

## RIASSUNTO

Lo scopo di questo lavoro, svolto in collaborazione con Hera S.p.A di Forlì, è quello di analizzare e quantificare la presenza di alcune sostanze, ritenute dannose, all'interno di differenti terreni, al fine di valutarne la contaminazione. Nella vita quotidiana, infatti, le attività antropiche portano al rilascio di composti come metalli pesanti, idrocarburi e "idrocarburi policiclici aromatici" (IPA) che possono risultare estremamente pericolosi ed inquinanti per l'ambiente. I metalli pesanti non sono soggetti ad alcun processo di decomposizione, permangono nel terreno fino a quando non sono trasportati in un diverso comparto ambientale, in seguito a processi chimici o fisici. Gli idrocarburi sono chimicamente poco reattivi, di solito più leggeri dell'acqua, con cui non sono miscibili. Per queste proprietà un inquinamento da idrocarburi è assai difficile da controllare e può causare un danno irreparabile in quanto tali composti non vengono degradati dagli agenti atmosferici e microbiologici. Un particolare tipo di idrocarburi analizzati sono stati gli IPA. I composti più pesanti si trovano nell'ambiente, principalmente nel suolo, nei sedimenti oleosi, piuttosto che in acqua o in aria. Per la pericolosità delle sostanze considerate, è quindi essenziale potersi assicurare che esse siano presenti in quantità inferiore a una concentrazione massima, oltre la quale il terreno risulterebbe troppo inquinato. Tali concentrazioni soglia sono dettate da varie leggi, che sono state modificate numerose volte nel corso del tempo. I metalli pesanti sono stati analizzati tramite ICP-MS (spettrometria di massa a plasma accoppiato induttivamente), gli idrocarburi mediante gascromatografia e gli IPA con la spettrometria di massa ad alta risoluzione (HRGC/HRMS).

## **Abstract**

The aim of the present study, conducted in collaboration with Hera S.p.A in Forlì, is to analyse and quantify the presence of some substances, considered to be hazardous, in different soils, so as to assess their contamination. Indeed, everyday human activities cause the release of compounds such as heavy metals, hydrocarbons and “polycyclic aromatic hydrocarbons” (PAHs) which may be extremely dangerous and environmentally harmful. Heavy metals do not undergo to any decomposition process, they remain in the soil until they are transported to a different environmental compartment due to chemical or physical processes. Hydrocarbons have poor chemical reactivity and are generally lighter than water, the former and the latter being non-miscible. Because of these properties, hydrocarbon pollution is very difficult to control and may cause irreparable damage since these compounds cannot be degraded by atmospheric and biological agents. A particular type of hydrocarbons analysed were PAHs. Heavier compounds are found in the environment, mainly in soils, in oil sediments, in water or in the air. Due to the hazardous nature of the substances under consideration, it is essential to ensure that they are present in a lower concentration than the maximum threshold, beyond which the soil would be too badly polluted. Such concentration thresholds are set out in several laws which were repeatedly modified over time. Heavy metals were analysed by ICP-MS (Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry), hydrocarbons by gas chromatography and PAHs using high resolution mass spectrometry (HRGC/HRMS).