

VALUE CE-IN

Caratterizzazione e rimozione di contaminanti emergenti e microplastiche in acque reflue e fanghi di supero



Ph.D Biagio Esposito

Coordinatore



Laboratorio
ENEA
Ambiente

ENEA

Agenzia nazionale per le nuove tecnologie,
l'energia e lo sviluppo economico sostenibile

Partner



Progetto co-finanziato nell'ambito del POR FESR 2014-2020 della Regione Emilia Romagna e dal Fondo per lo Sviluppo e la Coesione



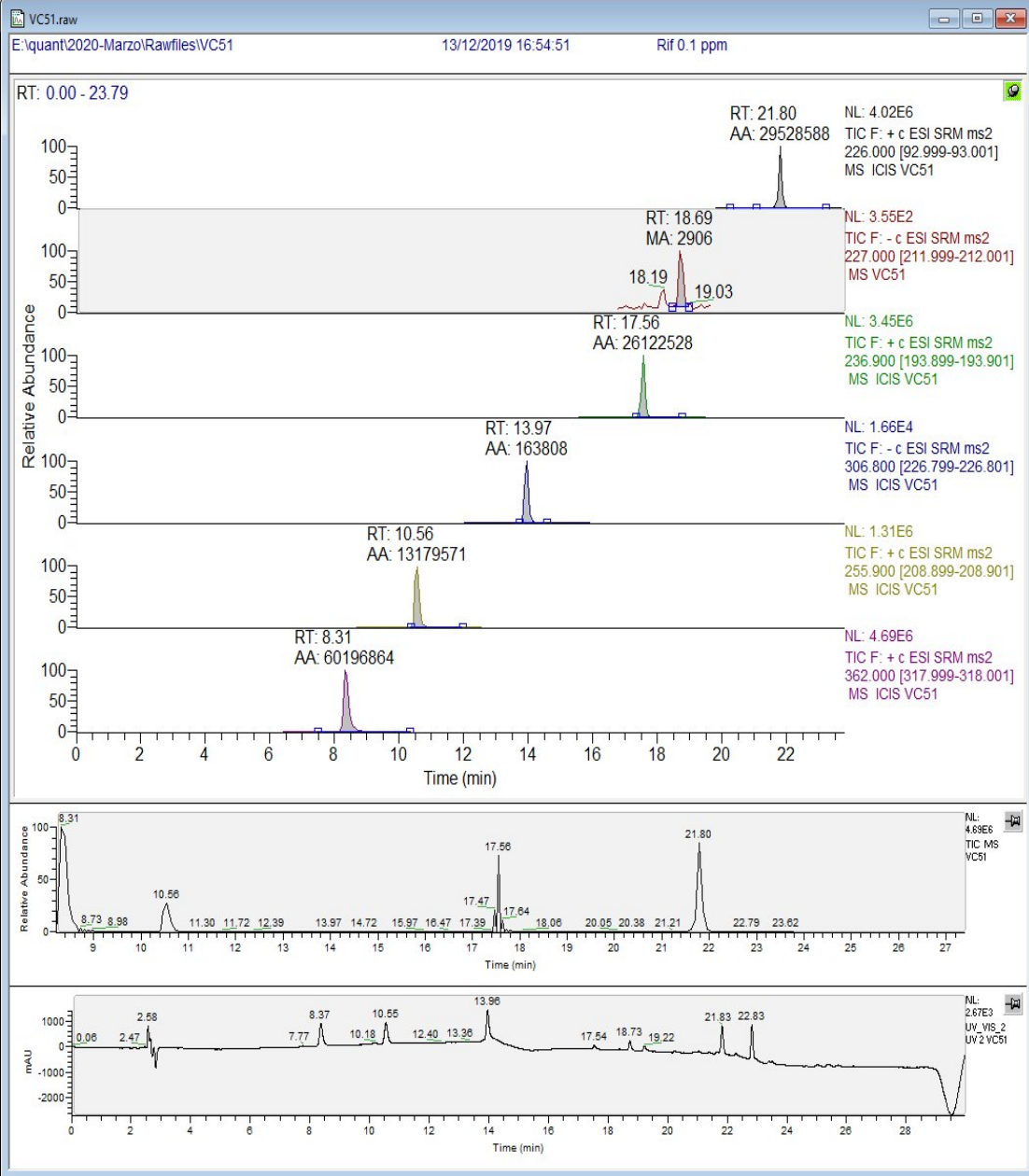
VALUE CE-IN Fase 4

Piano di Monitoraggio, campionamento e predisposizione di metodiche analitiche standardizzate per l'identificazione di E.C. (Contaminanti Emergenti), Microplastiche e Microfibre in impianti di trattamento di acque civili.

Depurazione delle acque reflue mediante l'utilizzo di tecniche A.O.P. (Advanced Oxidation Processes).

Studio morfologico di microplastiche mediante E.S.E.M. (Environmental Scanning Electron Microscopy).

Tipologia di Contaminante	Fasi di Monitoraggio Laboratorio
Classi di EC di potenziale interesse presenti nella WATCH LIST: <ul style="list-style-type: none"> • Antibiotici per uso veterinario e umano es. Ofloxacina, antiepilettici es. Carbamazepina e agrofarmaci es. Imidacloprid e Cypronidil. • Endocrine Disruptors: (filtri UV es. Benzofenone-4) • Additivi plastici industriali: (es. Bisfenolo A) 	Attività in Laboratorio: definizione di un protocollo analitico di riferimento per l'individuazione dei contaminanti emergenti mediante utilizzo di HPLC. Comparazione con analisi HPLC-MS-MS su campioni di matrice reale (Proambiente /CNR). Preconcentrazione del campione mediante modulo SPE-Offline
	<div data-bbox="1312 942 2548 1028" style="background-color: #4CAF50; color: white; padding: 5px;">Fasi di Rimedio Laboratorio</div> Attività in Laboratorio: rimozione e abbattimento % di E.C. con tecniche A.O.P mediante l'utilizzo del prototipo IRRAOP e test di tossicologia cronica tramite l'impiego di batteri chemiluminescenti
Tipologia di Contaminante	Fasi di Monitoraggio Laboratorio
Microplastiche e Microfibre	Attività in Laboratorio: creazione di una banca dati morfologici mediante l'utilizzo dell'ESEM (Proambiente-CNR) e del microscopio ottico FT-IR/ATR (FNFA- LFA)

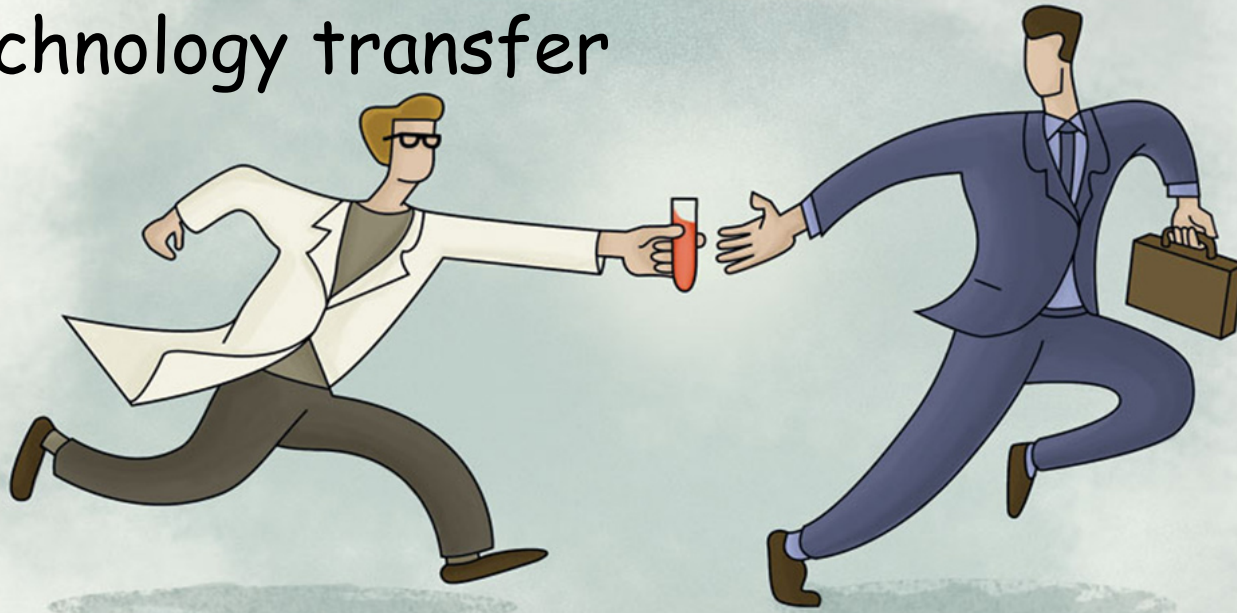


Procedura analitica HPLC-MS

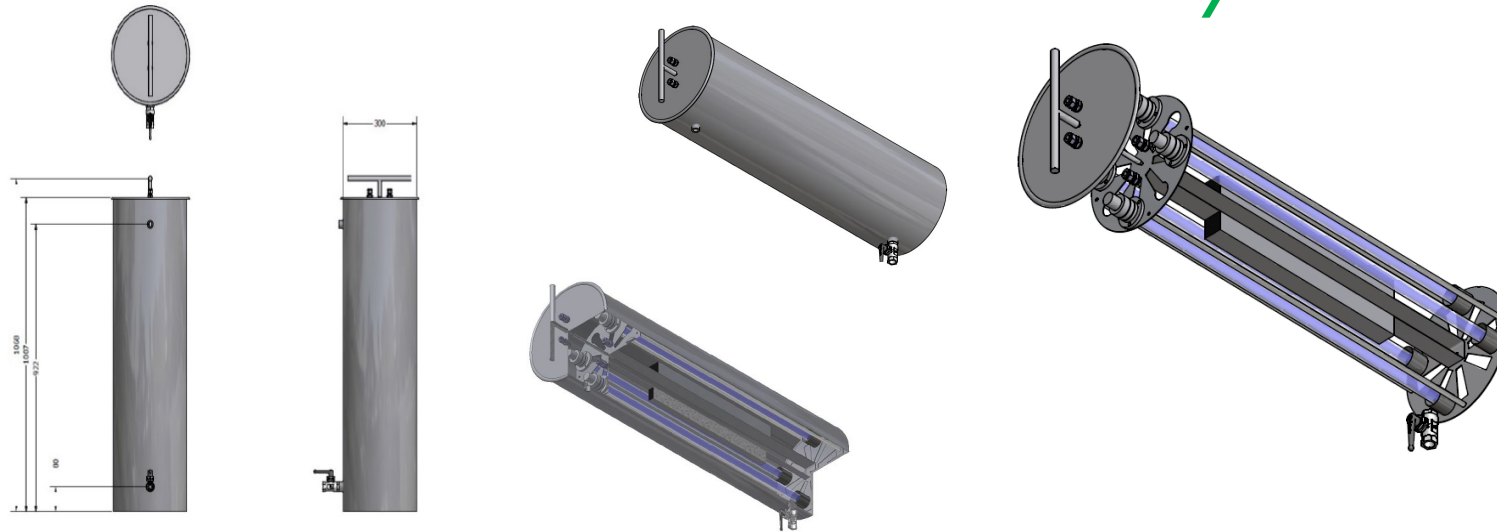
Preparazione del campione per la metodica di analisi utile a quantificare una serie rappresentativa dei diversi inquinanti.

Ciascuna soluzione diluita è stata passata su due diverse SPE (Plexa o RP18 da 200 mg ognuna) alla velocità di circa 1 mL/min.

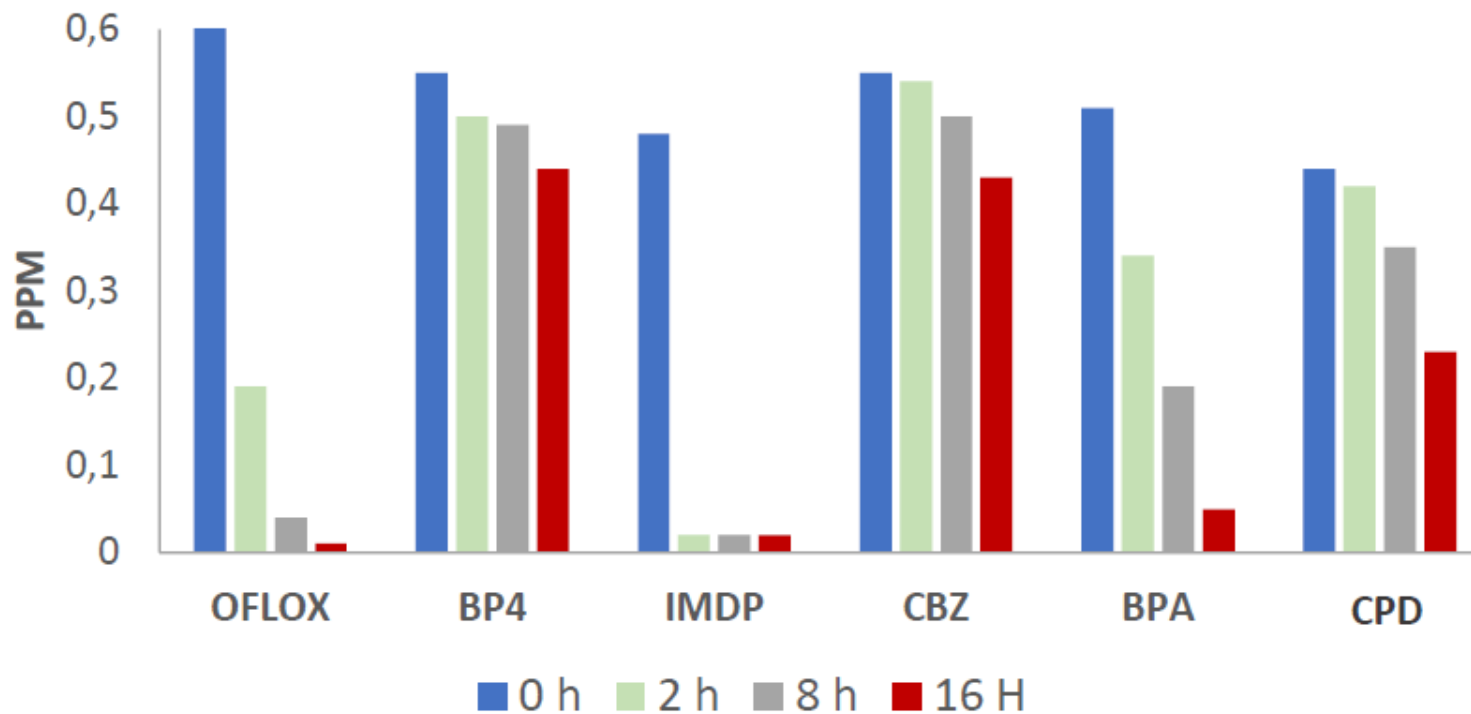
Technology transfer



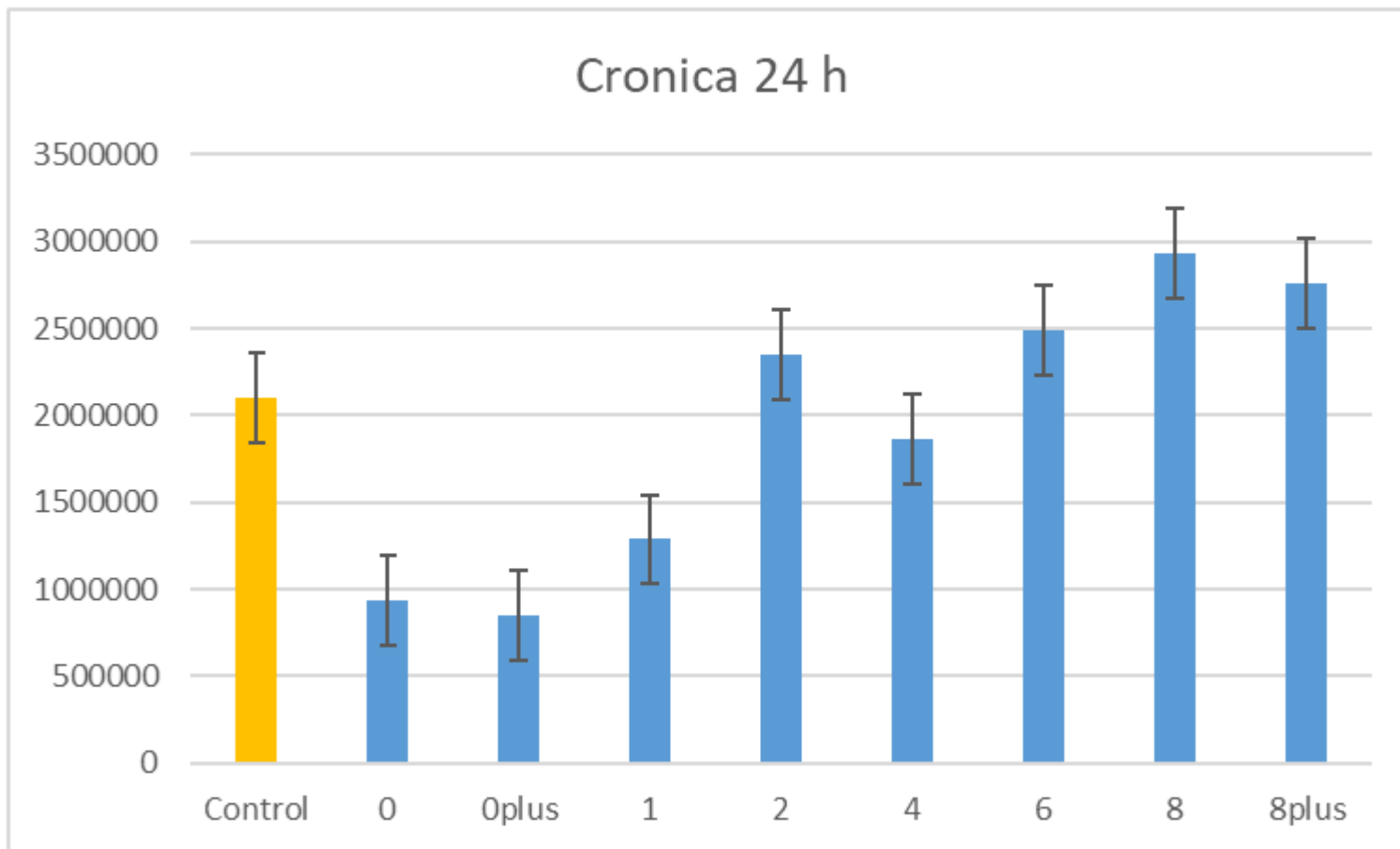
A simply A.O.P. system: IRRAOP



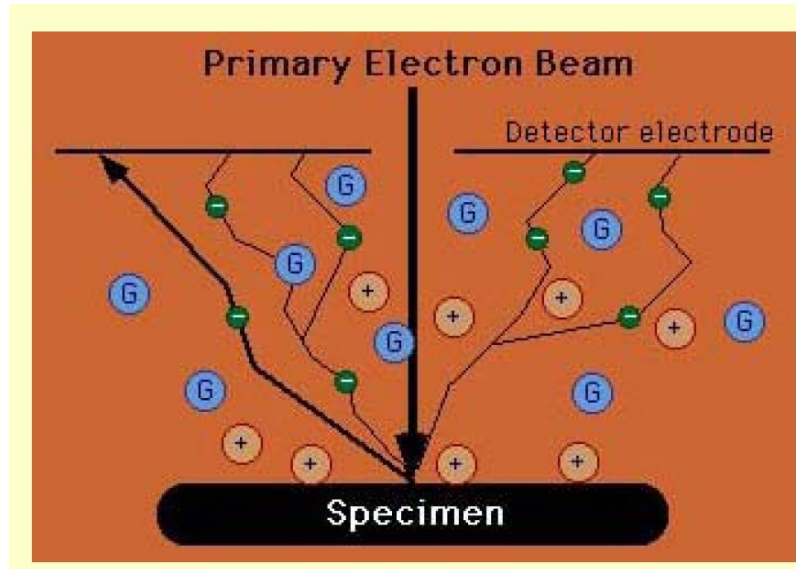
Fotodegradazione di MIX6



Ecotossicità con batteri chemioluminescenti



Studio morfologico di microplastiche mediante E.S.E.M.



Campioni microplastiche da campionamento.

Uscita depuratore di Granarolo.

Campioni trattati con H₂O₂ più FeSO₄ e NaCl in soluzione satura

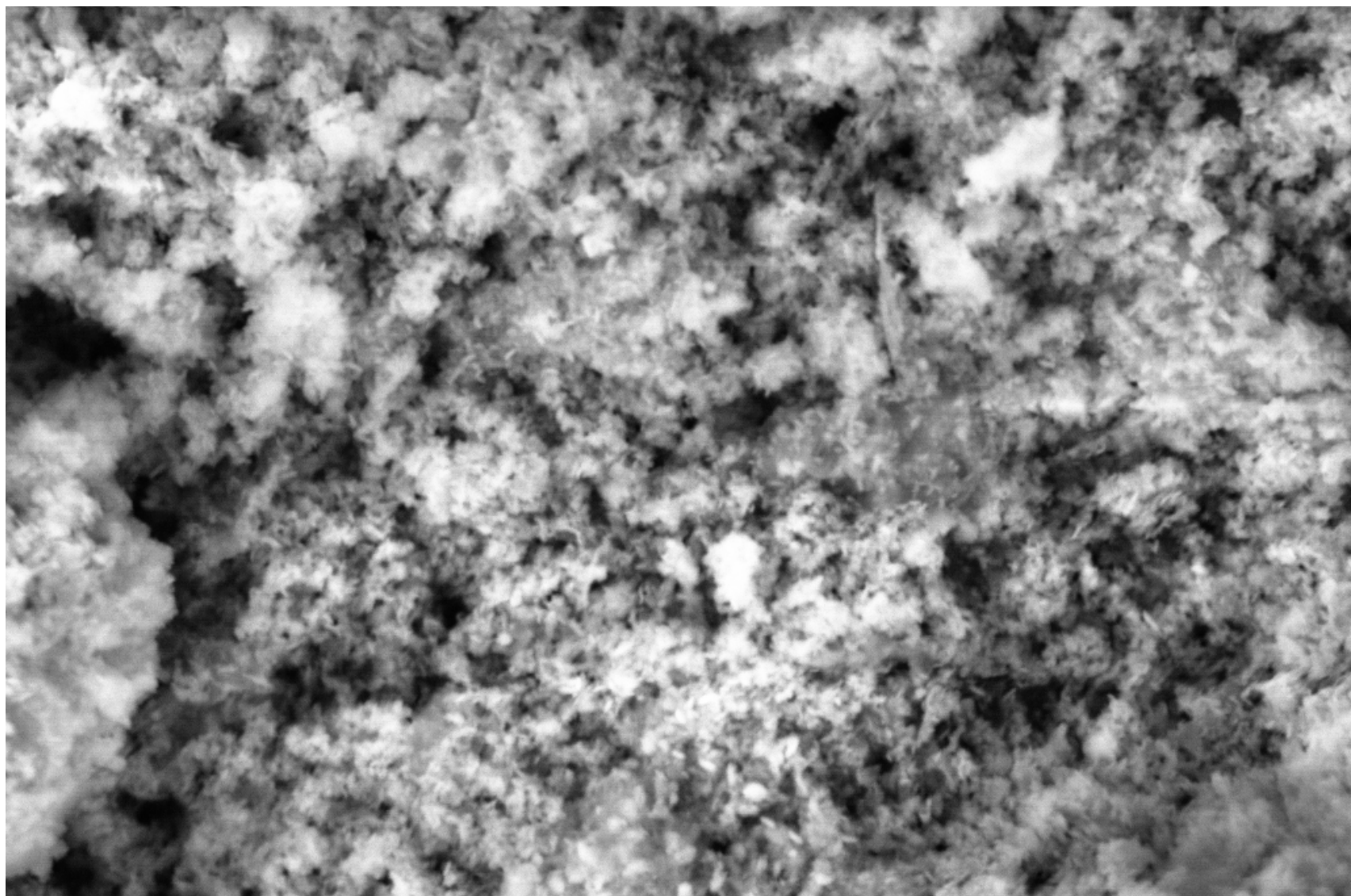
Setaccio 3 nitrocellulosa 0,5-2,8 µm


Setaccio 4 carta filtro 500-200 µm

Setaccio 5 nitrocellulosa 150-200 µm

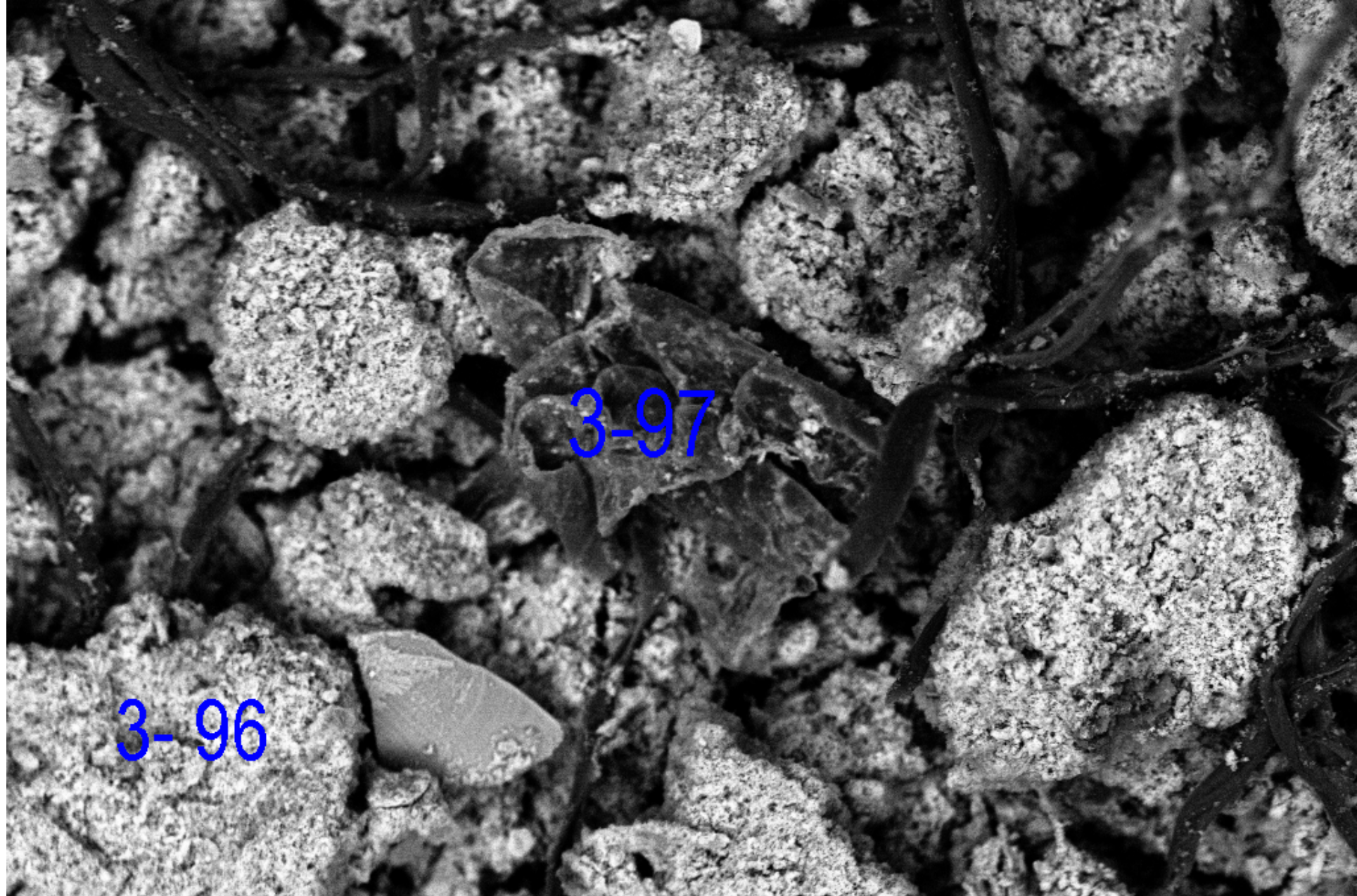
Mix plastiche artificiali filtro nitrocellulosa, separazione fisica con soluzione satura di C₁₂H₂₂O₁₁


Setaccio 3

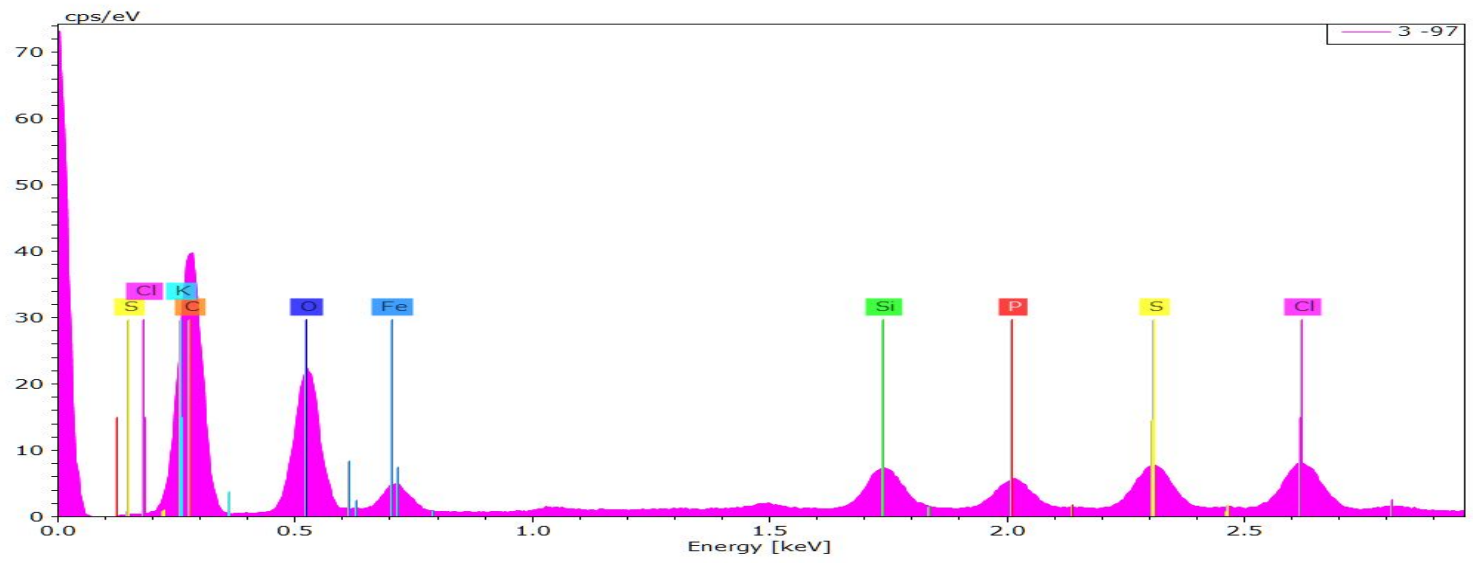
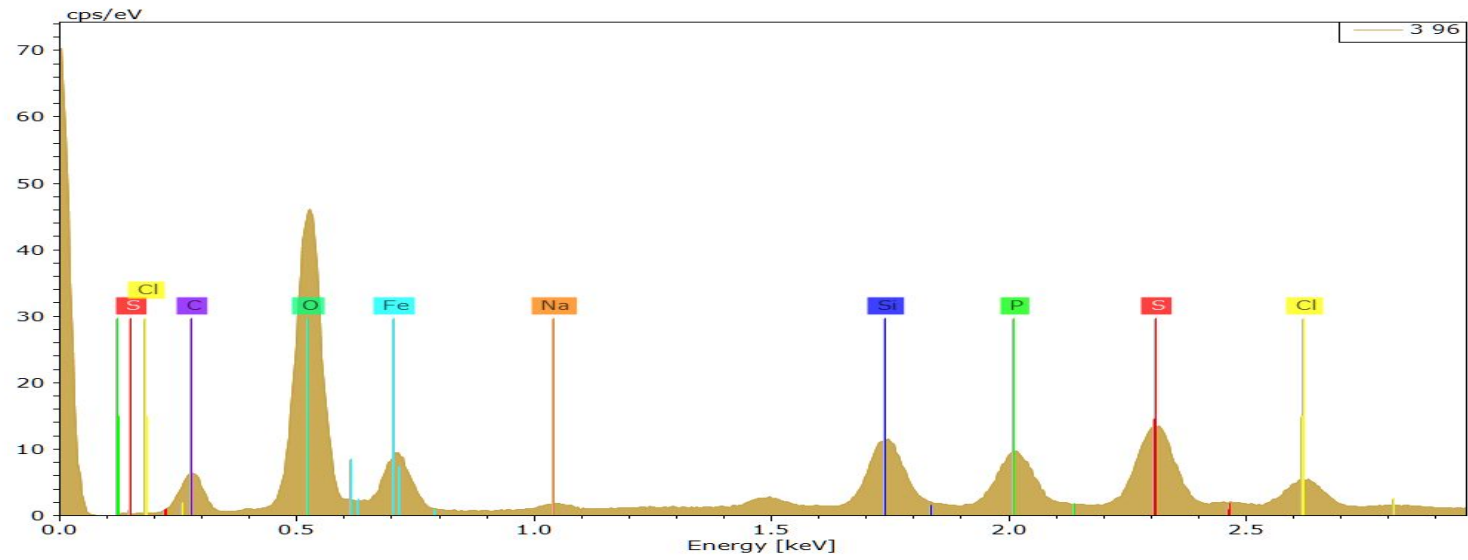


Mag = 5.00 K X EHT = 20.00 kV WD = 6.5 mm Gun Vacuum = 3.57e-007 Torr Date : 7 Oct 2019
Pixel Size = 58.59 nm Signal A = HDBSD System Vacuum = 1.78e-006 Torr 
File Name = 3_06.tif Chamber = 7.55e-002 Torr Bologna Section

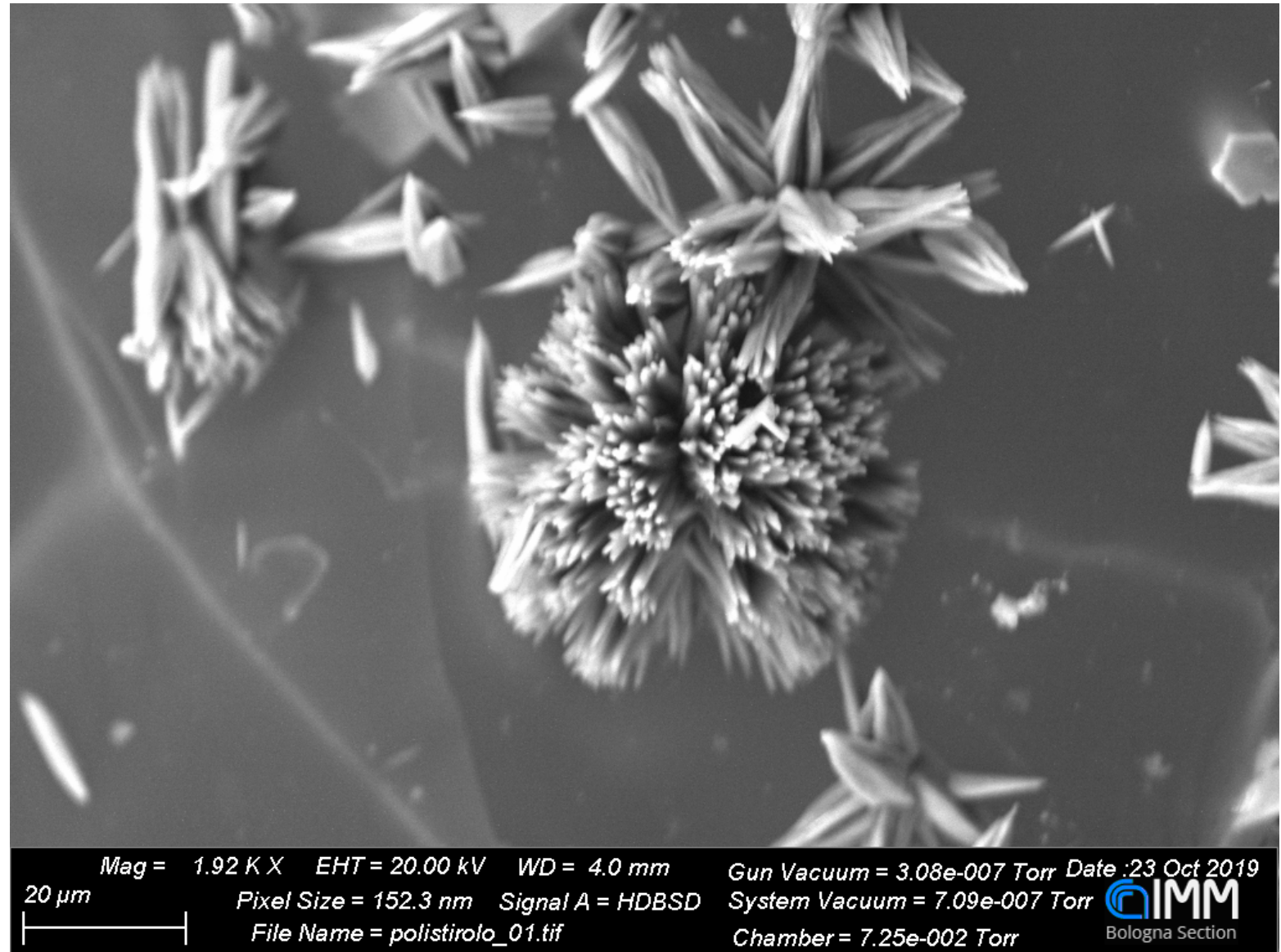
Setaccio 3



Mag = 379 X EHT = 20.00 kV WD = 10.5 mm Gun Vacuum = 3.88e-007 Torr Date : 7 Oct 2019
100 µm Pixel Size = 772.1 nm Signal A = HDBSD System Vacuum = 1.73e-006 Torr Chamber = 7.62e-002 Torr
|-----| File Name = 3_07.tif 



Polistirolo



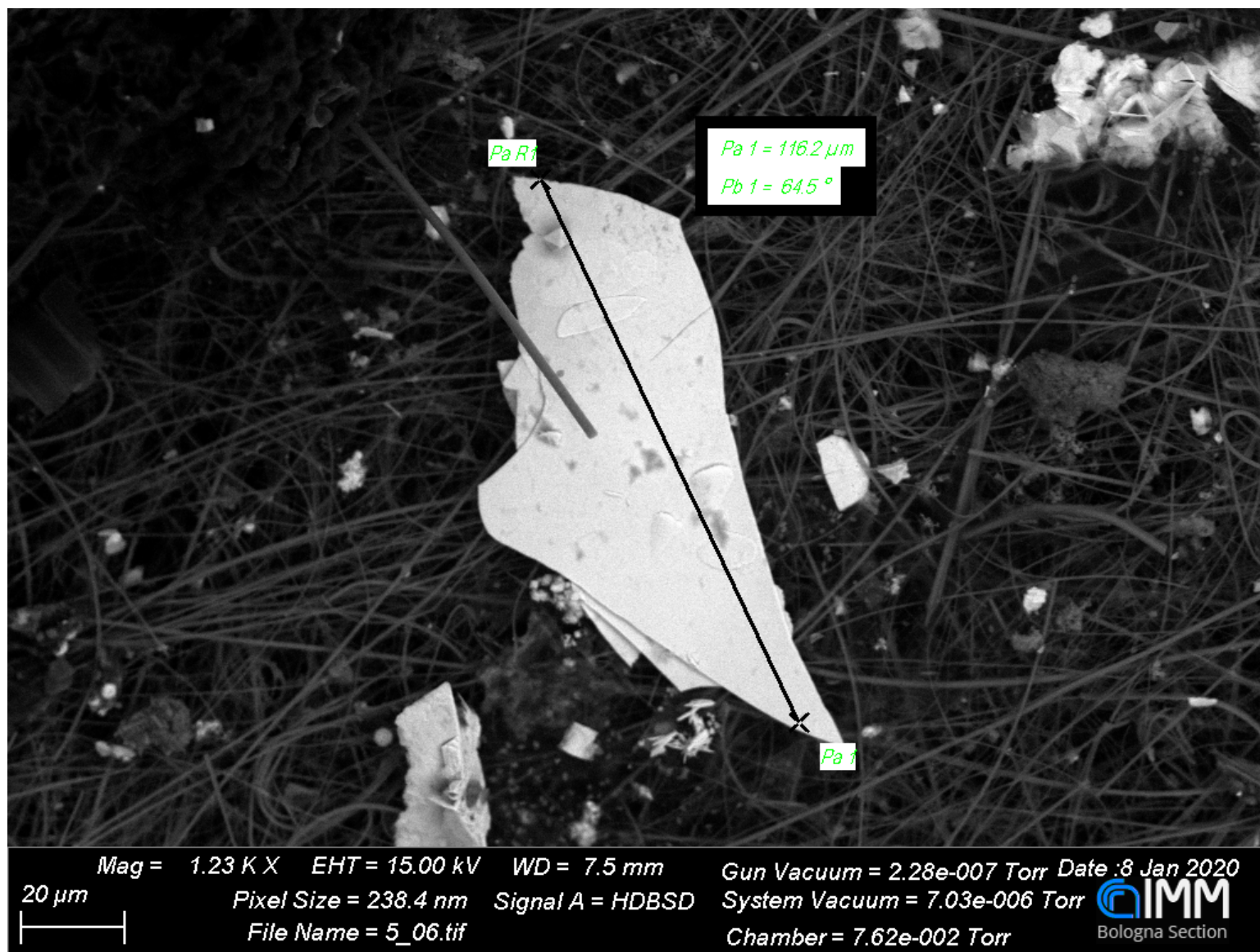
spugna



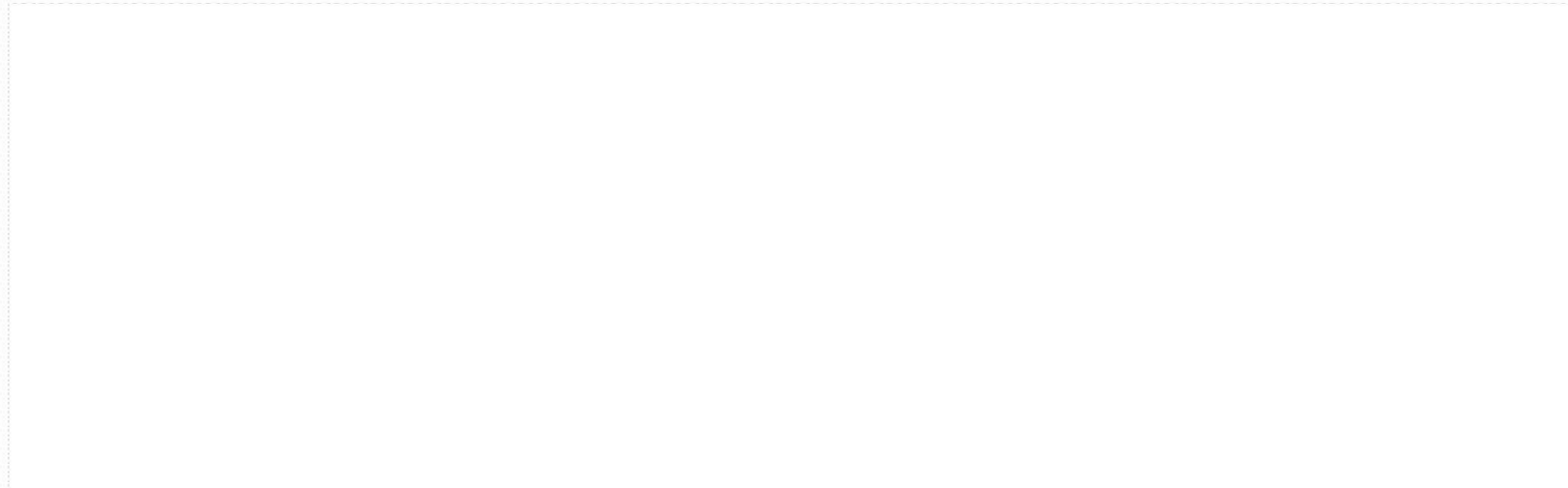
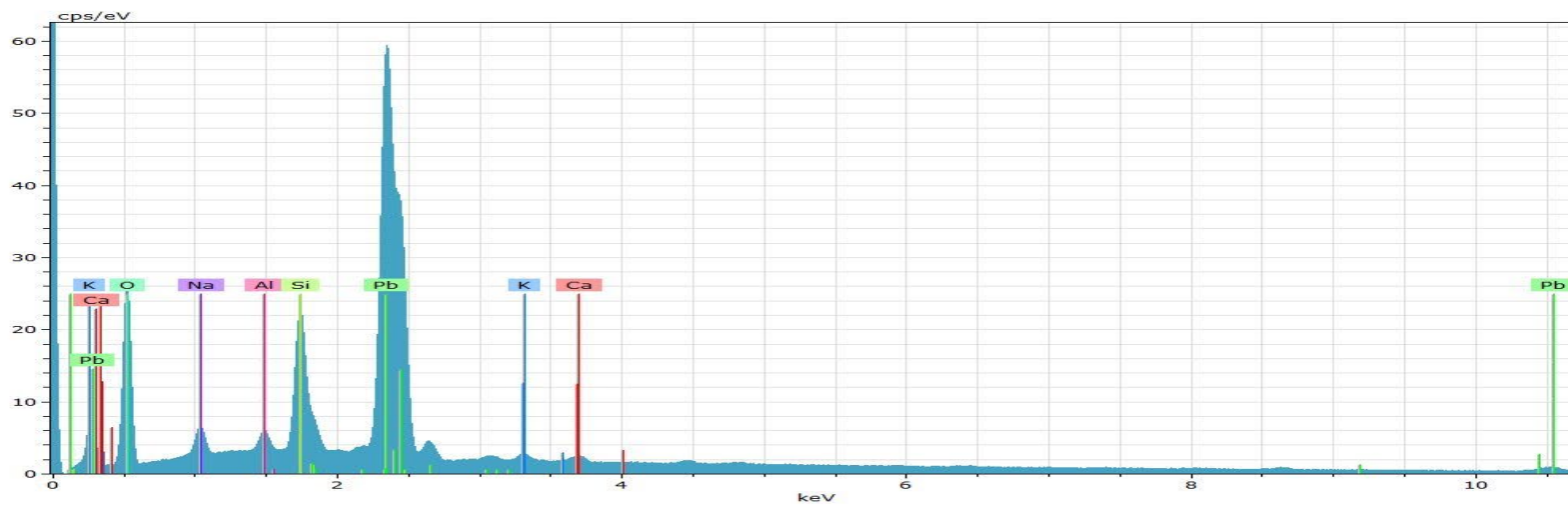
Mag = 3.01 K X EHT = 20.00 kV WD = 6.0 mm Gun Vacuum = 3.34e-007 Torr Date :23 Oct 2019
10 μ m Pixel Size = 97.22 nm Signal A = HDBSD System Vacuum = 9.77e-007 Torr
|-----| File Name = spugna_04.tif Chamber = 7.22e-002 Torr



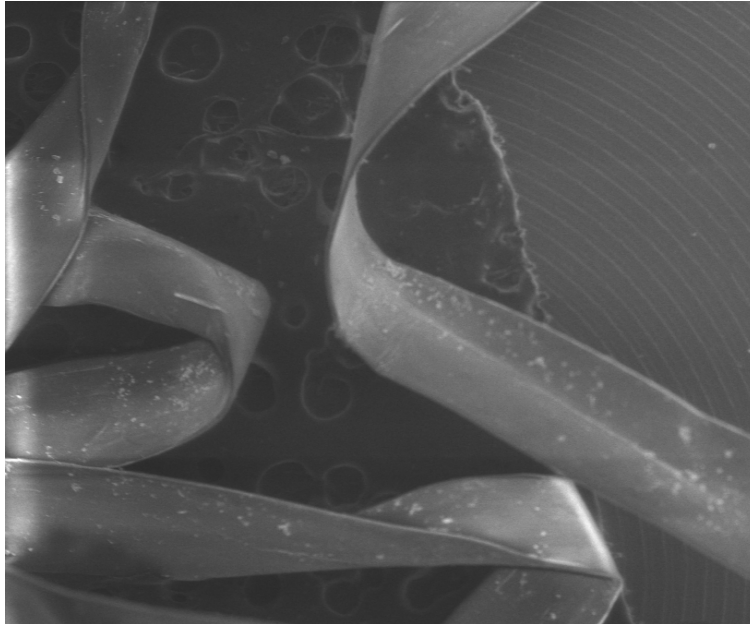
Uscita depuratore 1,06-0,45 μm



Application Note



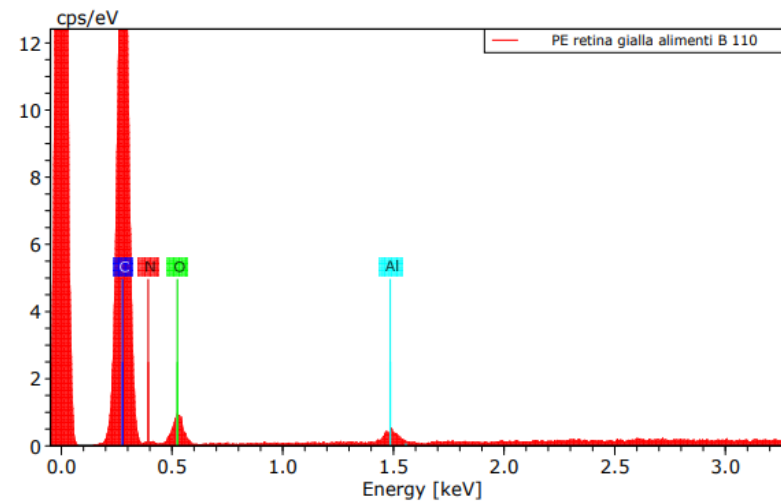
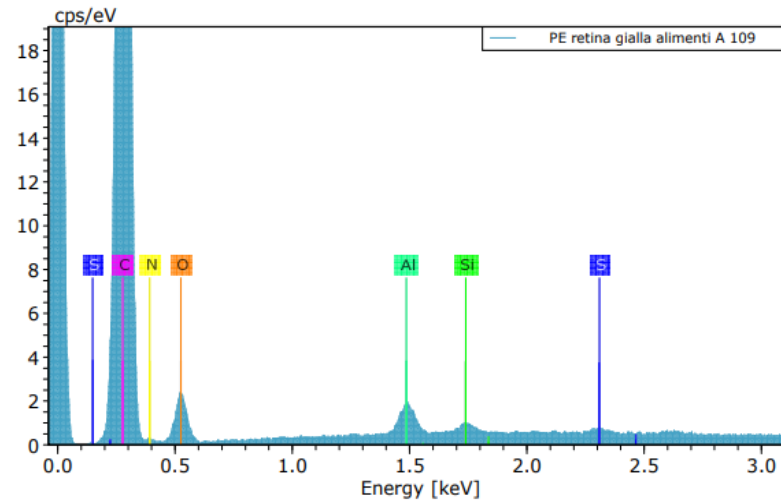
Pre-trattamento



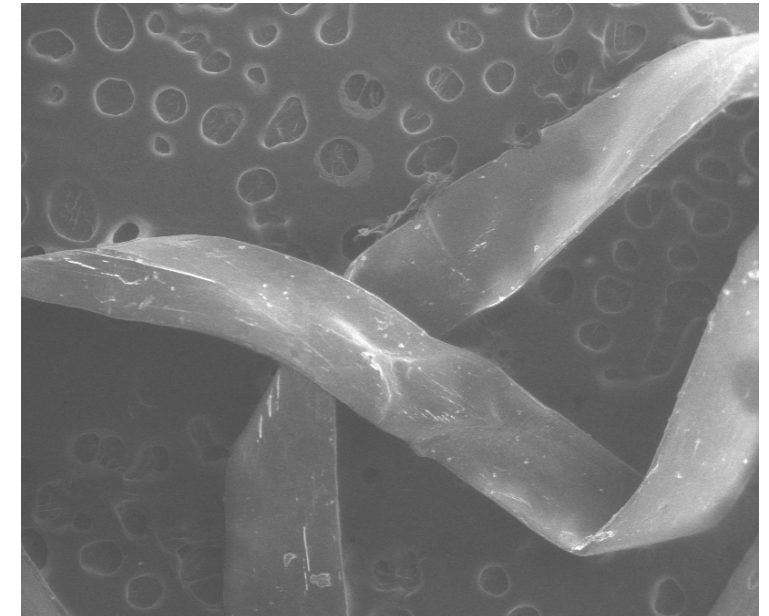
200 μ m EHT = 20.00 kV Signal A = VPSE G3 Date :23 Nov 202
WD = 11.5 mm Photo No. = 6430 Time :15:44:03

Retina gialla

Application Note



Post-trattamento



EHT = 20.00 kV Signal A = VPSE G3 Date :23 Nov 2020
MD = 10.5 mm Photo No. = 6432 Time :15:55:44



Uno sguardo verso il futuro

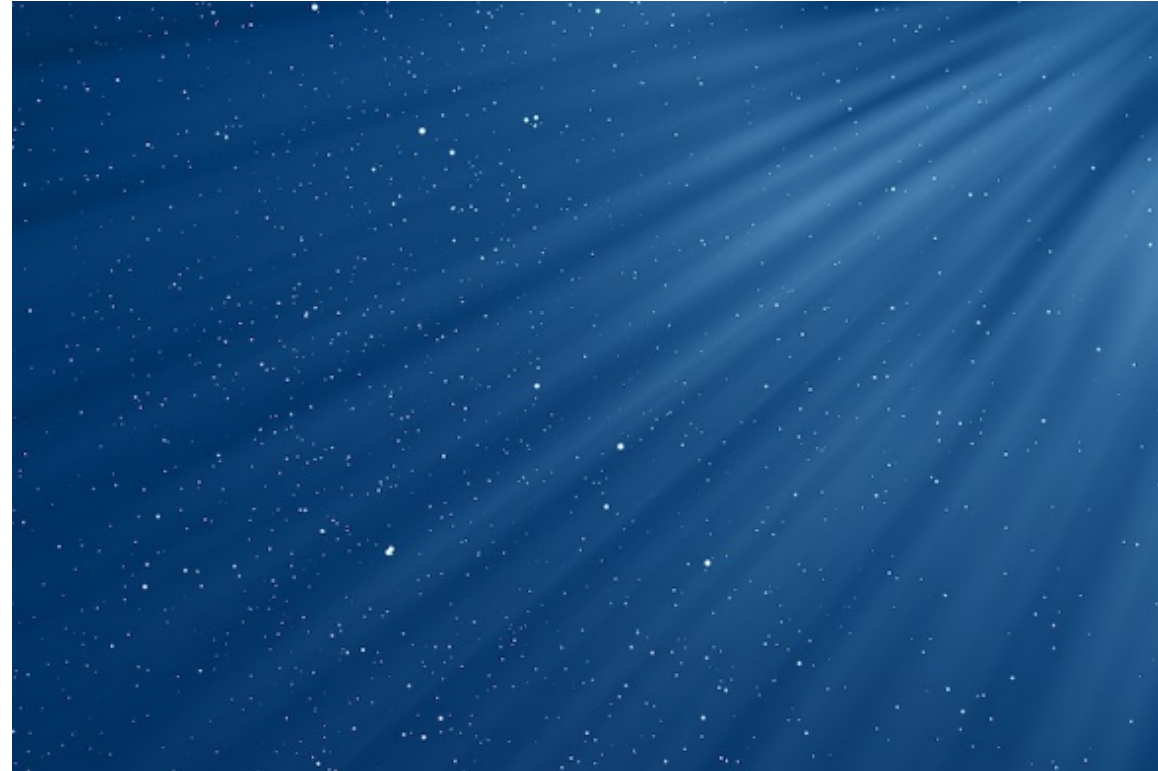
Cleantech

Ozonizzatore A.O.P.



Team

Massimo Capobianco (ISOF-CNR)
Maria Luisa Navacchia (ISOF-CNR)
Franco Corticelli (IMM-CNR)
Francesco Riminucci (TECNOPOLO-CNR)



Grazie

