

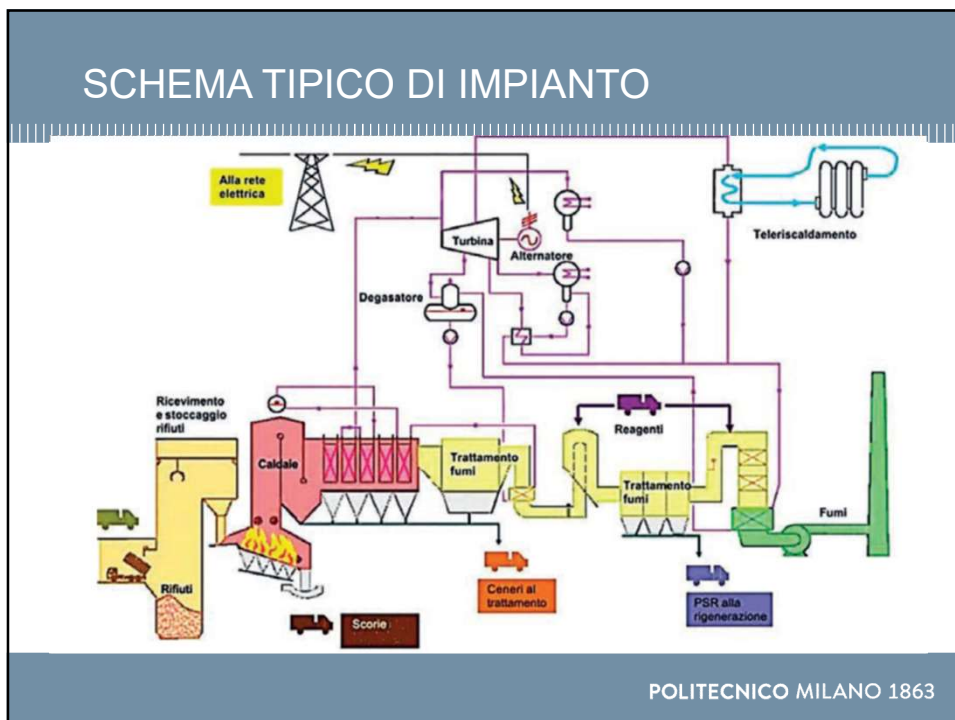


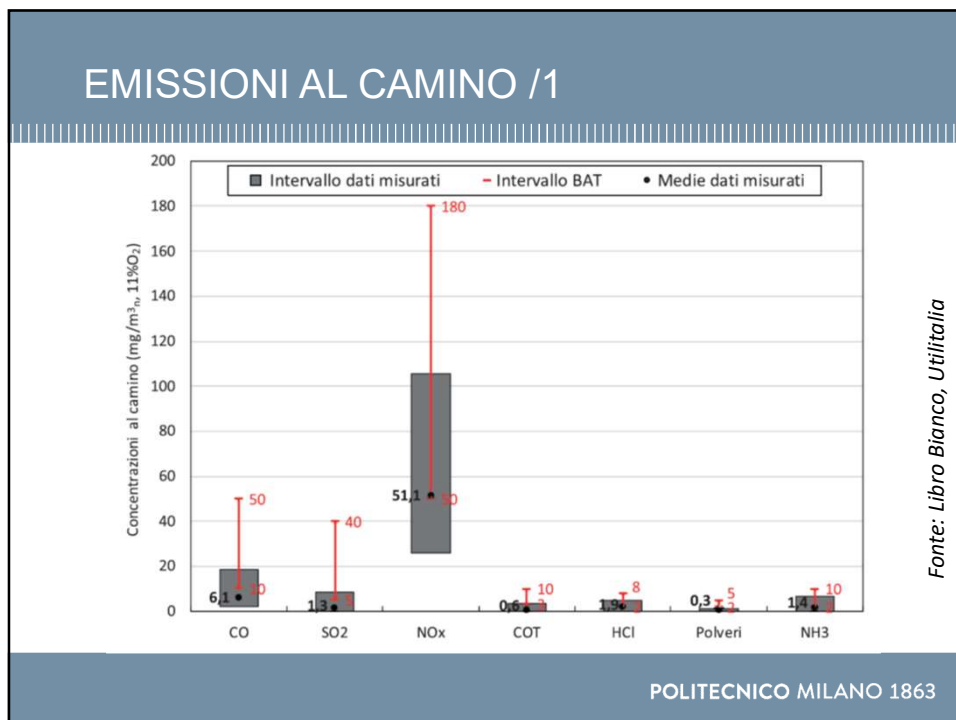
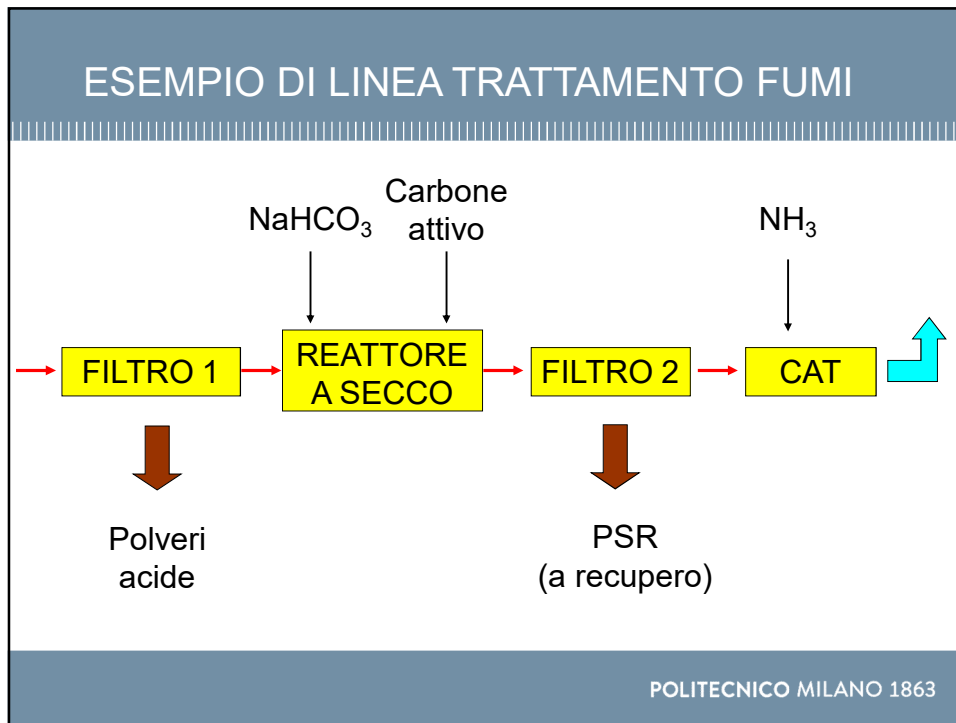
POLITECNICO
MILANO 1863

Impianti di termovalorizzazione: aspetti ambientali

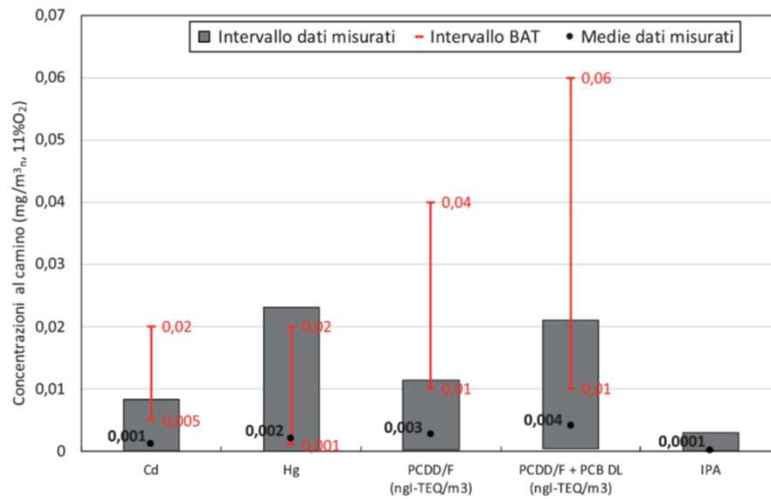
Prof. Mario GROSSO

10 marzo 2022





EMISSIONI AL CAMINO /2

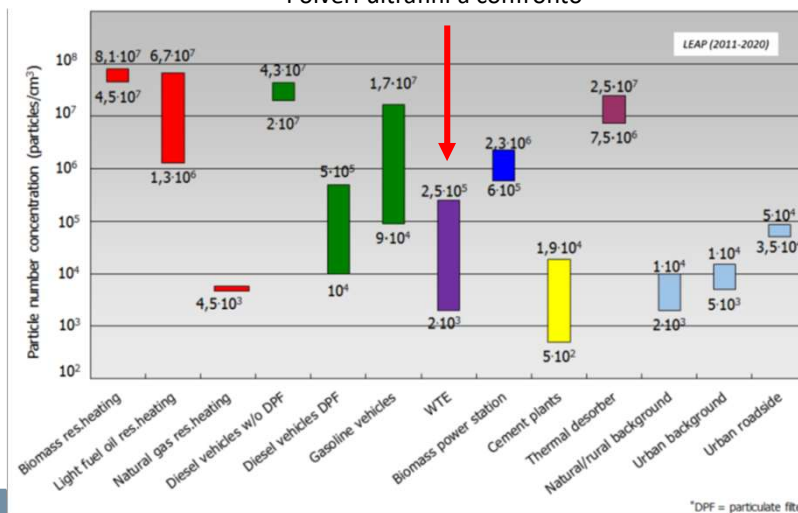


Fonte: Libro Bianco, Utilitalia

POLITECNICO MILANO 1863

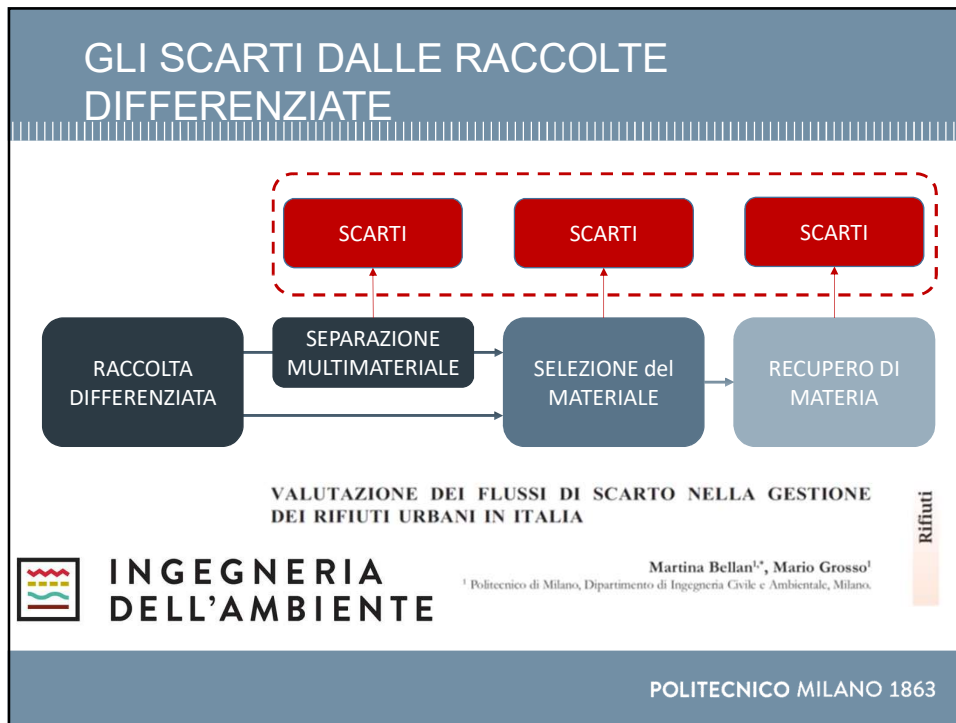
EMISSIONI AL CAMINO /3

Polveri ultrafini a confronto



*DPF = particulate filter

POLITECNICO MILANO 1863



RACCOLTA MULTIMATERIALE

	Ripartizione delle principali modalità di raccolta	Frazioni % peso frazione/peso raccolta					
		Vetro	Pastica	Carta	Ferro	Alluminio	Scarti
	% peso/peso						
Vetro Metalli	23%	93%	-	-	2%	1%	5%
Plastica Metalli	42%	-	71%	-	6%	3%	20%
Vetro Plastica Metalli	25%	66%	12%	-	3%	-	19%
Carta Plastica Vetro Metalli	5%	30%	7%	36%	4%	1%	23%
Carta Plastica Metalli	5%	-	12%	62%	4%	1%	23%

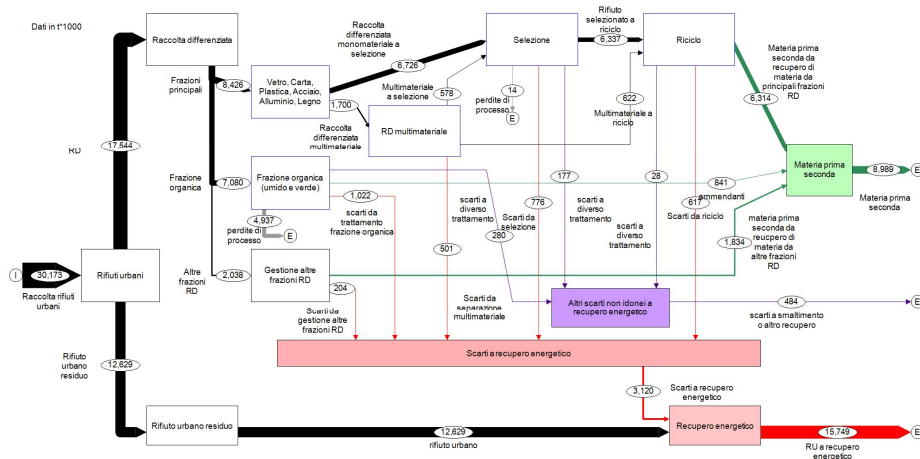
POLITECNICO MILANO 1863

GLI SCARTI DALLE RACCOLTE DIFFERENZIATE

	Scarti totali	Di cui idonei a recupero energetico
Vetro	14,8%	7,3%
Carta	22,6%	22,6%
Plastica	69,5%	69,5%
Alluminio	30,0%	16,6%
Acciaio	30,4%	20,9%
Legno	8,6%	8,6%
FORSU	18,2%	14,0%
Verde	0,6%	0,6%
TOTALE	20%	17%

POLITECNICO MILANO 1863

SINTESI DEI RISULTATI



POLITECNICO MILANO 1863

IL RECUPERO DI MATERIA DALLE CENERI PESANTI DI INCENERIMENTO

Ferro, alluminio, altri metalli (anche preziosi), vetro possono essere recuperati dalle ceneri pesanti, grazie a fenomeni di:

- ✓ Concentrazione
- ✓ Rimozione della componente organica e della plastica
- ✓ Rimozione delle frazioni combustibili nei materiali poliaccoppiati



"TERMO-RICICLO"

Courtesy of www.zar.ch

POLITECNICO MILANO 1863

IL RECUPERO DI MATERIA DALLE CENERI PESANTI DI INCENERIMENTO

Rifiuti/prodotti dal trattamento delle ceneri pesanti	Quantità	Destinazione
Frazione minerale	80 – 90 %	Utilizzo nella produzione di <u>cemento</u> o di <u>calcestruzzo</u> Utilizzo nella produzione di aggregati o misti cementati per opere di ingegneria civile (es. <u>sottofondi stradali</u>)
Metalli ferrosi	5 – 12 %	Recupero nell'industria metallurgica
Metalli non ferrosi: alluminio	0,5 – 1,5 %	Recupero nell'industria metallurgica
Metalli non ferrosi: altri	0,2 – 0,8 %	Recupero presso impianti terzi
Frazione incombusta	0,2 – 5 %	Recupero/smaltimento presso impianti terzi

POLITECNICO MILANO 1863

IL RECUPERO DI MATERIA DALLE CENERI PESANTI DI INCENERIMENTO

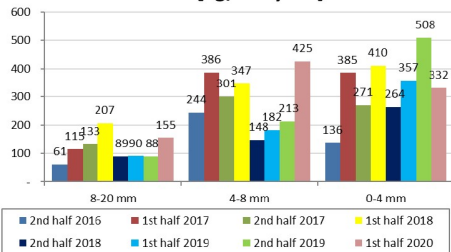


IL RECUPERO DI MATERIA DALLE CENERI PESANTI DI INCENERIMENTO

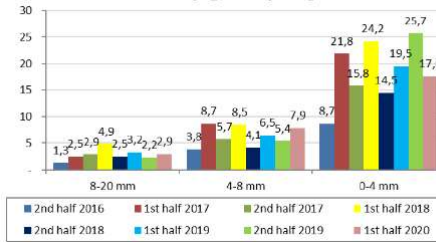
Non solo acciaio, alluminio, rame

Anche oro e argento...

Silver [kg/halfyear]



Gold [kg/halfyear]

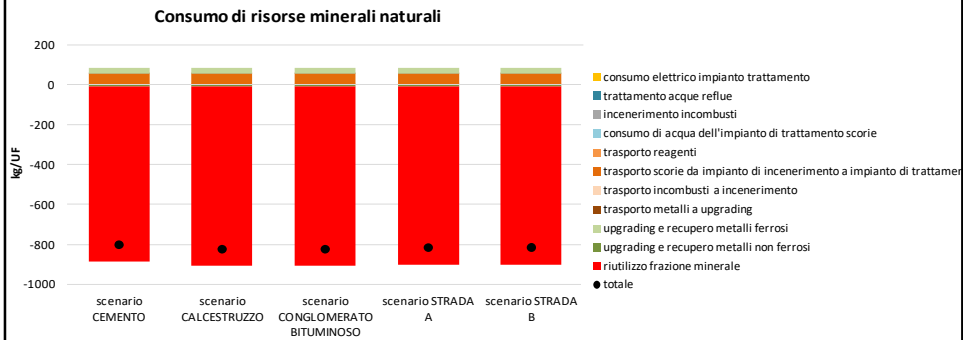


Impianto HVC, Olanda (Jan-Peter Born, 2018)

POLITECNICO MILANO 1863

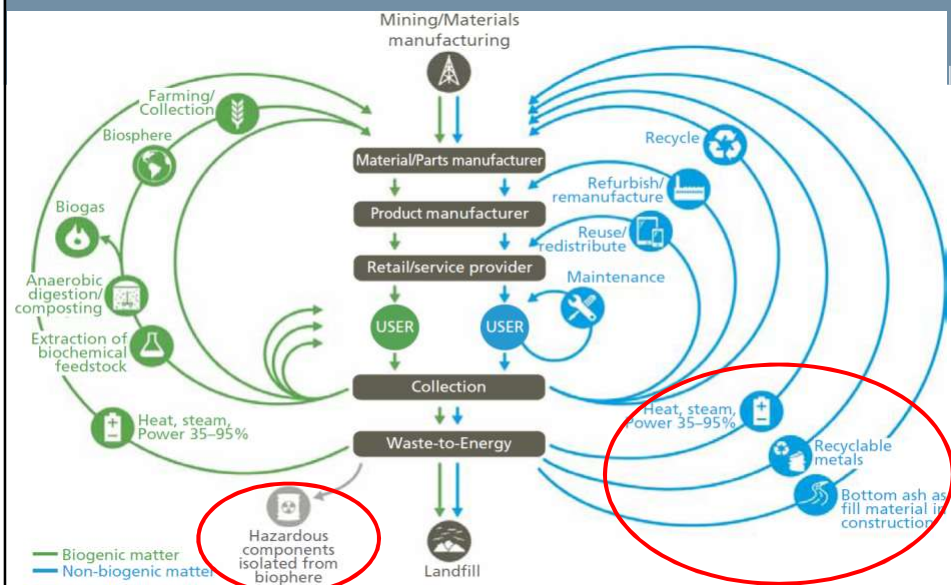
IL RECUPERO DI MATERIA DALLE CENERI PESANTI DI INCENERIMENTO

Il risparmio di risorse minerali naturali



POLITECNICO MILANO 1863

ECONOMIA CIRCOLARE... ESTESA...



POLITECNICO MILANO 1863

PER MAGGIORI INFORMAZIONI

LIBRO BIANCO



SULL'INCENERIMENTO
DEI RIFIUTI URBANI



UTILITALIA
Imprese acqua ambiente energia

POLITECNICO MILANO 1863

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!

mario.grosso@polimi.it



POLITECNICO MILANO 1863