



## **Annuario dei dati ambientali della Toscana 2021** **Quale contributo per la transizione ecologica?**

### **Il monitoraggio delle plastiche nei corsi d'acqua: conoscenze attuali e prospettive**

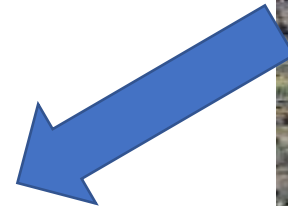
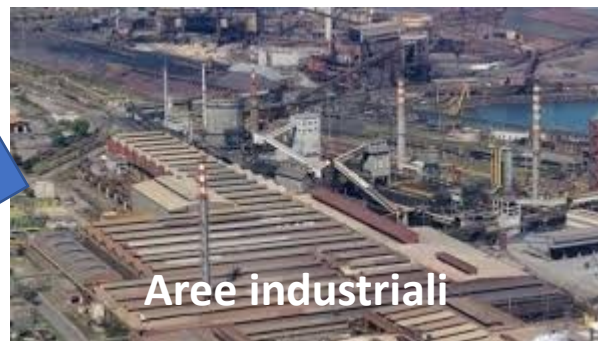
Maurizio Becucci, Simona Francalanci, Mirco Mancini, Enio Paris, Luca Solari  
*Università di Firenze*

*Venerdì 19 novembre 2021 Firenze, piazza Duomo 10 Palazzo Sacratì - Sala Pegaso*

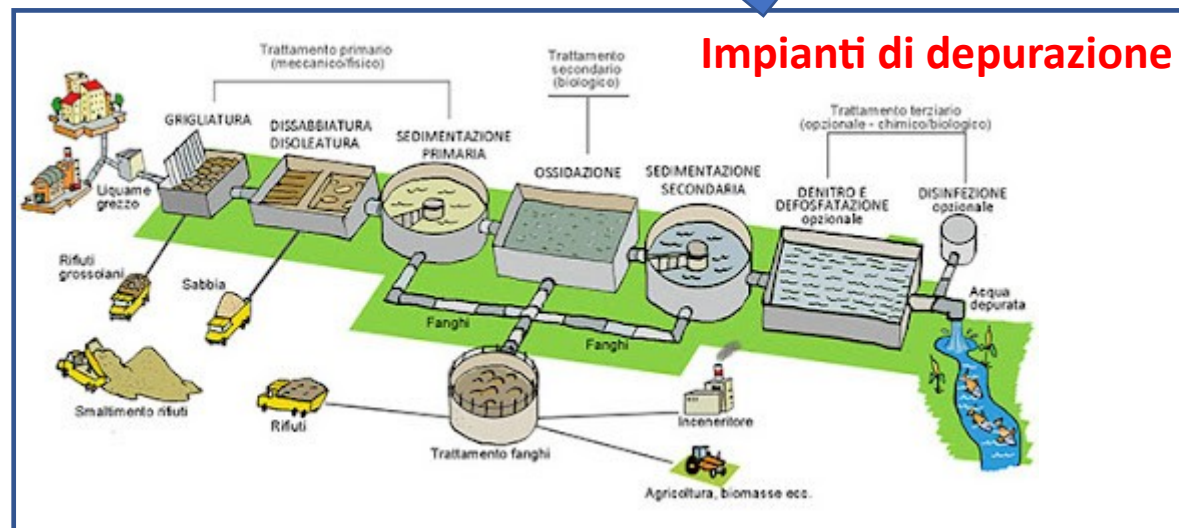
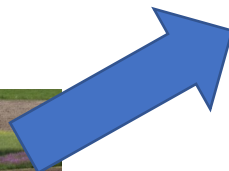
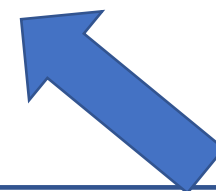
# LA DIFFUSIONE DELLA PLASTICA NELL'AMBIENTE:



**PRODUZIONE  
TRASPORTO  
DEPOSITO**

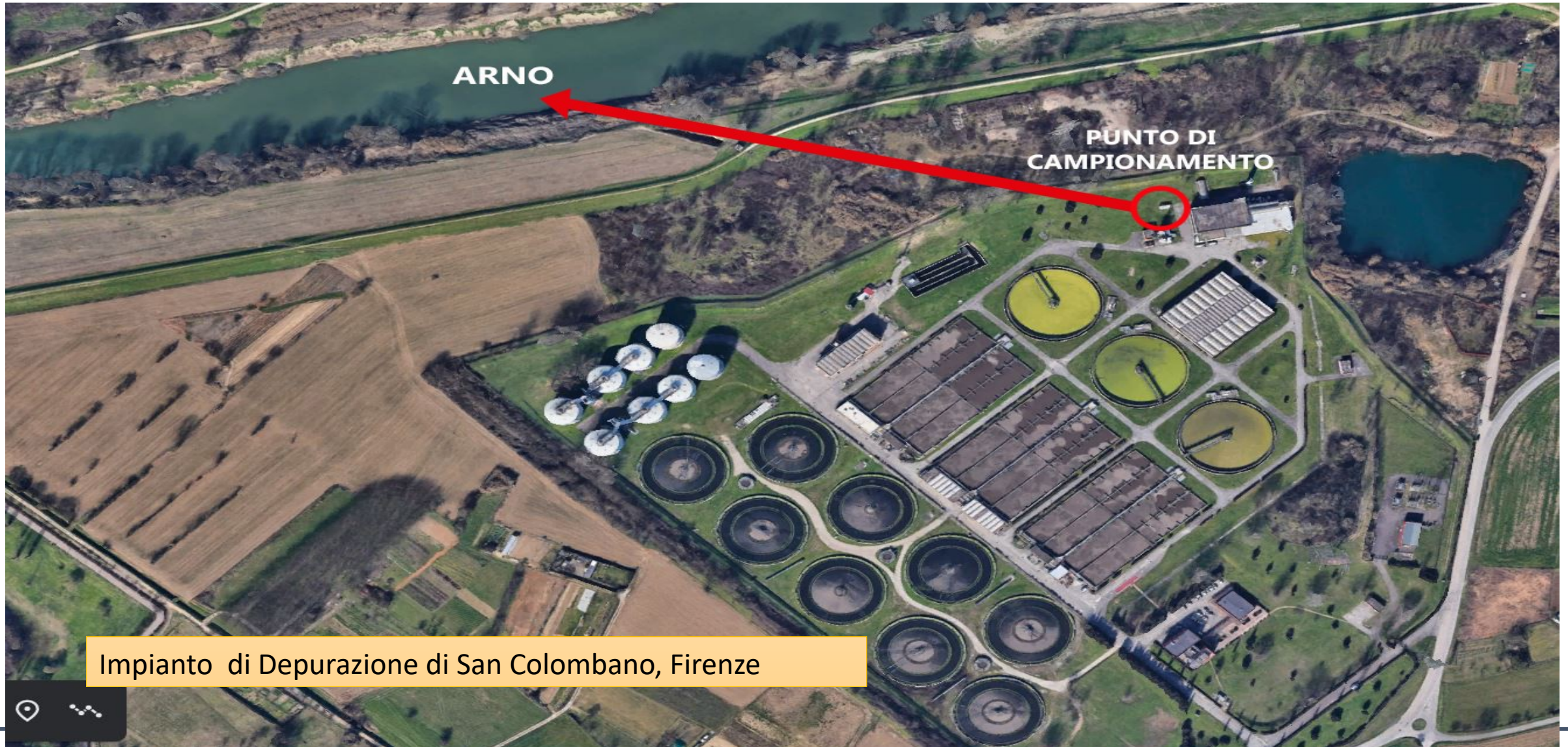


# PRODUZIONE





# Metodologia sperimentale per il campionamento e l'analisi delle microplastiche in uscita dall'impianto di depurazione



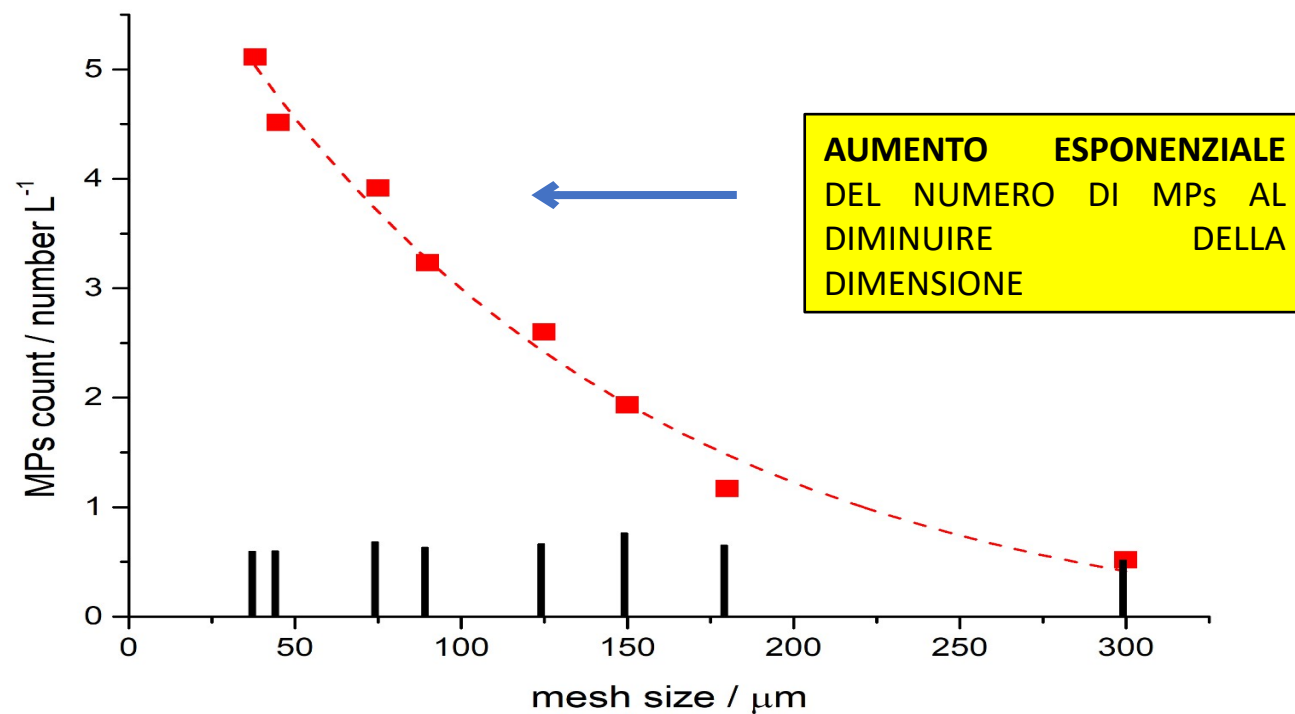
Impianto di Depurazione di San Colombano, Firenze

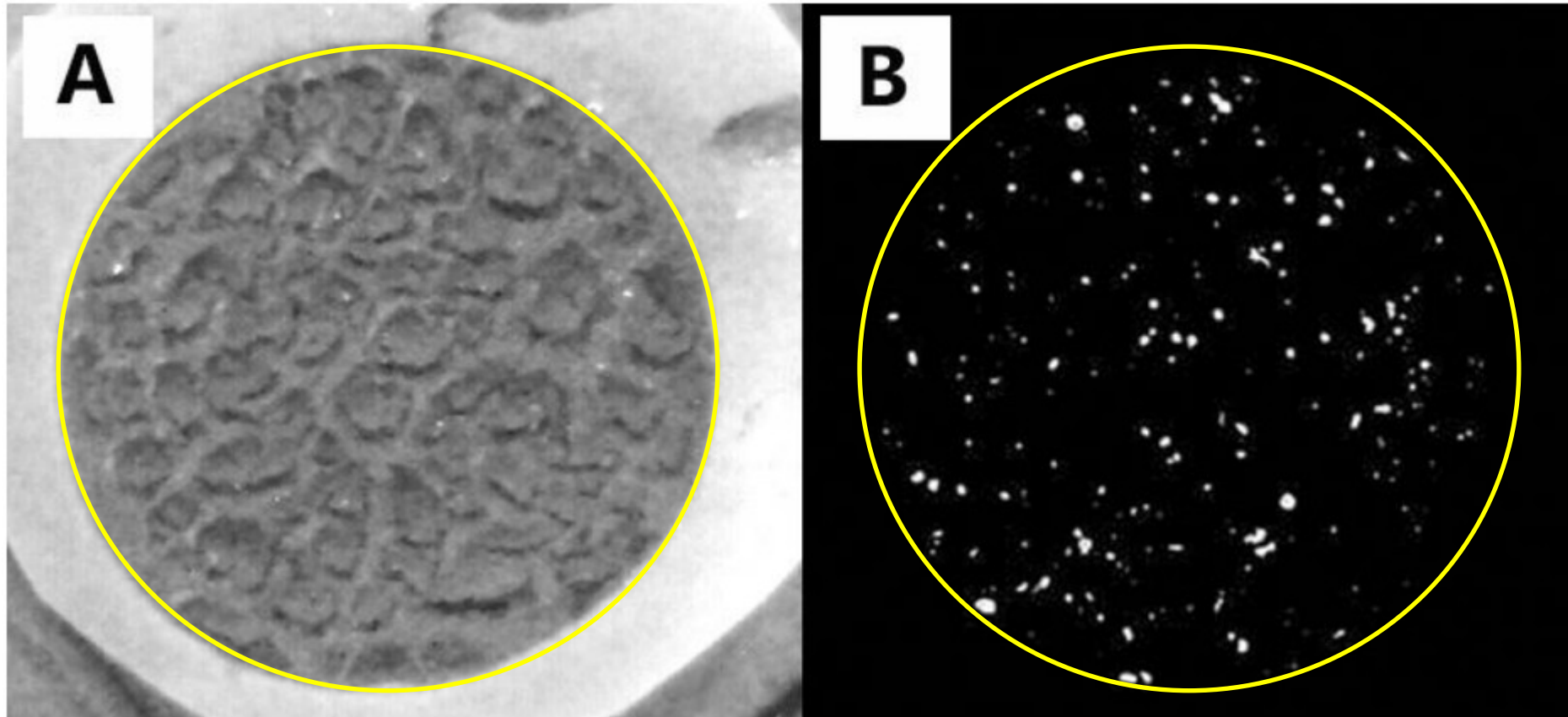


# PRIMI TEST DI CAMPIONAMENTO E ANALISI



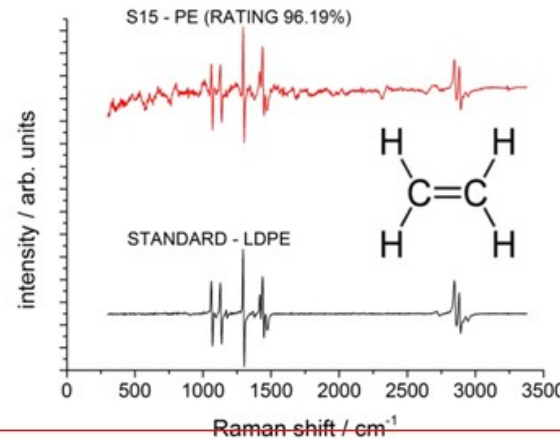
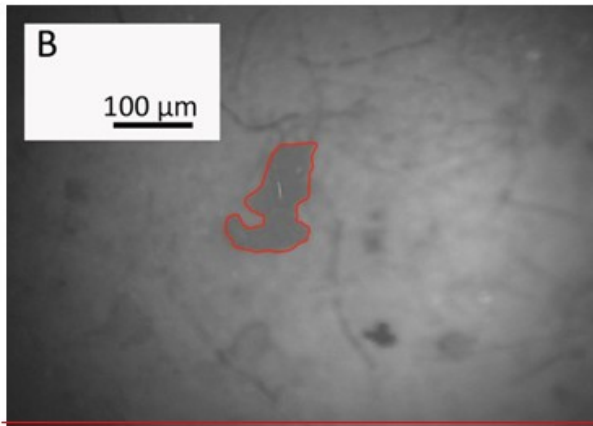
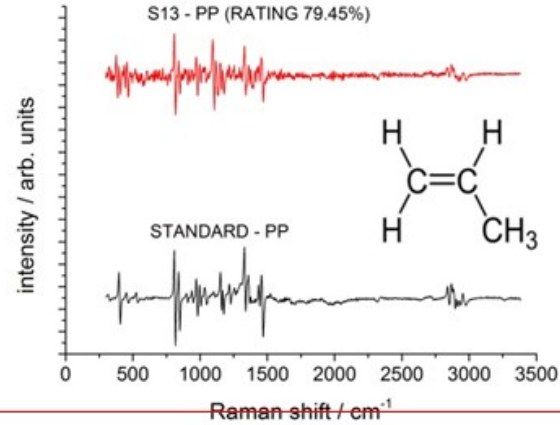
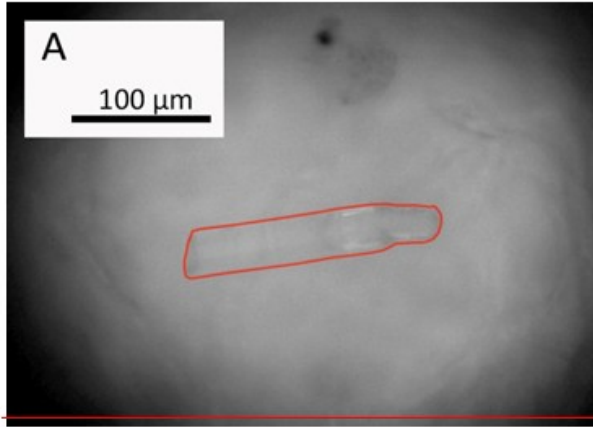
- CAMPIONAMENTO IN CONTINUO PER 24 ORE
- PROCEDIMENTO ECONOMICO E DI RELATIVO FACILE UTILIZZO
- INNOVATIVO SISTEMA DI INDIVIDUAZIONE MPs
- POSSIBILITA' DI IMPLEMENTAZIONE AUTOMATICA DEL METODO



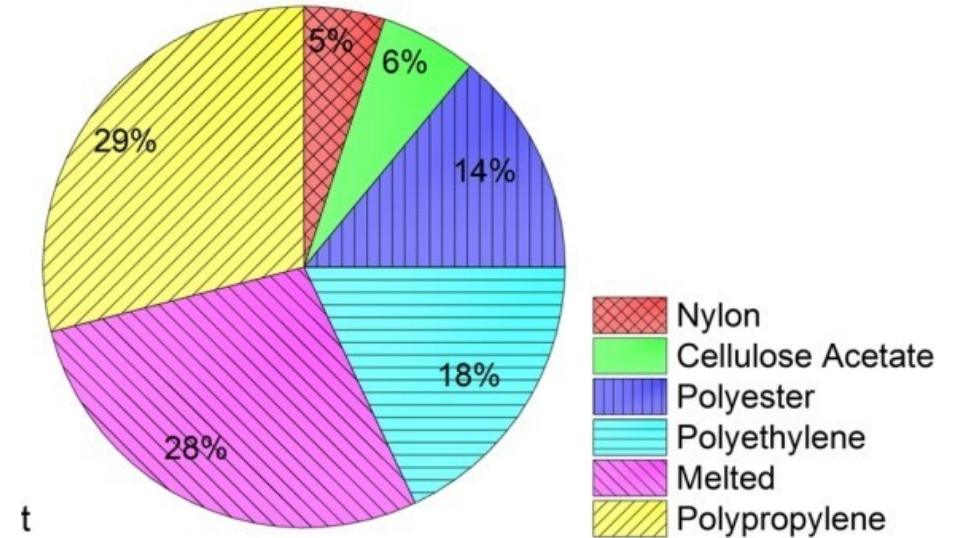


Samples from the 180  $\mu\text{m}$  mesh filter collected on a paper filter. Most of the filtered materials are sludges and MPs are randomly distributed: visual inspection (A), image digitally enhanced by color filtering and processed with the ImageJ software (B).

Becucci M., Mancini M., Campo R., Paris E, 2021, *Microplastics In The Florence Wastewater Treatment Plant Studied by a Continuous Sampling Method and Raman Spectroscopy: Preliminary Investigation*, Science of the Total Environment,



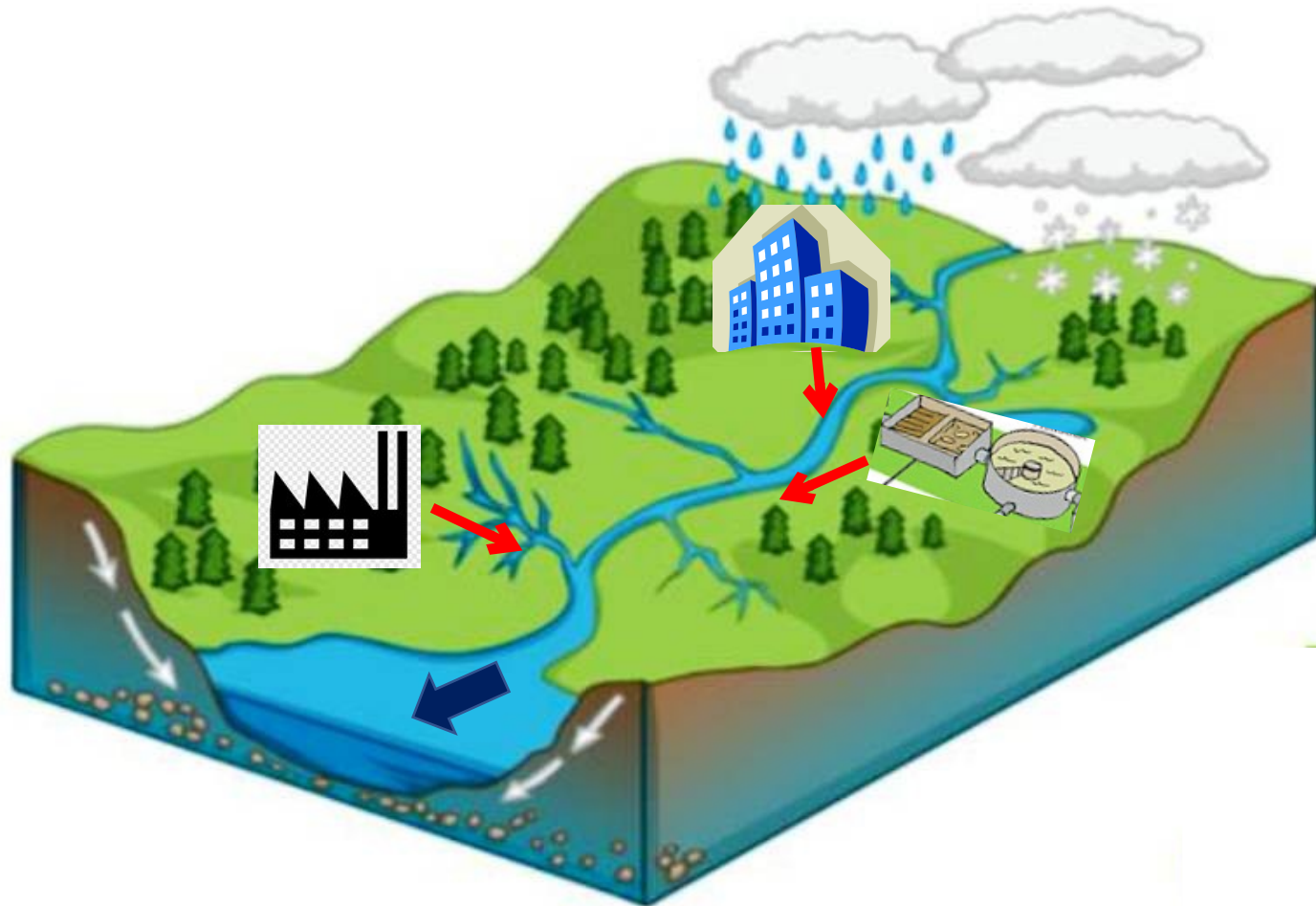
- PRESENZA ELEVATA DI **FRAMMENTI (39%)** E **FILAMENTI (33%)**
- PRESENZA ELEVATA DI **POLIPROPILENE (29%)**, **POLIETILENE (18%)** E **POLIESTERE (14%)**



- CONCENTRAZIONE MEDIA IN VOLUME **5MPs/L**
- CARICO MEDIO **15 ton/anno**



# TRASPORTO





**LA MAGGIOR PARTE DEI DETRITI PLASTICI E' TRASPORTATA  
ALL'INTERNO DELLA CORRENTE FLUVIALE, SIA IN SOSPENSIONE SIA  
IN PROSSIMITA' DEL FONDO**

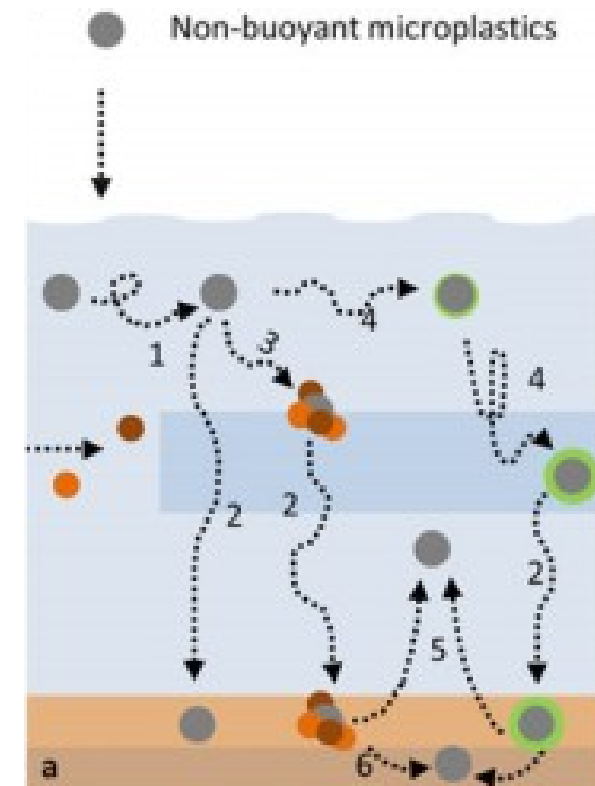
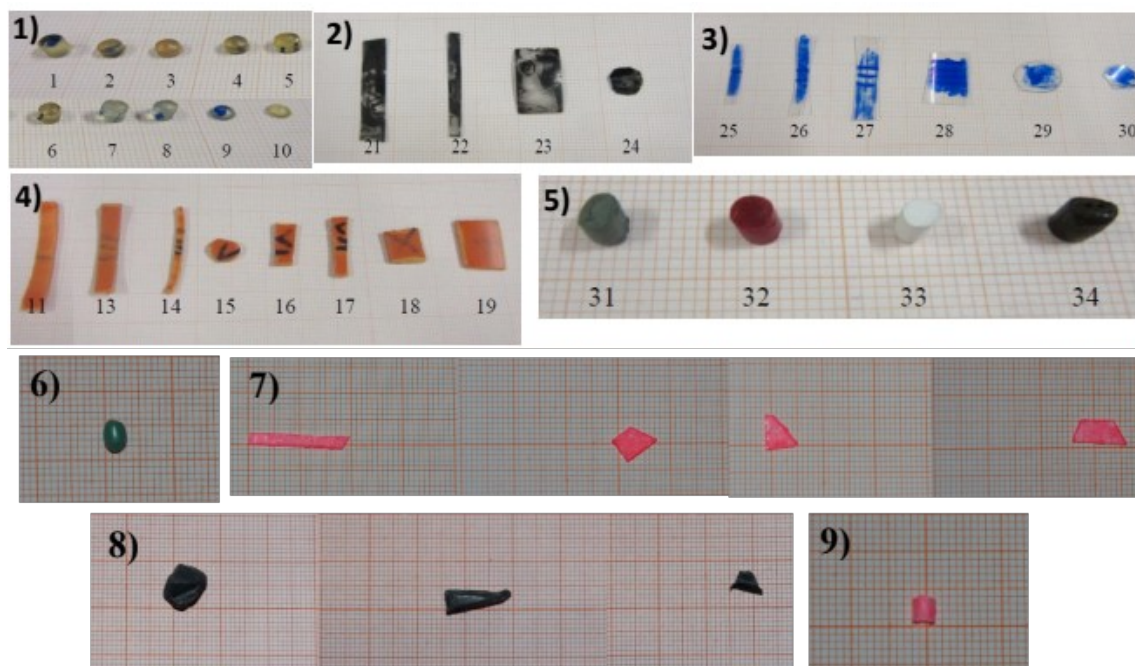


La quantità di plastica trasportata per galleggiamento è una percentuale piccola del totale (2-5%)

# *Le modalità di trasporto della plastica dipendono principalmente dalla velocità di sedimentazione*



*Proprietà fisiche della plastica:  
velocità di sedimentazione*



# IL TRASPORTO DI PLASTICA NEL FIUME DANUBIO

## Water surface sampling

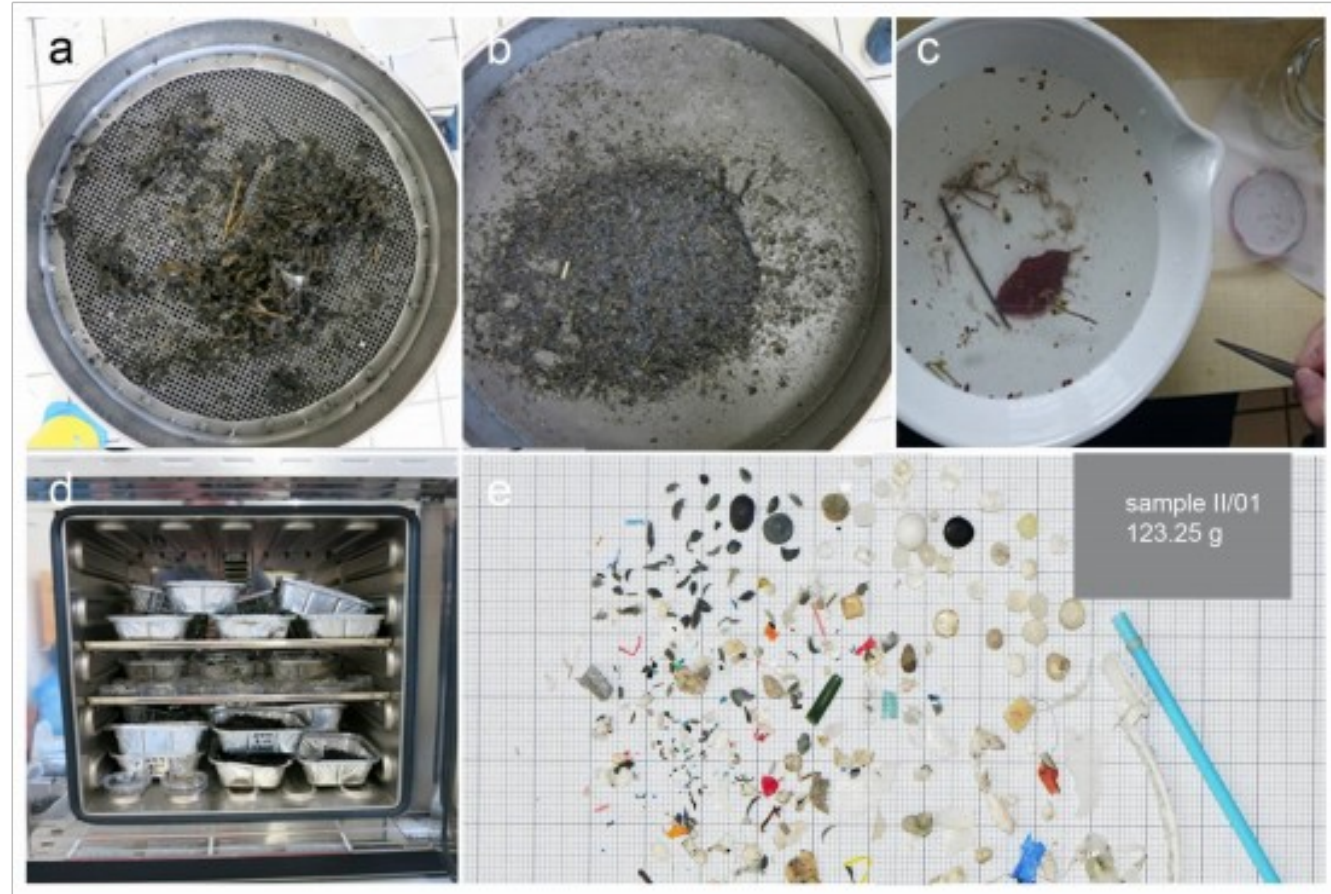
openings: 600x600 mm  
nets: 500  $\mu$ m, 250  $\mu$ m  
buoyant bodies  
fins  
inclination rack  
mechanical flow meter

## Middle of water column

openings: 600x600 mm  
nets: 500  $\mu$ m, 250  $\mu$ m  
optional 41  $\mu$ m net  
fins  
inclination rack  
mechanical flow meter

## Near-bed sampling

basket sampler  
heavy loads  
opening: 300x600 mm  
net: 500  $\mu$ m  
fins  
mechanical flow meter

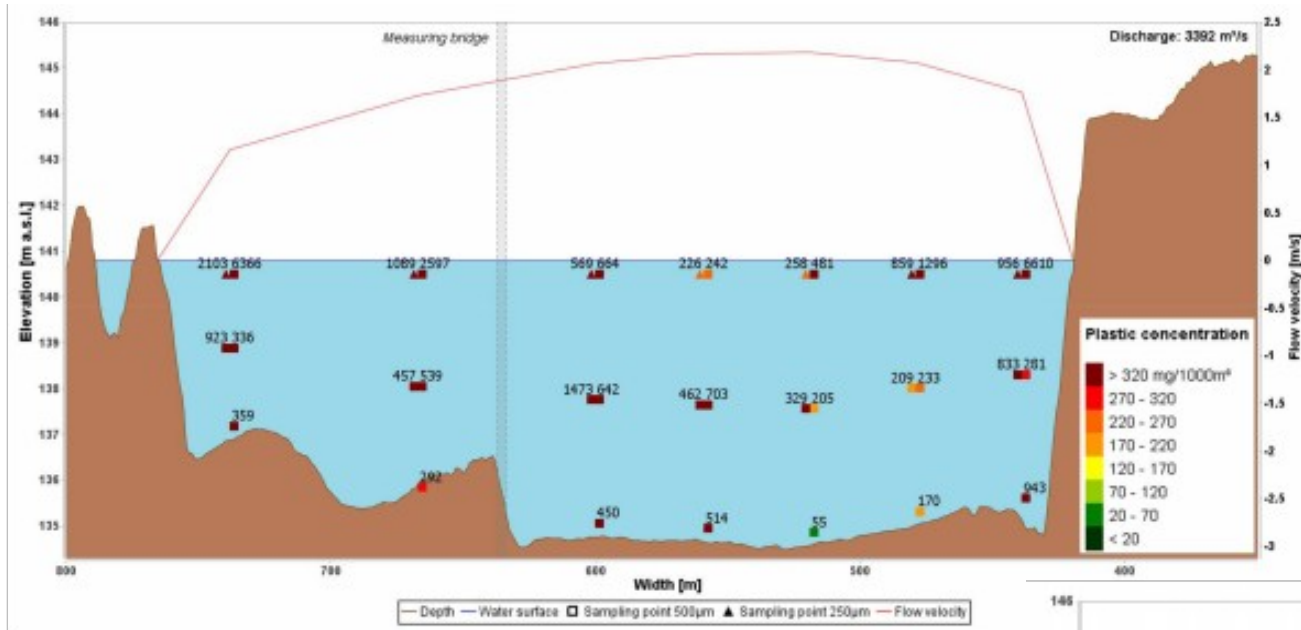


**Figure 3.** Pictures showing the sample processing: (a) and (b) examples of the sieving cascade for splitting the material, (c) manual sorting using water and NaCl, (d) samples in the drying stove, and (e) example showing plastic particles of one sample.

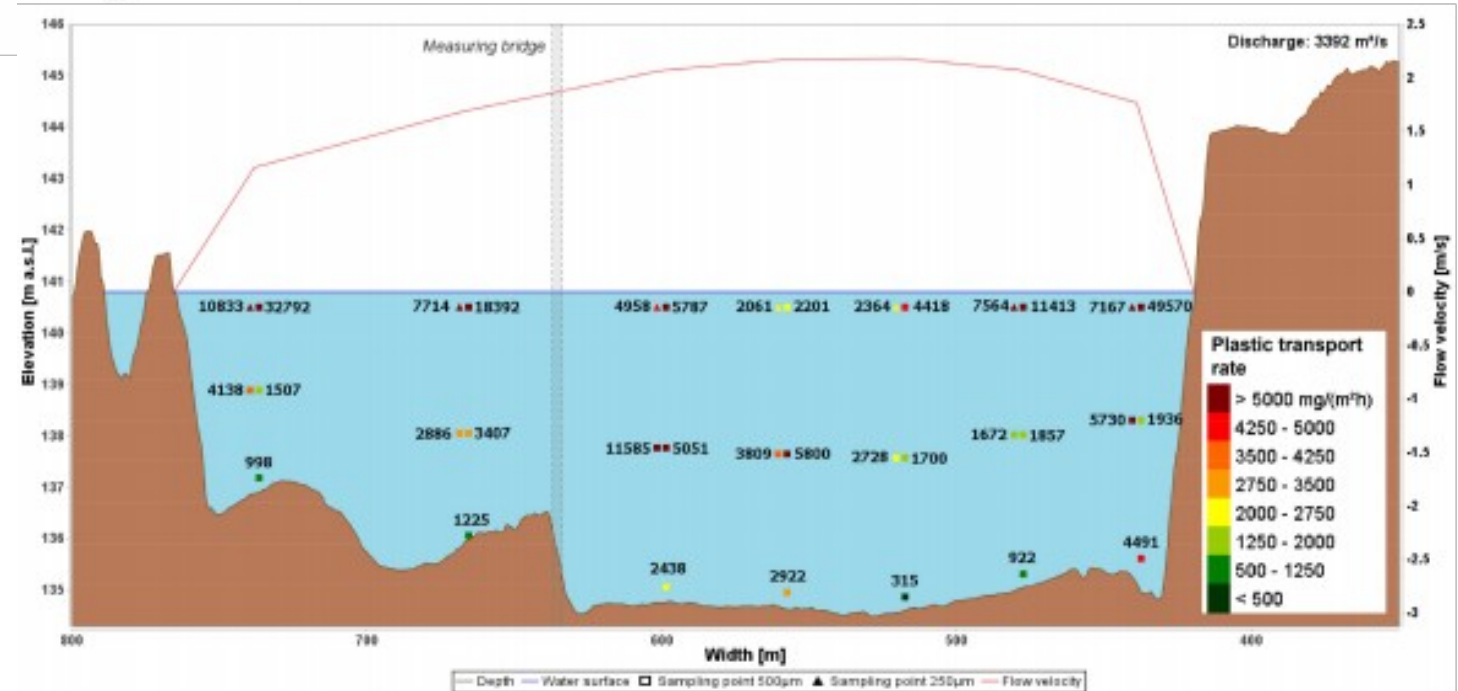


# Plastica nei fiumi: il Danubio

## Concentrazioni



## Portate



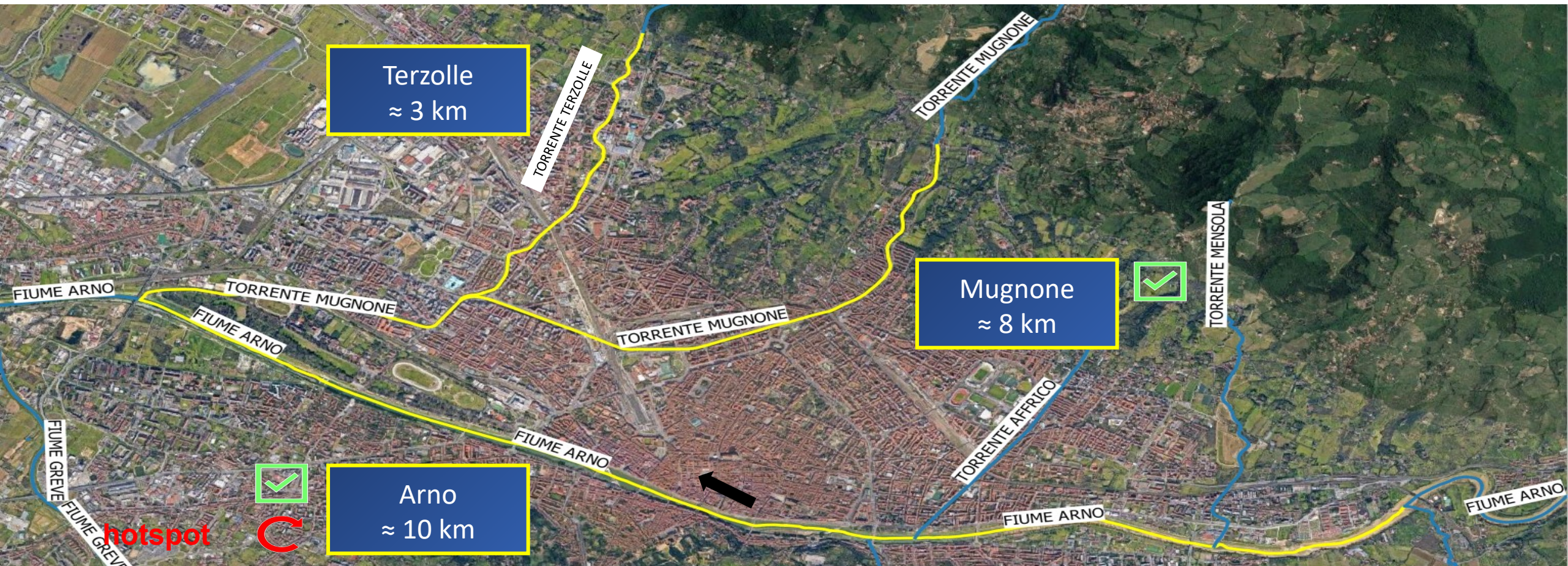
# DEPOSITO





# Monitoraggio della macro-plastica depositata lungo le sponde del T. Mugnone, T. Terzolle e F. Arno in Firenze

Jun 2021 – ongoing





# ATTIVITA' DI MONITORAGGIO



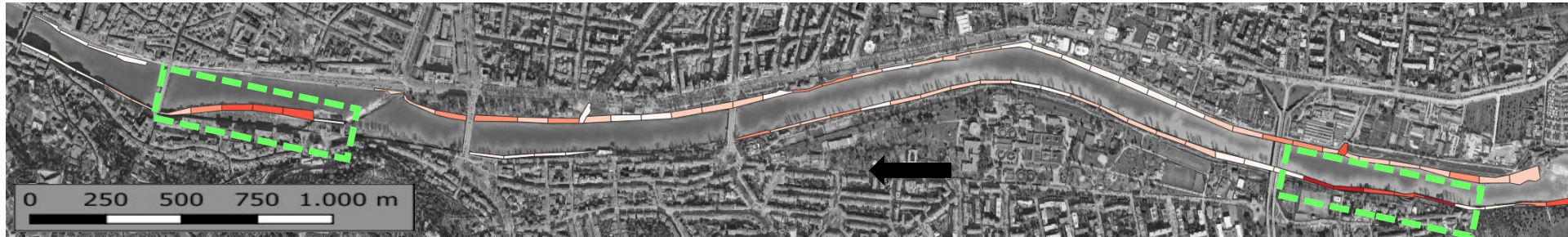
UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

**DICEA**

Dipartimento di Ingegneria  
Civile e Ambientale

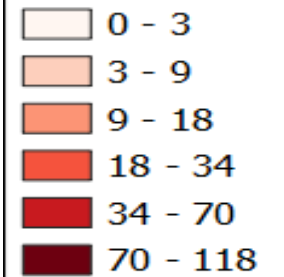
## 2. Field monitoring of **deposited** macroplastics

Jun 2021 – ongoing

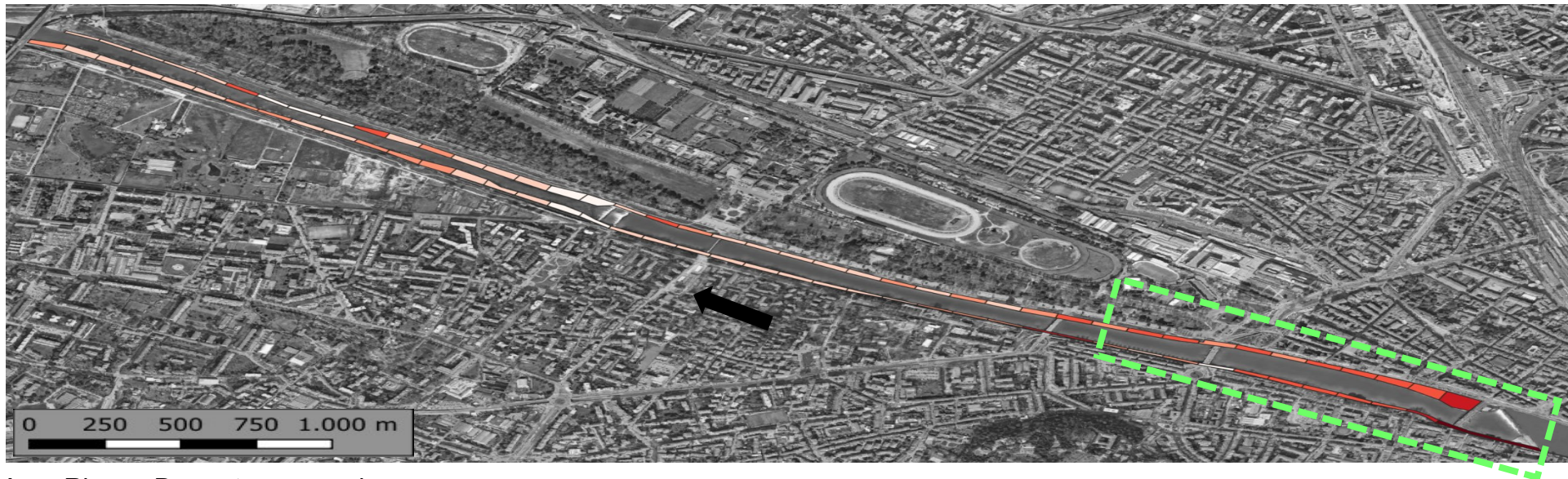


Arno River – Upstream reach

n° elements



hotspot



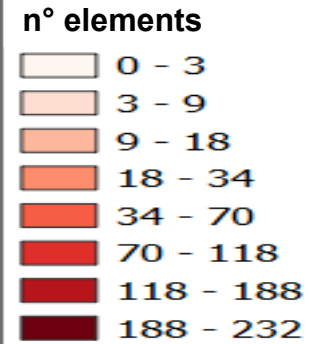
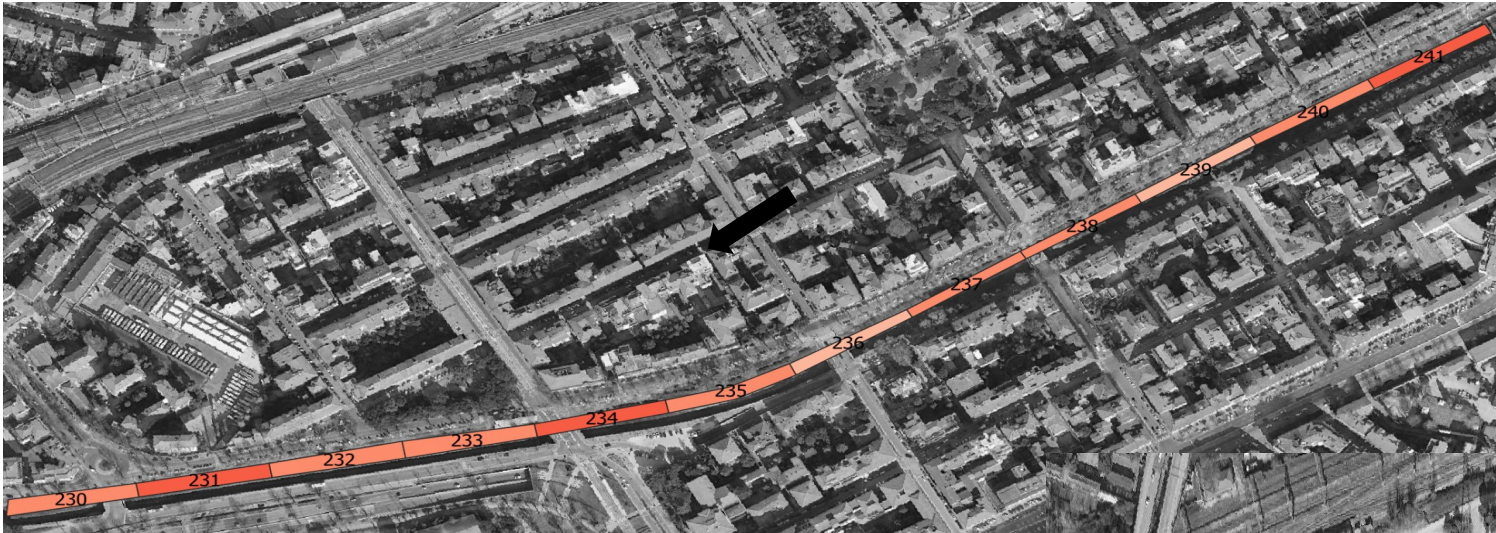
Arno River – Downstream reach



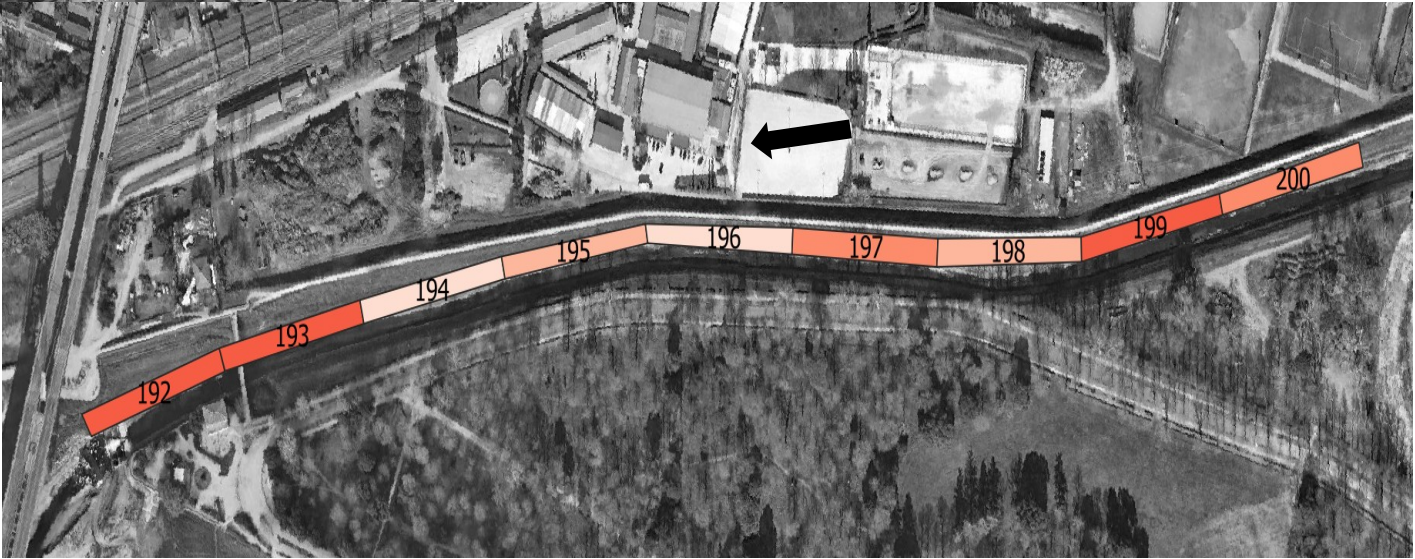
Field Activities

2. Field monitoring of deposited macroplastics

Jun 2021 – ongoing

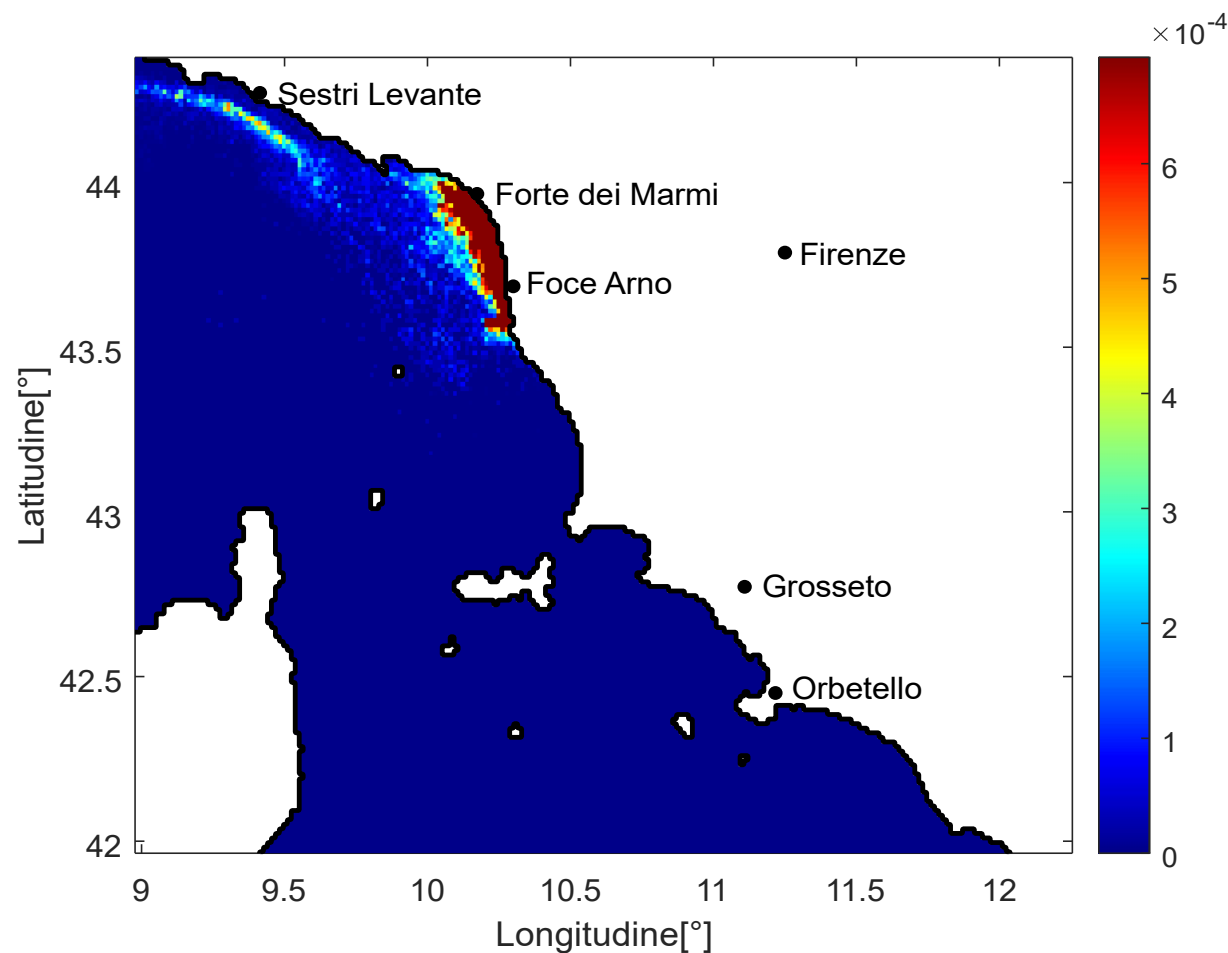


Mugnone River



Mugnone River  
Downstream reach

# Modellazione della dispersione di microplastiche immesse dal fiume Arno nell'arcipelago Toscano e nel mar Ligure



Tesi di laurea magistrale Ing. Ambiente e Territorio, 2021  
Carli e Sveldezza.



# SVILUPPI FUTURI

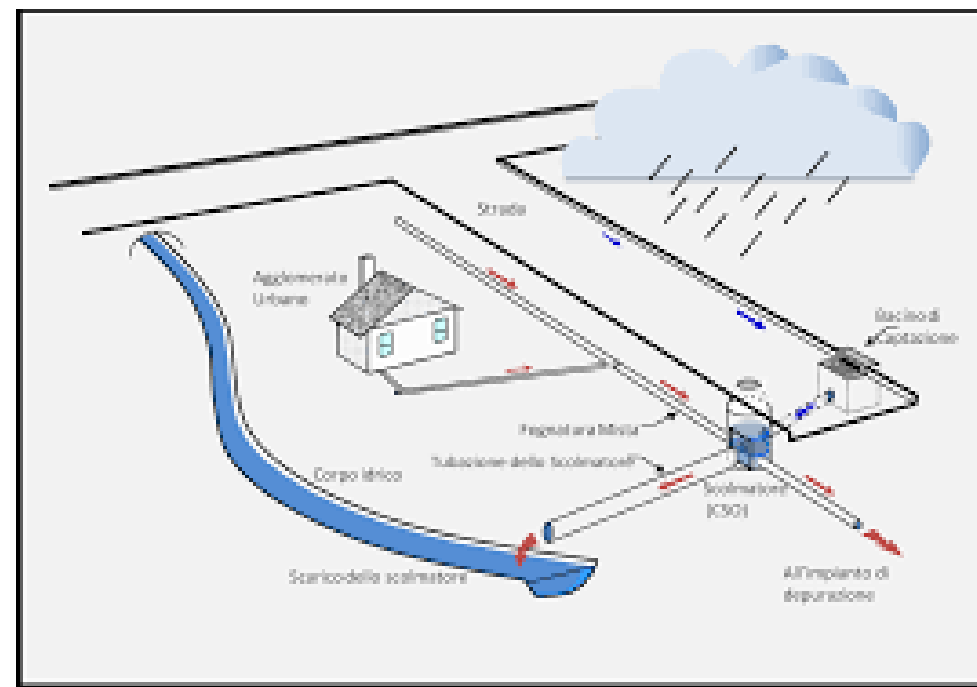
# MONITORAGGIO PLASTICA - 1

**PROSEGUIMENTO E SVILUPPO DELLE ATTIVITA' DI RICERCA PER  
LA MESSA A PUNTO DI SISTEMI AUTOMATICI DI MISURA E  
IDENTIFICAZIONE DELLE MICROPLASTICHE RILASCIATE DAGLI  
IMPIANTI DI DEPURAZIONE**

**E' in corso la pratica di BREVETTO per un dispositivo di  
identificazione delle particelle plastiche ideato nell'ambito  
della ricerca**

# MONITORAGGIO PLASTICA - 2

DURANTE GLI EVENTI PIOVOSI IN CUI LA PORTATA IN FOGNATURA MISTA SUPERA 5 VOLTE LA PORTATA NERA, **I DEFLUSSI URBANI IN ECCESSO VENGONO DIRETTAMENTE RIVERSATI NEL CORSO D'ACQUA CON IL LORO CONTENUTO DI MICROPLASTICHE.**





# CAMPIONARE SUGLI SFIORATORI DI PIENA...una sfida intelligente

**PER L'AREA METROPOLITANA DI FIRENZE,  
circa il 50% del deflusso medio annuo  
finisce direttamente nel Fiume Arno  
Insieme al carico di plastiche dilavate dalle  
superfici urbane**

**IL GRUPPO DI LAVORO HA PRESENTATO DOMANDA PER LA  
COSTITUZIONE DI UNO SPIN-OFF SU TALE SETTORE**

**GRAZIE**