MONITOOL PROJECT

DGT for the Monitoring of Trace Metals in a Wetland of International Interest

L. Durante -Parco N.R. Molentargius Saline

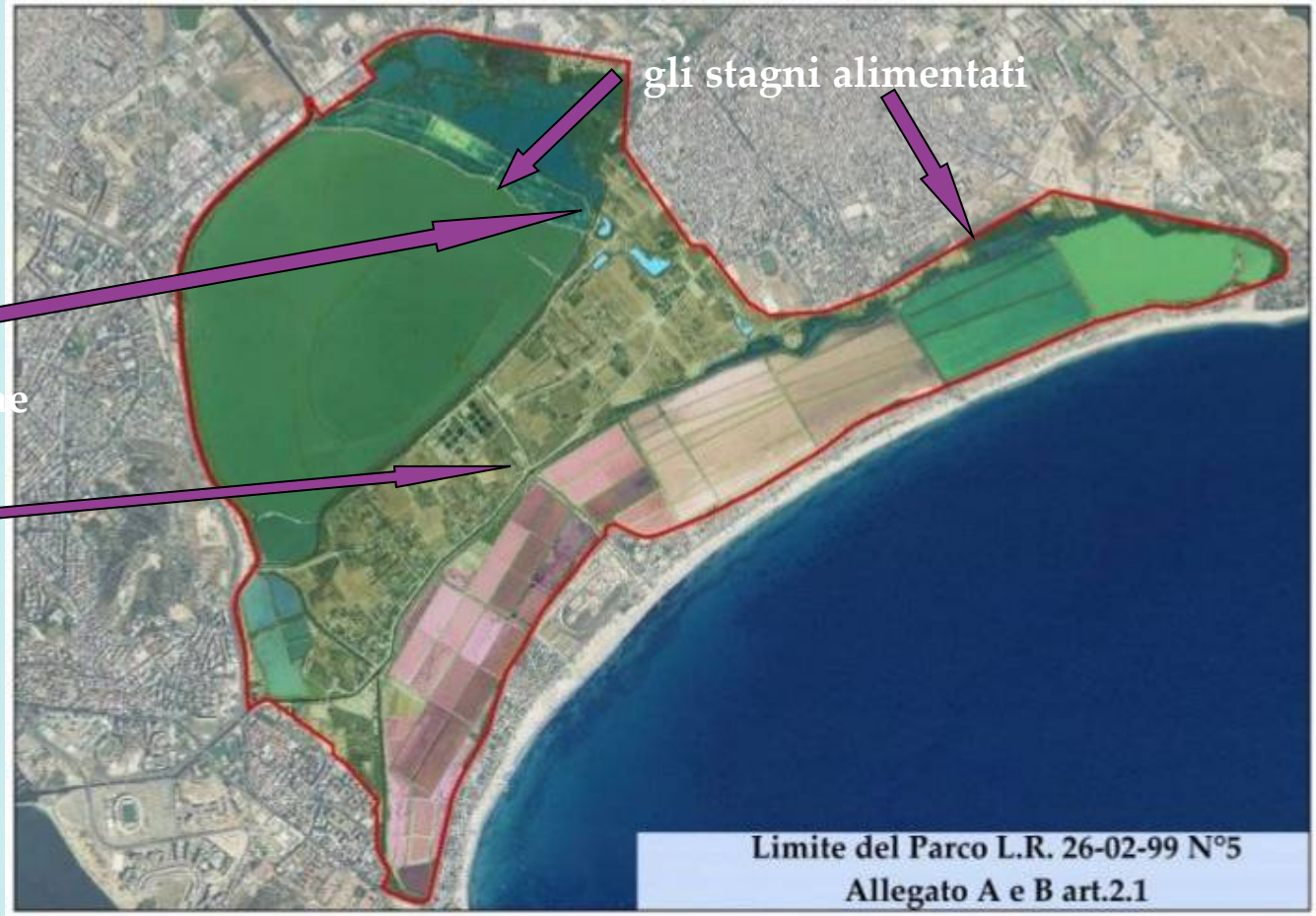
Cagliari, May 19 2023

Parco Molentargius Saline

MONITOOL
new tools for water quality monitoring

L'UBICAZIONE

Il Parco è un'area umida estesa su un territorio di circa **1470** ettari, dominato dalla presenza di bacini sia di acqua dolce che salata, separati da un antico cordone litorale, la piana di Is Arenas.



«ZSC Stagno di Molentargius e territori limitrofi ITB040022"

"ZPS Saline di Molentargius ITB044002"

Il compendio naturale del Molentargius-Saline è un sistema ambientale complesso e delicato, sia per la forte azione antropica a cui è sottoposto, sia per le strette connessioni con le variazioni climatiche stagionali e straordinarie.

Monitorare le acque , i sedimenti , il biota bentonico, la fauna, la vegetazione, sono tra i principali ruoli fondamentali dell'Ente che si avvale, a tale scopo, anche della collaborazione di altri soggetti istituzionali e non (Università, Enti di Ricerca, Associazioni, professionisti esperti, ecc.)

Per quanto riguarda i monitoraggi della matrice acque ,dei sedimenti e del biota bentonico, i protocolli di campionamento ed analisi sono desunti da quanto previsto dalla Direttiva 2000/60/CE (Direttiva Quadro sulle Acque – DQA).

Monitoraggio delle acque nelle aree protette

Gli aspetti relativi al monitoraggio dell'assetto idrobiologico nel Parco trovano adeguata collocazione normativa nella Direttiva 2000/60/CE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 23 ottobre 2000, che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque e nel successivo D.Lgs. 152/06 e s.m. Queste indicazioni sono anche riportate **nei documenti tecnici dell'ISPRA quale il Manuale di gestione dei Siti Natura 2000** ove sono specificate le attività di monitoraggio della matrice acque nelle aree protette

Gli obblighi definiti dalla Direttiva 2000/60CE, rispetto alle aree protette, sono individuabili nell'articolo 6 che così recita:

Articolo 6 Registro delle aree protette

1. Gli Stati membri provvedono all'istituzione di uno o più registri di tutte le aree di ciascun distretto idrografico alle quali è stata attribuita una protezione speciale in base alla specifica normativa comunitaria al fine di proteggere le acque superficiali e sotterranee ivi contenute o di conservarne gli habitat e le specie presenti che dipendono direttamente dall'ambiente acquatico

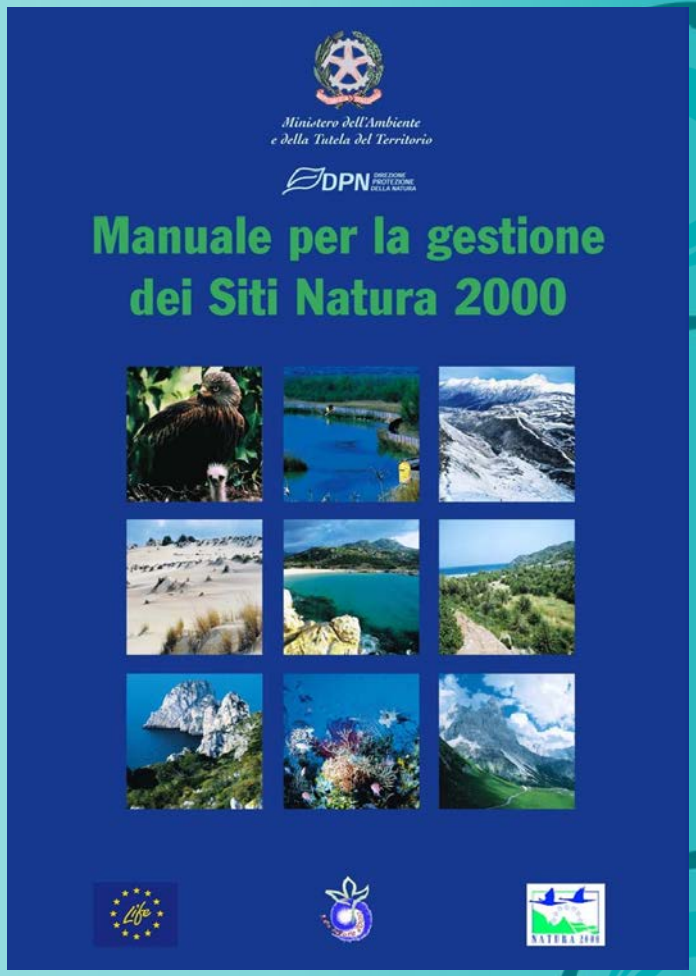
Fra le aree protette sono ricomprese <u>aree designate per la protezione degli habitat e delle specie, nelle quali mantenere o migliorare lo stato delle acque è importante per la loro protezione, compresi i siti pertinenti della rete Natura 2000.</u>

A titolo di riferimento si riporta parte dell'allegato 5 alla Direttiva 2000/60/CE, relativo agli elementi valutativi per la classificazione dello stato ecologico delle acque, nelle diverse tipologie di ambienti acquatici.

Monitoraggio delle acque nelle aree protette

STATO DELLE ACQUE SUPERFICIALI
Fra i parametri si indicano
Trasparenza Condizioni termiche
Condizioni di ossigenazione Salinità
Condizioni dei nutrienti Inquinanti specifici
Inquinamento da tutte le sostanze dell'elenco di priorità di cui è stato accertato lo scarico nel corpo idrico

Quale è l'elemento che contraddistingue il monitoraggio in un corpo idrico in un'area protetta?



La necessità che le attività di prelievo non rechino disturbo (o per lo meno che questo sia transitorio e non significativo) alle specie e agli habitat per i quali il sito è stato designato

Sperimentazione sull'ESF

Gli stagni ad acqua dolce del Parco sono alimentati con acque trattate da un impianto di fitodepurazione detto Ecosistema filtro (ESF). In esso le acque proveniente dal depuratore di Is Arenas vengono affinate ed successivamente immesse, tramite opere di distribuzione, agli stagni del Bellarosa minore e del Perdalonga.

L'impianto, che si estende su una superficie di circa 37 ettari di cui 27 di specchi d'acqua, rappresenta di per sé un'opera funzionale al trattamento delle acque di non frequente applicazione e ancor più in un contesto di Area Natura 2000.

In questa ottica l'ESF riveste molto interesse quale sito di ricerca sull'abbattimento, attraverso la fitodepurazione, di residui di sostanze contaminanti presenti nei reflui depurati e di sperimentazione di nuove tecniche di monitoraggio degli inquinanti

La realizzazione dell'impianto di fitodepurazione del Parco Molentargius Saline nasce dalla necessità di alimentare con acque qualitativamente adeguate due specchi acquei, il Bellarosa Minore e il Perdalonga, la cui sopravvivenza era messa a rischio in passato per mancanza di un'alimentazione idrica costante e per la presenza di scarichi fognari.

L'esecuzione dell'opera rientra all'interno di un più vasto **PROGRAMMA DI SALVAGUARDIA**, che ha interessato il territorio dal **1992** al **2005,** volto alla risoluzione dei problemi ambientali che gravavano sul territorio.

Biotopi importanti per la nidificazione e lo svernamento di oltre 17 specie di uccelli acquatici (256 coppie)

Lo stagno del **PERDALONGA** costituiva il bacino di guardia delle Saline a protezione delle vasche del retrolitorale.

Lo stagno del **BELLAROSA MINORE** costituiva il bacino di guardia delle Saline a protezione della vasca di prima evaporazione.

Importanza dell'ESF

L'impianto di fitodepurazione sin dalla sua realizzazione e prima della messa in funzione si è trasformato in un biotopo di primaria importanza.

Pollo sultano, Gallinella d'acqua, Folaga, Germano reale, Moriglione, Tuffetto, Canapiglia, Tarabusino, Porciglione, Svasso maggiore, Airone rosso, Fistione turco, Moretta tabaccata, Corriere piccolo

FOLAGA:

TUFFETTO:

In Sardegna: 3 specie (Moretta tabaccata, Airone rosso e Moriglione) sono strettamente minacciate e 4 specie sono quasi minacciate (Tarabusino, Canapiglia, Fistione turco e Pollo sultano)

MORIGLIONE:

A livello comunitario (BirdLife Internazionale 2004): 1 specie è vulnerable (Moretta tabaccata), 1 specie è declining (Moriglione) 2 specie sono depleted (Airone rosso e Tarabusino) e 1 localised (Pollo sultano)

POLLO SULTANO:

AIRONE ROSSO:

Importanza dell'ESF

Negli stagni del Parco sono segnalati habitat di interesse prioritario quali anche l'habitat 1150 *Lagune costiere. Si tratta di habitat che rischiano di scomparire e per la cui conservazione la Comunità europea ha una responsabilità particolare a causa dell'importanza della parte della loro area di distribuzione naturale compresa nel territorio europeo degli Stati membri.

E' quindi compito prioritario del Parco assicurare tutte le azioni che possano mantenere tali habitat in un buon stato di conservazione ovvero un buon stato qualitativo delle acque anche tramite l'alimentazione con acque di elevate qualità.

Il destino dei microinquinanti organici e non negli impianti di fitodepurazione è certamente meno conosciuto rispetto a quello degli inquinanti più classici come i composti eutrofizzanti o la contaminazione fecale e le interferenze su molte componenti ambientali non sono pienamente conosciute.

A ciò si associa la necessità di utilizzare dei metodi di indagine ambientale che siano quanto più cautelativi nei confronti del disturbo sulla fauna.

Da questo punto di vista l'utilizzo di dispositivi di monitoraggio passivo riveste una importanza di grande valenza anche nell'ottica della tutela.

il Dipartimento di Scienze mediche e sanità pubblica dell'Università degli Studi di Cagliari, in collaborazione con l'Ente Parco Naturale Regionale Molentargius Saline, nell'ambito di un Protocollo di intesa siglato fra i due Enti, ha effettuato delle indagini sperimentali basate sull'utilizzo di campionatori passivi sulle acque reflue depurate che arrivano nell'impianto di fitodepurazione (l'Ecosistema Filtro), presente nel territorio del Parco di Molentargius, dal depuratore di Is Arenas

2011

Outlet of the Cagliari wastewater treatment plant and Molentargius phytodepuration system April 2011

The results pointed out significant concentrations of pyrogenic PAH (eg. traffic source) in the outlet of of the WTP.
PAH concentrations were lowered to about 1/5 in the phytodepuration plant.

SPMD per gli organici
POCIS per gli organici idrosolubili

2019

I campionatori passivi sono stati collocati in tre vasche dell'impianto di fitodepurazione: nella vasca iniziale dell'impianto in cui sono immessi i reflui depurati, a metà del percorso idraulico e nella vasca in cui confluiscono le acque reflue al termine del processo di fitodepurazione.
Sono stati lasciati in opera per un periodo variabile fra una settimana (per i metalli pesanti), ad un mese tempo necessario per i contaminanti organici. Dopo di che, in laboratorio, gli inquinanti sequestrati dalle membrane saranno estratti ed analizzati.

La sperimentazione in un'area protetta offre indubbi vantaggi sulla fattibilità del monitoraggio stesso: l'area dell'impianto è infatti non accessibile al pubblico e controllata.

DGT: Metalli pesanti (Piombo, cadmio, cromo, rame, nichel, zinco, mercurio, vanadio, arsenico)

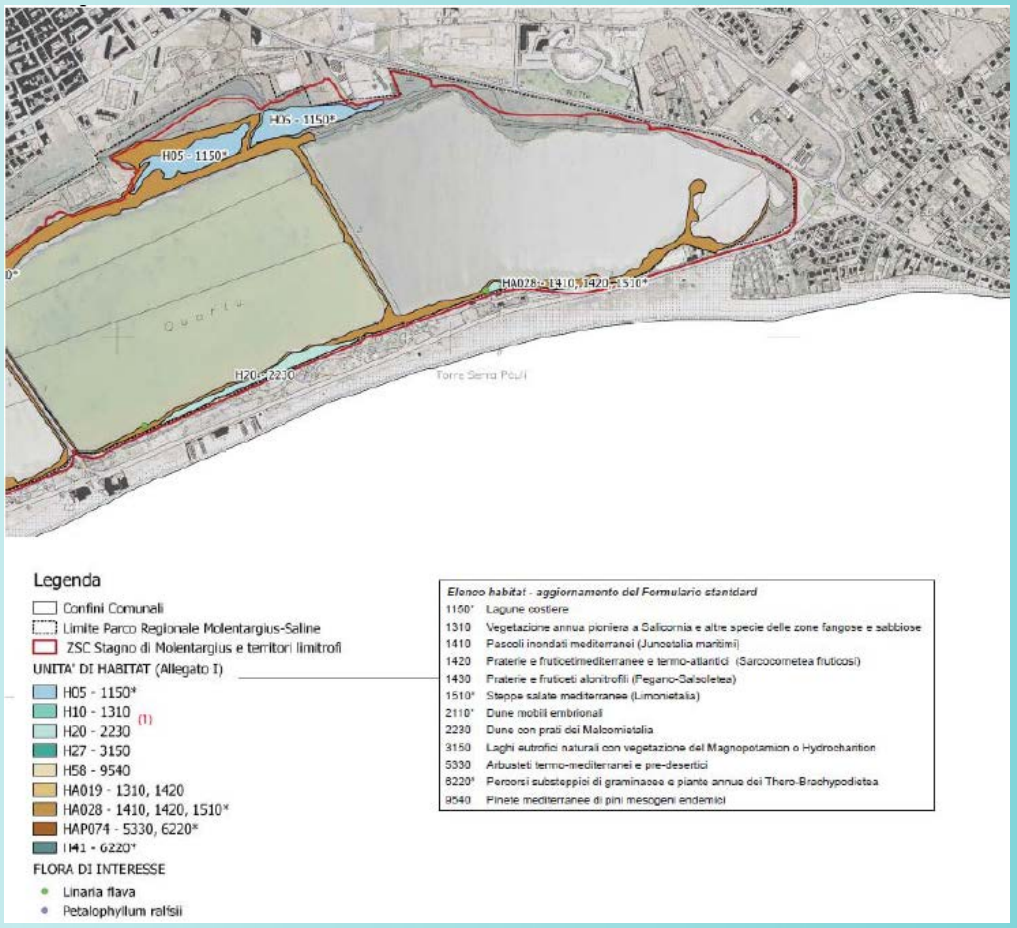
SILICON RUBBER : PAH, PCB, pesticidi organoclorurati, ritardanti di fiamma (Organofosforati, PBDE), contaminanti emergenti (fragranze, filtri UV, alchlifenoli), personal care products (Triclosan…), antifouling (Irgarol)
POCIS : DE (steroidi, farmaci, plastificanti), surfactanti (alchilfenoli etossilati

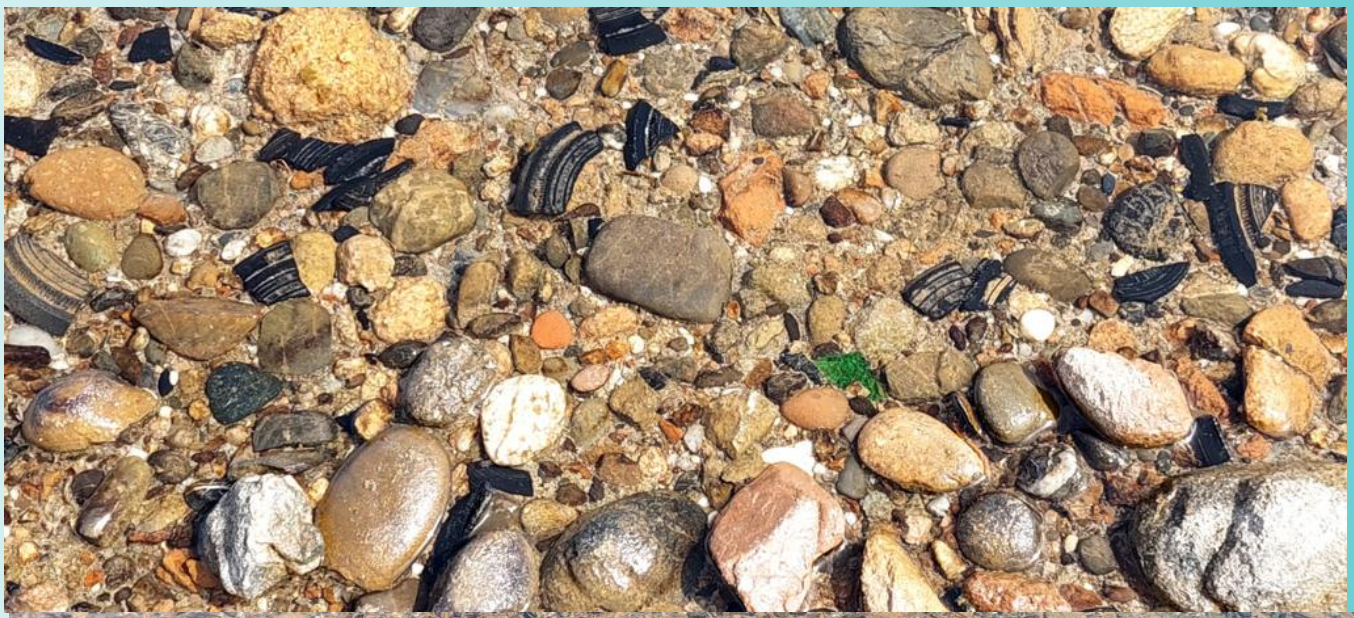
2022

Sperimentazione nella vasca «Culatica»

Nel giugno 2022 è stata operata un'altra sperimentazione nella vasca «Culatica». Trattasi di un sito in cui in passato è stato attivo un poligono di tiro, la cui presenza ha determinato un accumulo di residui di piattelli, sul fondo e sulle rive, nonché una diffusa contaminazione da Pb a livello sedimentario.

Nel sito è segnalata la presenza del mosaico di habitat 1410 «Pascoli inondati mediterranei (Juncetalia maritimi)»,1420 «Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (Sarcocornietea fruticosi)»,1510 *»Steppe salate mediterranee (Limonietalia)». Si osserva che l'habitat 1510* è un habitat prioritario ai sensi delle direttiva Habitat





MONITOOL
new tools for water quality monitoring

Interreg
Atlantic Area
European Regional Development Fund

EUROPEAN UNION

Sperimentazione volta a stimare le concentrazioni di Pb nelle acque e la fattibilità dei monitoraggi passivi tramite DGT anche in ambienti limite

MONITOOL
new tools for water quality monitoring

Interreg
Atlantic Area
European Regional Development Fund

EUROPEAN UNION

Vantaggi:

- **permettono di rilevare e quantificare anche contaminanti presenti in ridottissime concentrazioni; in termini di aree protette ciò <u>significa definire la stima della pressione antropica e del livello degli inquinanti prioritari;</u>**
- **Permettono misure integrate nel tempo, la riduzione tempi/costi delle procedure e ottenere una stima della biodisponibilità dei contaminanti: quest'ultimo aspetto assume grande importanza nelle aree protette designate <u>per la protezione delle specie</u>, in quanto maggiore/minore biodisponibilità (pressione) determina un diverso impatto interesse ai fini conservazionistici ;**
- **Permettono di valutare la variabilità spaziale e temporale del livello di inquinanti; nel caso dell'ESF valutano le concentrazione in ingresso e le variazioni lungo il flusso idraulico, quindi la performance dell'impianto nell' abbattimento dei composti;**
- **Le diverse tipologie permettono l'applicazione anche in acque con matrice estremamente eterogenea quale i reflui urbani;**
- **La presenza degli operatori in campo è necessaria solo per un tempo brevissimo, le operazioni di posa in opera sono molto semplici, non comportano l'ingresso nel corpo idrico di più operatori, il disturbo dell'habitat acquatico è pertanto minimo.**

Prospettive future

Culatica. I sedimenti della Culatica sono contaminati da Pb e in misura minore da Cd ;le analisi tradizionali sulle acque non hanno evidenziato la presenza di metalli in concentrazioni rilevabili (< L.R.).
Analisi effettuate sulla biomassa di piccoli crostacei che popolano le acque hanno evidenziato il bioaccumulo di Pb.
Il Parco è beneficiario di un finanziamento RAS per la messa in sicurezza di emergenza dell'area ma successivamente sarà necessario effettuare un Piano di caratterizzazione ai sensi della normativa vigente che permetterà di definire se il sito sia ancora contaminato o meno dopo gli interventi di bonifica.
Anche in questo caso l'uso dei DGT può fornire utili indicazioni sulla presenza/assenza/concentrazione/biodisponibilità del metallo e fornire informazioni per la gestione delle acque del compendio.
ESF. Il Parco è beneficiario di un finanziamento RAS per la manutenzione straordinaria dell'impianto e il miglioramento della performance depurativa. Anche in questo caso l'uso dei campionatori passivi può fornire utili indicazioni sulla presenza/assenza/concentrazione/biodisponibilità dei contaminanti e fornire informazioni per la gestione delle acque dolci del compendio.

Lead Partner

DCU

Partners

itc INSTITUTO TECNOLÓGICO DE CANARIAS

Gobierno de Canarias

IPMA Instituto Português do Mar e da Atmosfera

AZTI MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Ifremer

Cefas

TÉCNICO LISBOA

Associated Partners

Scottish Government
Riaghaltas na h-Alba
gov.scot
marine scotland science

Marine Institute
Foras na Mara

CONSEJO INSULAR DE AGUAS DE GRAN CANARIA

Gobierno de Canarias

SEPA
Scottish Environment Protection Agency
Buidheann Dìon Àrainneachd na h-Alba

epa
Environmental Protection Agency

AGENCE FRANÇAISE POUR LA BIODIVERSITÉ
ÉTABLISSEMENT PUBLIC DE L'ÉTAT

ura
ur agentzia
agencia vasca del agua

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

Grazie !!
Foto di Filippo Melis