2 Investimento..... pag.25

5.3 Conto economico pag.26

5.4 Scheda di Sintesi dell'intervento..... pag.27

5.5 Elenco scarti/rifiuti conferibili all'impianto pag.30

6. QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO pag.33

6.1 Pianificazione in materia urbanistica a carattere comunale pag.33

6.2 Pianificazione in materia di energia e di sviluppo..... pag.34

6.2.2 Strategia Energetica Nazionale (SEN) pag.34

6.2.3. Proposta Piano Energetico Regionale(PER) della Regione Puglia..... pag.36

6.3 Pianificazione in materia di rifiuti..... pag.39

6.3.1 Pianificazione nazionale in materia di rifiuti..... pag.39
6.3.2 Piano di Gestione dei Rifiuti Speciali della Regione Puglia..... pag.43
6.3.3 Il Rispetto dei Criteri Localizzativi..... pag.50

6.4 Pianificazione Territoriale e Paesaggistica..... pag.72

6.4.1 Pianificazione Territoriale Paesistico Regionale Puglia (PPTR Puglia) pag.72
..
6.5 Inquadramento Geologico Regionale..... pag.84

6.5.1 Caratteristiche Geomorfologiche e Geologiche pag.84
6.5.2 Caratteri Idrogeologici pag.87
6.5.3 Caratterizzazione dell'acquifero carbonatico profondo pag.88
6.5.4 Permeabilità dell'acquifero profondo e piezometria della falda..... pag.91
6.5.5 Distribuzione areale della concentrazione salina nelle Acque di Falda pag.94

6.6 Valutazione delle BAT sulla Combustione rifiuti..... pag.98

6.6.1 DM Ambiente 29.01.2007 - IPPC.5 Gestione rifiuti (Impianti di Incenerimento)... pag.98
6.6.2 Rapporto del Progetto con le "BEST AVAIABLE TECHNIQUES"..... pag.107

INDICE pag.113