

HYDROCHAR DA HTC DI FANGHI



Regione Toscana



AGENDA



■ Il processo HTC

- Carbogenesi
- Condizioni operative
- Prodotti e sottoprodotti



■ Hydrochar da HTC di fanghi di depurazione vs Ligniti fossili

- Analisi chimiche
- Potere calorifico
- Proprietà combustibili



■ Normative e Standard

- D. Lgs. 152/06
- Standard UNI/ISO/ASTM

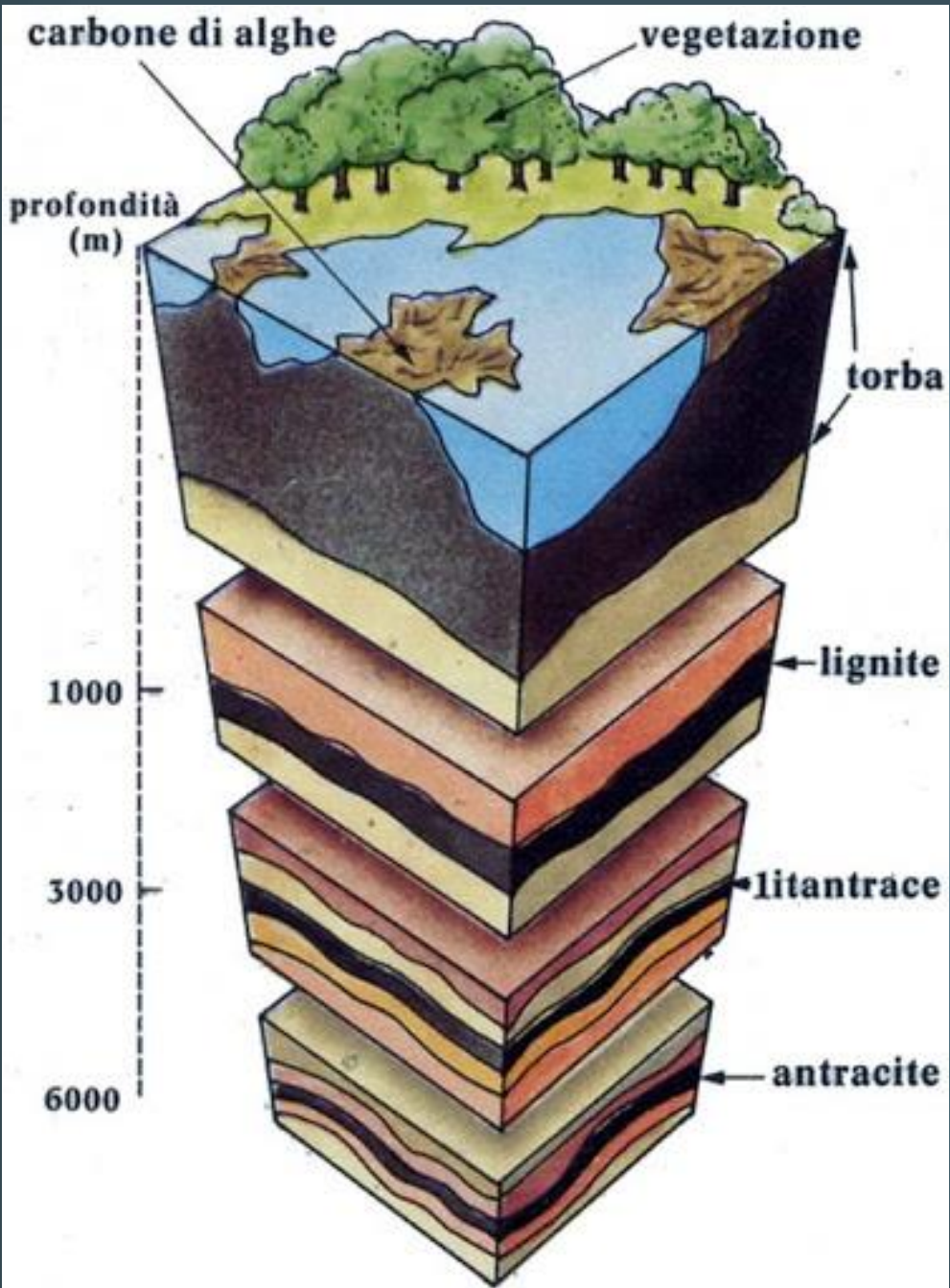


IL PROCESSO HTC

- Carbogenesi
- Condizioni operative
- Prodotti



CARBOGENESI



- Il processo HTC riproduce su scala industriale il processo di carbogenesi naturale in tempi estremamente ridotti a qualche ora
- All'aumentare della severità del processo, la carbonizzazione del substrato alimentato può essere più o meno spinta
- Tipicamente si perviene ad un grado di carbonizzazione del livello torba-lignite

CONDIZIONI OPERATIVE

In ambito industriale le condizioni operative sono determinate con il principio del massimo risultato con il minimo impegno di tempo ed energia.

Alimentazione

Fanghi da depurazione acque reflue civili, tenore di secco 20-25%

Temperatura
e Pressione

190-220°C e corrispondente pressione autogena (circa 20-25 bar)

Tempo di
reazione

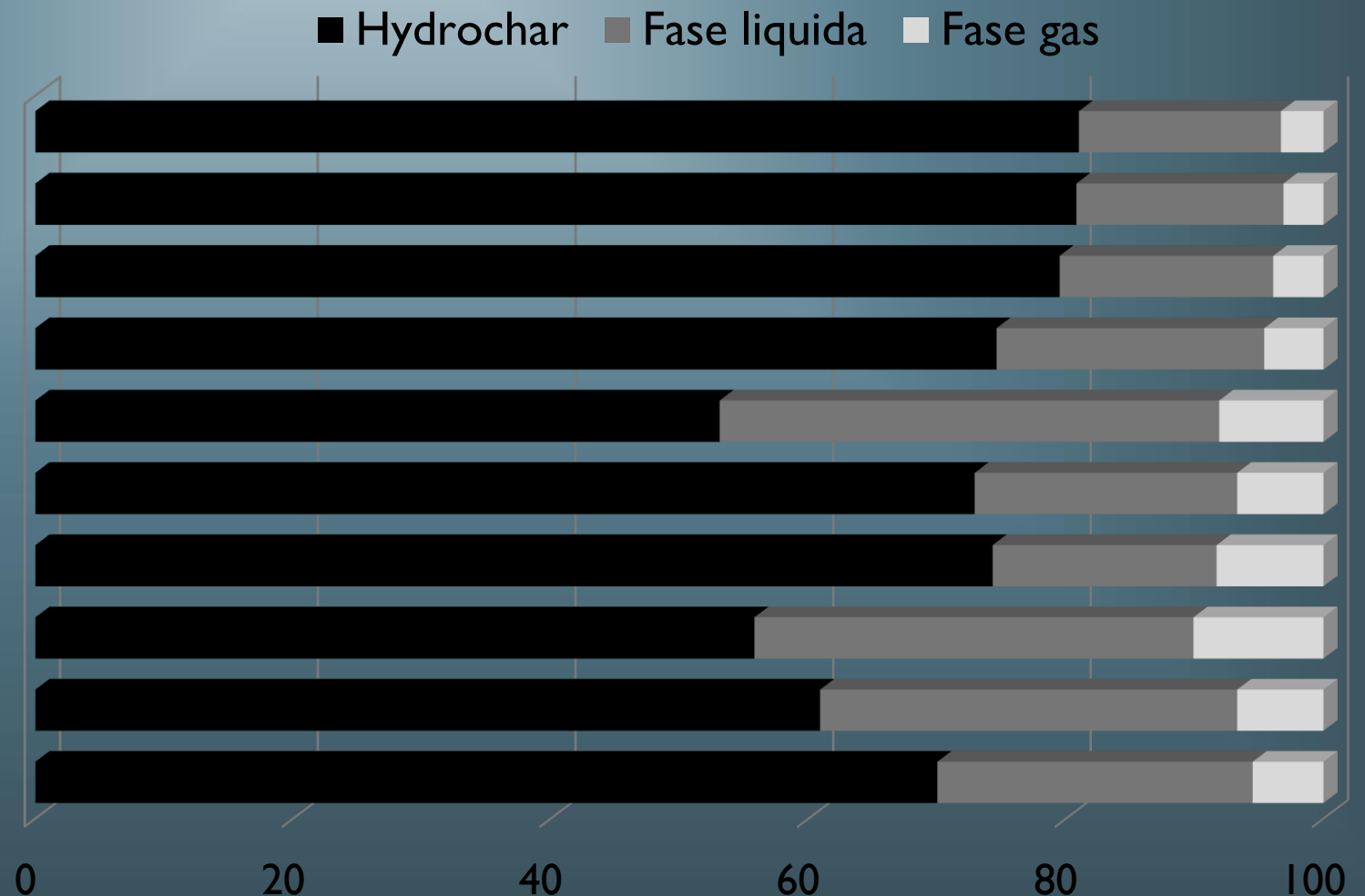
4-8 ore



PRODOTTI: DISTRIBUZIONE DEL CARBONIO

Il trattamento con HTC di fanghi biologici ha mostrato che il carbonio si distribuisce perlopiù nel Hydrochar ottenuto (50/80%), in misura minore nella fase liquida di reazione (5-20%) e solo per minima parte residuale nella fase gassosa (2-5%). Nel grafico a sx l'analisi del risultato ottenuto con test in laboratorio da vari lotti provenienti da diversi impianti di depurazione.

In impianto industriale con funzionamento in continuo troviamo fino al 92% del C nel Hydrochar, 5% nella fase liquida e 3% nella fase gassosa della reazione.



HYDROCHAR DA HTC DI FANGHI BIOLOGICI VS. LIGNITI FOSSILI



- Analisi chimiche
- Potere calorifico
- Proprietà combustibili



HTC SCALA KILO-LAB



Alimentazione

Fanghi da depurazione acque reflue civili impianti toscani
tenore di secco 15%



Temperatura e
Pressione

220°C e corrispondente pressione autogena (circa 25 bar)



Tempo di
reazione

85 min

HTC INDUSTRIALE – IMPIANTO INGELIA



Alimentazione

Fanghi da depurazione acque reflue civili tenore di secco
tenore di secco 18%

Temperatura e
Pressione

da 185 a 210°C e corrispondente pressione autogena (18-
20 bar)

Tempo di
reazione medio

~ 4-6 ore (8 ore con post-trattamento)



ANALISI CHIMICHE

Nota: i valori nella tabella sottostante sono ottenuti con test effettuati in batch e non lisciviati. E' previsto in impianto industriale il recupero del Fosforo tramite lisciviazione che consente di ridurre le ceneri a circa la metà migliorando le proprietà combustibili del hydrochar e rendendolo più adatto anche alla gassificazione

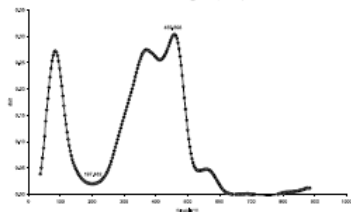
	Ceneri (wt% dry)	Volatili (wt% dry)	Carbonio fisso (wt% dry)	Carbonio (wt% daf)	Idrogeno (wt% daf)	Azoto (wt% daf)	Zolfo (wt% daf)	H/C	O/C
HC lab	26.50-62.50	34.37-69.07	3.12-9.73	51.82-71.11	7.49-9.72	2.56-7.55	1.58-2.70	1.39-1.97	0.18-0.49
HC ind	23.2-33.9	49.2-57.4	10.0-19.4	62.8-67.0	6.96-8.19	2.53-4.48	0.51-1.08	1.29-1.52	0.15-0.23
Ligniti	2.70-53.26	26.63-57.50	17.10-50.34	45.30-73.00	3.10-8.00	0.50-2.68	0.26-3.03	0.7-1.3	0.2-0.38

PROPRIETÀ COMBUSTIBILI E POTERE CALORIFICO

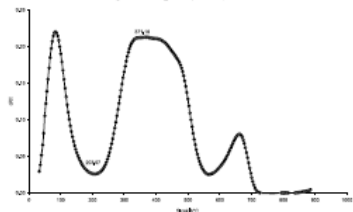
	T ignition (°C)	T max picco (°C)	T burn out (°C)	Potere calorifico HHV (MJ/kg s.s.)
HC lab	179-220	296-452	434-494	8.04-23.22
HC ind	276	300	440	19.20
Ligniti	183.20-380.00	340.40-533.20	540.00-739.00	13.85-25.75

PROPRIETÀ COMBUSTIBILI

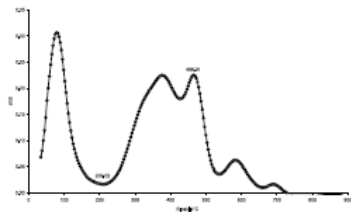
DTGA curve of Ermenek sample (L-9)



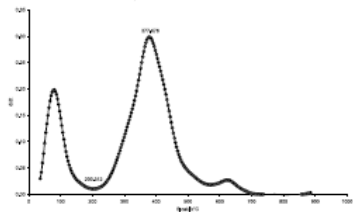
DTGA curve of Ilgin sample (L-13)



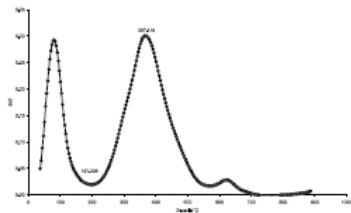
DTGA curve of Gemerek sample (L-10)



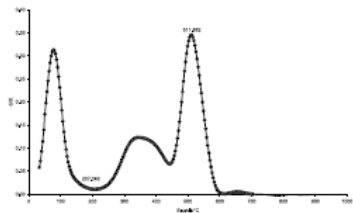
DTGA curve of Kangal sample (L-14)



DTGA curve of Goynuk sample (L-11)



DTGA curve of Maymundere sample (L-15)



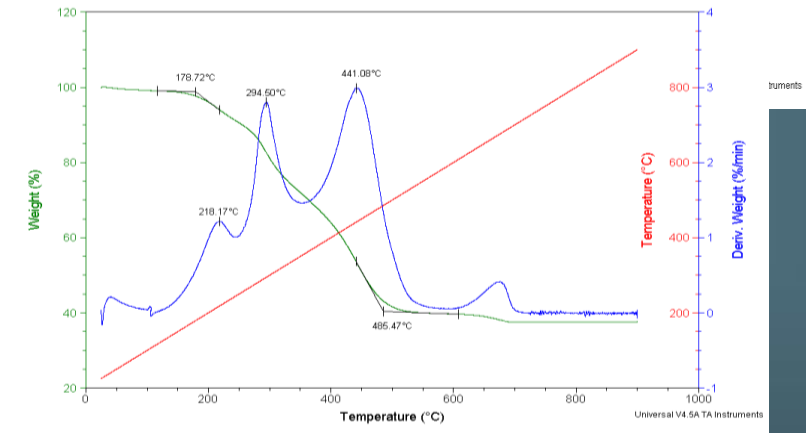
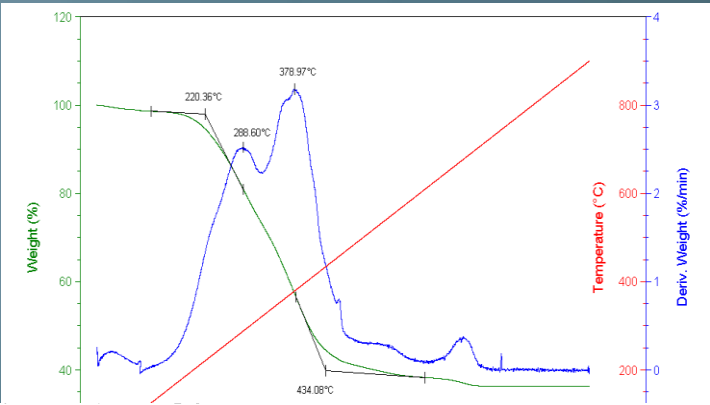
DTGA curve of Irbibey sample (L-12)



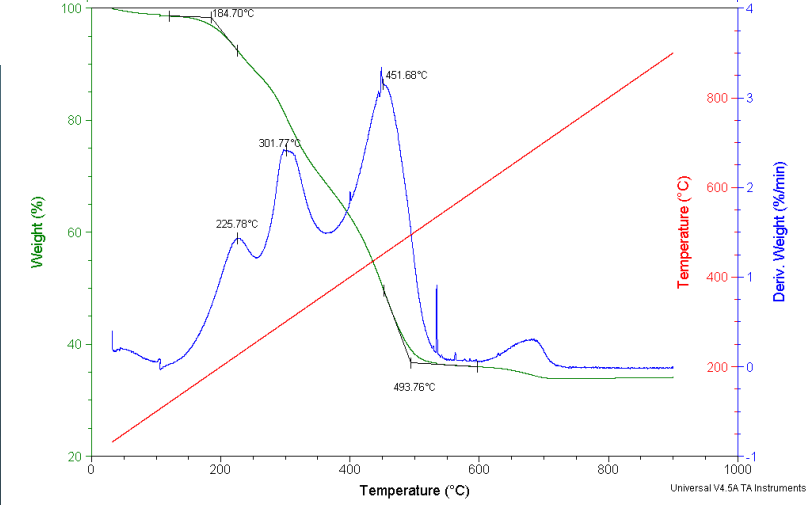
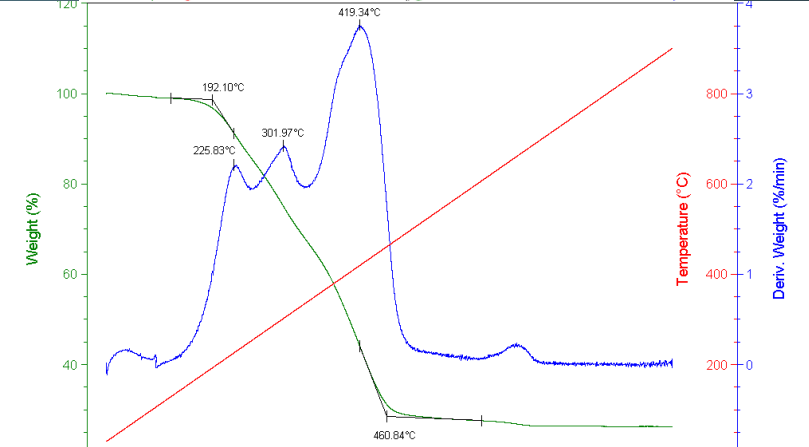
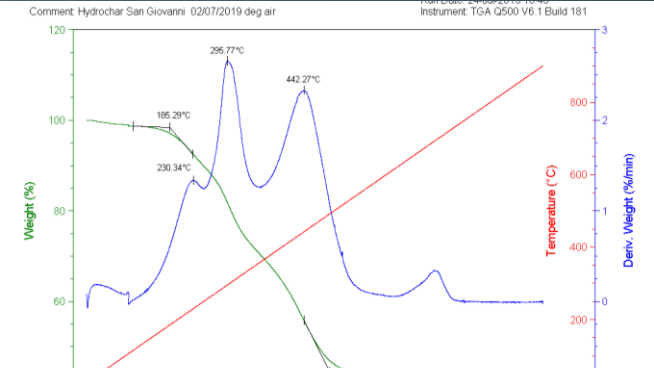
DTGA curve of Mihaliccik sample (L-16)



LIGNITI



HYDROCHAR



NORMATIVE E STANDARD DI RIFERIMENTO



- Agglomerati di lignite (Allegato X parte V del D.Lgs. 152/06)
- UNI 2950/1974
- ASTM 388D

