



## LIFE+ 2008

LIFE+ Programme (European Commission)  
**LIFE+ Environment Policy and Governance**

### **Project INHABIT - LIFE08 ENV/IT/000413**

*Local hydro-morphology, habitat and RBMPs: new measures to improve ecological quality in South European rivers and lakes*

#### **ACTION GROUP I1: Assessment of environmental and biological condition and variability**

- Action I1\_IRSA (month 9-26): Assessment of environmental and biological condition and variability by IRSA
- Action I1\_ISE (month 9-26): Assessment of environmental and biological condition and variability by ISE
- Action I1\_PI (month 9-26): Assessment of environmental and biological condition and variability by ARPA Piemonte
- Action I1\_SA (month 9-26): Assessment of environmental and biological condition and variability by RAS

### **Deliverable I1d1**

Rapporto tecnico - Aree di studio, siti e strategie di campionamento, difficoltà complessive e sintesi dei principali risultati

*Compilation of a summary report on study areas, field sites, sampling strategy, overall difficulties and outline of main results*

CNR-IRSA - Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sulle Acque, U.O.S. Brugherio, Via del Mulino 19, 20861, Brugherio (MB)

CNR-ISE - Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto per lo Studio degli Ecosistemi, Largo Tonolli 50, 28922 Verbania Pallanza (VB)

ARPA Piemonte - Arpa Piemonte - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale, Qualità delle acque - Asti, Piazza Vittorio Alfieri 33, 14100 Asti

Regione Sardegna - Regione Autonoma della Sardegna, Direzione Generale Agenzia Regionale Distretto Idrografico della Sardegna, Servizio Tutela e Gestione delle Risorse Idriche, Vigilanza sui Servizi Idrici e Gestione delle Siccità. Via Roma 80, 09123 Cagliari





## LIFE+ 2008

LIFE+ Programme (European Commission)  
LIFE+ Environment Policy and Governance

### Project INHABIT - LIFE08 ENV/IT/000413

*Local hydro-morphology, habitat and RBMPs: new measures to improve ecological quality in South European rivers and lakes*

**ACTION GROUP I1: Assessment of environmental and biological condition and variability**

### Deliverable I1d1

Rapporto tecnico - Aree di studio, siti e strategie di campionamento, difficoltà complessive e sintesi dei principali risultati

*Compilation of a summary report on study areas, field sites, sampling strategy, overall difficulties and outline of main results*

### Parte A: FIUMI

Erba S.<sup>1</sup>, Demartini D.<sup>1</sup>, Balestrini R.<sup>1</sup>, Cazzola M.<sup>1</sup>, Tenchini R.<sup>1,2</sup>, Fiorenza A.<sup>3</sup>, Ferrero T.<sup>3</sup>, Casula R.<sup>4</sup>, Pintus M.<sup>4</sup> & Buffagni A.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> CNR-IRSA - Consiglio Nazionale delle Ricerche - Istituto di Ricerca sulle Acque, U.O.S. Brugherio, Via del Mulino 19, 20861, Brugherio (MB)

<sup>2</sup> DEB, Università della Tuscia, largo dell'Università s.n.c., 01100 Viterbo

<sup>3</sup> ARPA Piemonte - Arpa Piemonte - Agenzia Regionale per la Protezione Ambientale, Qualità delle acque - Asti, Piazza Vittorio Alfieri 33, 14100 Asti

<sup>4</sup> REGIONE SARDEGNA - Regione Autonoma della Sardegna, Direzione Generale Agenzia Regionale Distretto Idrografico della Sardegna, Servizio Tutela e Gestione delle Risorse Idriche, Vigilanza sui Servizi Idrici e Gestione delle Siccità. Via Roma 80, 09123 Cagliari

Brugherio, 29 settembre 2011

Hanno contribuito alle attività sperimentali e alle analisi di laboratorio nonché dato supporto generale all'organizzazione e realizzazione delle diverse attività correlate con la produzione di questo Deliverable

**CNR-IRSA**

Laura Marziali, Daniele Biazzi, Federica Dusi, Alessandro Lotti, Daniela Pisati, Romano Pagnotta  
Elena Recchia, Claudio Roscioli

**ARPA PIEMONTE**

Elio Sesia, Paola Botta, Andrea Bottino, Fulvia Castino, Marinella Fenocchio, Lorenzo Giordano,  
Arianna Nicola, Maria Pizzone, Matilde Simoniello, Maria Enza Tumminelli, Vanzetti Claudia

**REGIONE SARDEGNA**

Maria Gabriella Mulas, Martina Coni, Roberto Coni, Giuliana Erbì, Elisabetta Massidda, Michela  
Olivari, Simona Spanu

## Sommario

Riassunto.....	6
Extended Abstract.....	7
1. Breve introduzione e obiettivi del deliverable.....	9
2. Strategia di scelta dei siti e approccio di campionamento.....	9
3. Area di studio e siti di campionamento.....	16
3.1 Sardegna.....	16
3.1.1 Localizzazione dei siti.....	16
3.1.2 Schede descrittive dei siti.....	21
3.1.3 Difficoltà di campionamento e campioni raccolti.....	79
3.2 Piemonte.....	79
3.2.1 Localizzazione dei siti.....	79
3.2.2 Schede descrittive dei siti.....	84
3.2.3 Difficoltà di campionamento e campioni raccolti.....	125
3. Primi risultati.....	125
3.1 Principali caratteristiche chimico-fisiche dei siti analizzati in Sardegna e Piemonte....	125
3.2 Validazione dei siti di riferimento in Piemonte.....	128
3.3 Variabilità di habitat nei siti studiati: primi risultati relativi all'applicazione del metodo CARAVAGGIO.....	142
3.3.1 Piemonte.....	142
3.3.2 Sardegna.....	151
3.4 Esperimenti di aggiunta di nutrienti: criticità e primi risultati.....	157
3.4.1 Utilizzo del tracciante conservativo.....	161
4. Cenni alle attività future.....	164
Bibliografia.....	164

## Riassunto

Il presente deliverable ha l'obiettivo di caratterizzare schematicamente i siti fluviali per i quali sono state condotte le attività sperimentali di raccolta degli invertebrati bentonici, phytobentos, rilevamento delle caratteristiche idromorfologiche e di habitat e esperimento di aggiunta dei nutrienti. La fase preparatoria aveva permesso di individuare le aree sperimentali su cui concentrare le attività di campo, unitamente a scegliere i siti e i tipi fluviali più rappresentativi di dette aree. Partendo da questa pre-selezione i siti sono stati scelti in via definitiva e le attività sperimentali portate a termine con l'obiettivo di raccogliere dati utili alla quantificazione della variabilità naturale e antropica. I dati raccolti dovranno servire per effettuare le analisi volte a esplicitare le relazioni tra comunità bentoniche, ritenzione dei nutrienti dei diversi siti e caratteristiche idromorfologiche e di habitat. Le raccolte sperimentali serviranno anche per la classificazione di qualità dei siti studiati e per avere elementi utili all'interpretazione degli effetti delle alterazioni di habitat al fine di proporre eventuali misure dedicate nei piani di gestione.

A tal proposito i siti sono stati scelti in modo da coprire un buon gradiente di habitat, spesso scegliendo siti posizionati a qualche centinaio metri l'uno dall'altro, ognuno rappresentativo di particolari caratteristiche di habitat e/o di specifiche alterazioni idromorfologiche ma con composizione chimica invariata.

I siti investigati sono localizzati in Piemonte e Sardegna: in Piemonte i siti fanno parte di due soli tipi fluviali (piccoli fiumi alpini e piccoli fiumi di pianura); in Sardegna i siti coprono un gradiente tipologico principalmente legato alla loro persistenza. Il principale problema rilevato ha avuto a che fare con le pessime condizioni meteorologiche che ci hanno costretto a posticipare i campionamenti in Sardegna anche in accordo con le autorità locali (ARPA Sardegna e Regione Sardegna). In Sardegna si è quindi optato per un'unica campagna intensiva, volta a coprire il gradiente di habitat includendo un maggior numero di siti (anziché disporre di un numero minore di siti caratterizzati in diverse stagioni). In Piemonte si sono potute effettuare due campagne sperimentali, con una seconda campagna prolungata sempre a causa del maltempo. Per il tipo fluviale piccoli fiumi di pianura un sito di riferimento è stato scelto in Lombardia, dal momento che i due siti individuati in Piemonte presentavano caratteristiche molto differenti tra loro con uno dei due siti con caratteristiche più tipicamente alpine e non idoneo all'effettuazione dell'esperimento di aggiunta dei nutrienti.

In linea generale nei diversi siti è stato raccolto il campione biologico simultaneamente all'applicazione del metodo CARAVAGGIO e all'esperimento di aggiunta dei nutrienti (dove previsto, i.e. l'esperimento non è stato condotto in tutti i siti). In tutti i siti è stato inoltre prelevato un campione acquoso per le analisi chimico-fisiche di base (a supporto dell'interpretazione dei dati biologici).

Le tecniche di campionamento applicate fanno riferimento agli standard nazionali ed europei, conformi al soddisfacimento dei requisiti della Direttiva 2000/60/EC. Gli invertebrati bentonici sono stati raccolti con tecniche quantitative facendo riferimento a un campionamento multihabitat proporzionale. Il Phytobenthos è stato raccolto da substrati minerali collocati in un'area di riffle. La caratterizzazione di habitat e idromorfologica è avvenuta applicando il metodo CARAVAGGIO. Gli esperimenti per la misura della ritenzione dei nutrienti sono stati condotti con la modalità che prevede l'aggiunta della soluzione a velocità costante cioè la "short-term nutrient addition".

Per ciascun sito vengono presentate delle schede tecniche con indicazioni generali relative al sito e tipo di campione raccolto. Vengono inoltre presentate un set di fotografie di inquadramento del sito (e.g. visione del canale, dell'uso del territorio, habitat). Congiuntamente alla descrizione dei siti vengono presentati alcuni risultati preliminari, soprattutto legati all'applicazione del metodo CARAVAGGIO, tenendo presente che si stanno tutt'ora ultimando le analisi chimiche e le identificazioni tassonomiche. I primi risultati presentati rilevano che i siti sono ben differenziati in termini di caratteristiche di habitat, espresse come indici sintetici derivati dal metodo CARAVAGGIO. Si rileva inoltre una marcata differenziazione dei siti contigui per almeno uno degli indici del CARAVAGGIO, differenze che andranno poi messe in relazione con le comunità biotiche e possibilmente legate a una diversa rimozione dei nutrienti. Infine, un importante risultato in questa fase, presentato nel deliverable, è legato al processo di validazione dei siti di riferimento che si è potuto effettuare per i siti localizzati in Piemonte, applicando una procedura standard in fase di approvazione a livello nazionale.

### Extended Abstract

The present deliverable aims at briefly characterize the Project sampling sites (for streams) where benthic invertebrates sampling, phytobenthos collection, habitat and hydromorphological survey and nutrient addition experiment have been performed. A Preparatory phase (preparation group of actions) has allowed the identification of experimental areas for field activities along with the selection of representative stream sites and types. Moving from this pre-selection, sites have been definitely selected and experimental activities completed with the aim of collecting data useful to the quantification of natural and anthropogenic variability. Collected data will form the basis to perform the data analyses geared to identify mutual relationship among benthic community, nutrient retention and hydromorphological and habitat features. At the same time data collections will allow the definition of the quality classification for the investigated sites and the availability of useful information for the interpretation of effects of habitat alterations. Such information will help in the development of possible dedicated measures to be included in the river basin management plans.

Selection of sites has been performed in order to cover a wide gradient of habitat quality, often selecting sites located at few hundreds meters of distance. With this approach different selected sites match closely in terms of water quality and general geographic characteristics while being representative of distinctive hydromorphological alterations and habitat features.

Investigated sites are located in Piedmont and Sardinia regions. Sites from Piedmont belong generally to two stream types, namely 'small alpine streams' and 'small lowland streams'. Sardinian sites cover a typology gradient related to their water persistence. The main inconvenience has dealt with the bad weather conditions that have caused the delay of the sampling season for the sites in Sardinia. Rescheduling of sampling has been agreed with local authorities (Sardinian Environment Agency and Sardinia Autonomous Region).

For this reason an only intensive sampling campaign has been undertaken in Sardinia and habitat gradient has been covered including an higher number of sites as opposed of having fewer site sampled in several seasons. Two sampling campaigns have been possible in Piedmont with a second spring season prolonged, again due to the bad weather. For the stream type 'small lowland streams' one reference site has been selected in Lombardia region. This because the two reference sites located in Piedmont have shown strong differences between each other. In particular one of the two sites was characterized by alpine-type features and was not suitable for the nutrient addition experiment.

Generally, benthic invertebrates and phytobentos sampling have been performed simultaneously with CARAVAGGIO survey and, where scheduled, nutrient addition experiment (performed only in selected sites). In all sampling sites water samples have been collected for basic chemical physical analyses as support for biological data interpretation.

Sampling techniques refer to National and European standards and are compliant with WFD requirements. Benthic invertebrates have been sampled according to a quantitative, multihabitat proportional technique. Phytobentos has been collected from mineral substrates in riffle areas. Hydromorphological and habitat characterization has been performed by means of CARAVAGGIO method. Experimental measure of nutrient retention has been performed with the 'short term nutrient addition' involving solution addition at constant velocity.

For each site technical forms with general information and samples collected are presented. A set of pictures for site description including channel view, land use and habitat features is also presented. Along with sites' description some preliminary results are presented, mainly related to the results of CARAVAGGIO surveys. Chemical analyses and taxonomical identification are in progress at the moment. Provisional results show a good variation within sites in terms of habitat characteristics as shown by descriptors and indices derived from CARAVAGGIO. In adjoining sites at least one of the CARAVAGGIO descriptors shows a marked difference. Relationship between such differences and biotic communities and possibly nutrients' removal will be investigated. Lastly, as an important result of this phase, the deliverable presents an example of the validation of the reference sites for Piedmont according to a standard procedure in discussion for adoption at national level.

## 1. Breve introduzione e obiettivi del deliverable

Il presente Deliverable ha lo scopo di fornire una descrizione delle aree di studio scelte in via definitiva per le attività sperimentali, come aggiornamento rispetto a quanto già riportato nel Deliverable Pd2 (Erba et al., 2010), includendo alcuni dettagli relativi alle attività di campionamento previste dal gruppo di azioni I2. Si descriveranno brevemente i metodi utilizzati durante le attività sperimentali, facendo riferimento sia a documenti già pubblicati che a precedenti deliverable prodotti per il progetto. Verranno inoltre elencati e brevemente descritti i siti fluviali campionati, fornendo delle sintetiche informazioni relative a siti, tipo di campione raccolto e primi risultati ottenuti, con particolare riferimento ai risultati relativi all'applicazione del metodo CARAVAGGIO. Quanto riportato in questo deliverable rappresenta la conclusione del percorso iniziato con le attività preparatorie. I dati raccolti dovranno servire per effettuare le analisi volte a esplicitare le relazioni tra comunità bentoniche, ritenzione dei nutrienti dei diversi siti e caratteristiche idromorfologiche e di habitat. In seguito alla conclusione delle attività sperimentali, alla relativa archiviazione dei dati che presuppone l'ultimazione delle identificazioni tassonomiche e delle analisi chimico-fisiche, si avvierà il processo di elaborazione dei dati vero e proprio, come preludio anche alle attività successive previste dal progetto (e.g. attività D1 e I3). I risultati che verranno presentati in questo deliverable potranno presentare delle difformità tra Sardegna e Piemonte legate al diverso stato di avanzamento del processo di analisi dei dati raccolti. Peraltro alcune attività di validazione dei dati sono ancora in corso e alcuni dei risultati presentati potranno essere aggiornati in funzione di tali validazioni (e.g. verifica dei dati inseriti in database CARAVAGGIO). Tra i risultati proposti molto importanti sono quelli relativi alla validazione dei siti di riferimento in Piemonte, alla luce del processo che si sta avviando a livello nazionale in accordo a quanto previsto dal DM 260/2010. Le informazioni relative a tale validazione (i.e. compilazione dei criteri per la validazione dei siti di riferimento, Buffagni et al., 2008), disponibili a livello regionale, sono state fornite da ARPA Piemonte. Sulla base di queste informazioni e in funzione dei risultati ottenuti dall'applicazione del metodo CARAVAGGIO è stato possibile definire quali dei siti candidati ad essere siti di riferimento potessero essere confermati come tali. Un processo analogo è stato avviato, con il supporto della Regione Sardegna, per i siti analizzati dal progetto INHABIT in Sardegna ma i risultati non sono al momento ancora disponibili.

## 2. Strategia di scelta dei siti e approccio di campionamento

L'attività di preparazione condotta durante i primi mesi del progetto, unitamente a sopralluoghi dedicati, ha portato alla pre-selezione di un gruppo di siti descritti nel deliverable Pd2. La scelta definitiva dei siti si è consolidata ponendo particolare attenzione nel selezionare siti che potessero rappresentare diverse condizioni di habitat o particolari alterazioni idromorfologiche. I siti definitivi scelti dovevano includere almeno 2 siti di riferimento per tipo fluviale e coprire un ampio gradiente di alterazione idromorfologica da siti poco alterati a siti significativamente alterati. In particolare, volendosi concentrare sul gradiente di habitat si è adottata la strategia di scegliere, dove possibile, siti di campionamento localizzati a poca distanza l'uno dall'altro, ma con evidenti differenze nelle caratteristiche di habitat (mantenendo costanti le caratteristiche legate alla qualità dell'acqua).

In generale si è avuto cura di scegliere il sito più alterato posizionandolo a monte del sito meno alterato (in modo da evitare nelle analisi successive il gradiente monte-valle), oppure in modo che il sito fosse rappresentativo di una specifica alterazione. Ad esempio sono stati scelti 2 tratti fluviali, posizionati a circa 500 m l'uno dall'altro, uno rappresentativo della rettificazione e uno del rinforzo di sponda e alveo. In alternativa i due siti sono stati posizionati rispettivamente a monte e a valle

di una specifica alterazione come ad esempio un culvert che provoca a monte un evidente impedimento del flusso e tendenziale allargamento dell'alveo e a valle causa un aumento della velocità di corrente e in genere un restringimento e banalizzazione degli habitat.

In totale sono stati indagati 28 siti in Sardegna e 18 in Piemonte (con l'aggiunta di un sito di riferimento localizzato in Lombardia). In tutti i siti sono state considerate le seguenti componenti: invertebrati acquatici, diatomee, campioni acquosi per l'analisi chimico-fisica di base, caratterizzazione idromorfologica e di habitat (applicazione del metodo CARAVAGGIO). L'esperimento di addizione dei nutrienti è stato effettuato in 13 dei 28 siti sardi e in 6 dei 18 siti del Piemonte con l'aggiunta del sito localizzato in Lombardia. In ogni sito si è innanzi tutto scelto dove posizionare il punto in cui sarebbero stati raccolti invertebrati e diatomee. Il rilevamento degli habitat e delle caratteristiche idromorfologiche a scala di tratto è avvenuto a partire dal centro del tratto scelto per la raccolta del campione biologico. L'esperimento di aggiunta dei nutrienti è in parte sovrapposto al tratto in cui sono stati raccolti i campioni biologici o immediatamente contiguo. Ulteriori dettagli in merito ai campioni raccolti possono essere rivenuti nei capitoli dedicati 2.1 e 2.2.

#### *Raccolta degli invertebrati fluviali*

Il campionamento della fauna macrobentonica è effettuato mediante una tecnica multihabitat i cui principi sono riconducibili alla metodologia utilizzata negli Stati Uniti nell'ambito del *Rapid Bioassessment Protocol* (Barbour, 1999). Tale tecnica è stata ampiamente testata in Europa nel corso del Progetto AQEM (Hering et al., 2004, Buffagni et al., 2001) ed è utilizzata in diversi paesi europei (e.g. Austria e Germania) come protocollo di campionamento conforme alla Direttiva Quadro (2000/60/EC). La stessa metodologia è stata recentemente proposta ed adottata in Italia nel contesto dell'implementazione della Direttiva per la classificazione dello stato ecologico dei corpi idrici superficiali (fiumi guadabili, D.M. 56/09; CNR-IRSA, 2007). La tecnica fa inoltre riferimento agli standard europei per la qualità dell'acqua (CEN, 2006; UNI EN 27828, 1996; UNI EN 28265, 1995).

Nella prima fase di applicazione del metodo è effettuata una valutazione sommaria degli habitat presenti nel sito di campionamento volta ad individuare una sequenza *riffle / pool* e a quantificare in termini percentuali i diversi microhabitat (Tabella 1). Qualora, in conseguenza delle caratteristiche del tipo fluviale, una sequenza *riffle / pool* non sia individuabile, il campionamento è definito generico. In ciascuna delle aree di campionamento (*riffle*, *pool* o generico) sono raccolte un numero definito di 10 unità di campionamento nei microhabitat presenti con una percentuale superiore ad un minimo (10%). In funzione della presenza percentuale dei microhabitat sono proporzionalmente allocate le unità di campionamento, facendo corrispondere il 10% di microhabitat ad 1 unità.

Tabella 1. Lista e descrizione dei principali microhabitat rinvenibili nei fiumi italiani (da Buffagni & Erba, 2007).

	<b>Microhabitat</b>	<b>Codice</b>	<b>Descrizione</b>
<b>MICROHABITAT MINERALI</b>	<b>Limo/Argilla</b> < 6 μ	<b>ARG</b>	Substrati limosi, anche con importante componente organica, e/o substrati argillosi composti da materiale di granulometria molto fine che rende le particelle che lo compongono adesive, compattando il sedimento che arriva talvolta a formare una superficie solida.
	<b>Sabbia</b> 6 μ -2 mm	<b>SAB</b>	Sabbia fine e grossolana
	<b>Ghiaia</b> 0.2-2 cm	<b>GHI</b>	Ghiaia e sabbia grossolana (con predominanza di ghiaia)
	<b>Microlithal*</b> 2- 6 cm	<b>MIC</b>	Pietre piccole
	<b>Mesolithal*</b> 6-20 cm	<b>MES</b>	Pietre di medie dimensioni
	<b>Macrolithal*</b> 20-40 cm	<b>MAC</b>	Pietre grossolane della dimensione massima di un pallone da rugby
	<b>Megalithal*</b> > 40 cm	<b>MGL</b>	Pietre di grosse dimensioni, massi, substrati rocciosi di cui viene campionata solo la superficie
	<b>Artificiale</b> (e.g. cemento)	<b>ART</b>	Cemento e tutti i substrati immessi artificialmente nel fiume
	<b>Igropetrico</b>	<b>IGR</b>	Sottile strato d'acqua su substrato solido generalmente ricoperto di muschi
<sup>1</sup> (le dimensioni indicate si riferiscono all'asse intermedio)			
<b>MICROHABITAT BIOTICI</b>	<b>Alghe</b>	<b>AL</b>	Principalmente alghe filamentose; anche Diatomee o altre alghe in grado di formare spessi feltri perifitici
	<b>Macrofite sommerse</b>	<b>SO</b>	Macrofite acquatiche sommerse. Sono da includere nella categoria anche muschi, Characeae, etc.
	<b>Macrofite emergenti</b>	<b>EM</b>	Macrofite emergenti radicate in alveo (e.g. <i>Thypha</i> , <i>Carex</i> , <i>Phragmites</i> )
	<b>Parti vive di piante terrestri (TP)</b>	<b>TP</b>	Radici fluitanti di vegetazione riparia (e.g. radici di ontani)
	<b>Xylal (legno)</b>	<b>XY</b>	Materiale legnoso grossolano e.g. rami, legno morto, radici (diametro almeno pari a 10 cm)
	<b>CPOM</b>	<b>CP</b>	Deposito di materiale organico particellato grossolano (foglie, rametti)
	<b>FPOM</b>	<b>FP</b>	Deposito di materiale organico particellato fine
	<b>Film batterici</b>	<b>BA</b>	Funghi e sapropel (e.g. <i>Sphaerotilus</i> , <i>Leptomitus</i> ), solfobatteri (e.g. <i>Beggiatoa</i> , <i>Thiothrix</i> )

Il campionamento è quantitativo ed effettuato mediante retino Surber di area 0.05 m<sup>2</sup> o 0.1 m<sup>2</sup> (Figura 1 e 2). Lo smistamento degli individui (i.e. separazione degli individui dal sedimento) avviene su campo (Figura 3 e 4).



Figura 1. Raccolta tramite rete surber.



Figura 2. Svuotamento della rete surber.



Figura 3. Fase di smistamento su campo.



Figura 4. Fase di smistamento su campo.

Ai fini della classificazione del sito, si ritiene idonea la raccolta di 10 unità di campionamento in una sola delle aree (*riffle*, *pool* o generico). Tuttavia, per analisi di maggiore dettaglio, e.g. al fine di approfondire le relazioni tra le comunità bentoniche e le pressioni antropiche, può risultare opportuno in taluni siti effettuare raccolte aggiuntive in aree differenti. Qualora tali raccolte aggiuntive siano effettuate i campioni sono tenuti separati.

Le caratteristiche specifiche relative all'area di campionamento (*riffle*, *pool* o generico) e alla superficie complessiva da campionare sono selezionate in funzione della Idroecoregione di appartenenza del sito (HER, tipizzazione di tipo 1) e del livello di approfondimento richiesto. Si riportano qui di seguito le caratteristiche specifiche relative ai siti investigati:

- Regione Piemonte, HER 1:

area di campionamento: generico (con caratteristiche di *riffle*);

superficie: 1 m<sup>2</sup> (10 repliche da 0.1 m<sup>2</sup>).

Per alcuni siti di particolare interesse è effettuato un campionamento aggiuntivo di approfondimento in generico (con caratteristiche di *pool*) di superficie 1 m<sup>2</sup> (10 repliche da 0.1 m<sup>2</sup>).

- Regione Piemonte, HER 6:

area di campionamento: generico  
superficie: 1 m<sup>2</sup> (10 repliche da 0.1 m<sup>2</sup>).

Analogamente a quanto effettuato nell' HER 1, per alcuni siti di particolare interesse è effettuato un campionamento addizionale di approfondimento in generico di superficie 1 m<sup>2</sup> (10 repliche da 0.1 m<sup>2</sup>).

- Regione Sardegna, HER 21, tutti i siti:

area di campionamento: *pool* e *riffle*

superficie: 0.5 m<sup>2</sup> (10 repliche da 0.05 m<sup>2</sup>) in *pool* e 0.5 m<sup>2</sup> (10 repliche da 0.05 m<sup>2</sup>) in *riffle*.

Per tutti i siti investigati nel progetto le singole unità di campionamento raccolte sono state tenute separate.

#### *Raccolta del phytobentos*

Il campionamento delle diatomee è effettuato mediante un metodo che prende in considerazione le indicazioni di carattere generale ampiamente seguite in Europa in merito alla raccolta in acque correnti di questa componente biologica (Kelly et al., 1998). Tale metodo fa riferimento agli standard europei sulla qualità delle acque relativi alle diatomee bentoniche (UNI EN 13946, 2005) e al protocollo italiano descritto in APAT-MATTM, 2008.

Il metodo prevede la raccolta da substrati minerali. Il substrato ideale è costituito da ciottoli di dimensione compresa tra 6 e 20 cm (mesolithal). Un numero variabile di ciottoli (3-6) è raccolto in un'area che possieda contemporaneamente le seguenti caratteristiche:

- deve essere localizzata preferibilmente in area di *riffle* (qualora questa non sia individuabile dovrà essere selezionata un'area con velocità di corrente apprezzabile, indicativamente superiore a 20 cm/sec);
- la profondità dell'acqua deve essere sufficiente a ricoprire interamente il substrato ma non troppo elevata, al fine di garantire la raccolta nella zona eufotica;
- non deve essere interessata da ombreggiatura fitta.

I ciottoli sono raschiati con uno spazzolino da denti per una superficie complessiva di circa 100 cm<sup>2</sup>. Il materiale raccolto è sciacquato insieme allo spazzolino in una vaschetta e trasferito in un contenitore per la fissazione.

#### *Caratterizzazione chimico-fisica*

In ciascuno dei siti analizzati è stato raccolto un campione acquoso in concomitanza con il campionamento biologico o in una data vicina, al fine di disporre di elementi a supporto dell'interpretazione dei dati biologici. In laboratorio, per questi campioni sono stati determinati i seguenti parametri: N-NH<sub>4</sub>, N-NO<sub>3</sub>, P-PO<sub>4</sub>, TP, Cl. In aggiunta conducibilità e pH sono in genere stati misurati direttamente su campo con il supporto di sonde multiparametriche (a volte questi parametri sono stati determinati in laboratorio). Su campo è avvenuta anche la misurazione dell'ossigeno disciolto e della temperatura. In Sardegna sono state posizionate in alveo (in acqua) sonde multiparametriche per effettuare delle misurazioni in continuo di ossigeno, pH, conducibilità e potenziale redox, della durata minima di 6 ore, nella maggior parte dei siti considerati. Per alcuni siti sono stati raccolti dei campioni acquosi per la successiva determinazione in laboratorio di: BOD<sub>5</sub>, Solidi sospesi, COD e sostanze prioritarie.

#### *Caratterizzazione idromorfologica e di habitat*

Per la caratterizzazione idromorfologica e di habitat a livello di tratto fluviale in tutti i siti selezionati per il progetto INHABIT è stato applicato il metodo CARAVAGGIO (Buffagni et al. 2005). Il metodo prevede che per un tratto di 500 m lungo l'asse longitudinale del fiume, vengano

riconosciute specifiche caratteristiche degli habitat fluviali e ripari. I compartimenti fluviali considerati dal metodo sono: alveo, sponde e aree periferuviali. Il metodo è diviso in due parti. La prima parte prevede che vengano rilevate caratteristiche di riva e alveo in 10 transetti (Spot-Checks, SC), posizionati ogni 50 m.

Vengono rilevate caratteristiche come:

- Uso del suolo alla sommità della sponda e struttura della vegetazione della riva;
- Attributi fisici della sponda;
- Caratteristiche di erosione/deposito (canale principale, sponde e canale secondario);
- Larghezza totale del pelo libero e dell'alveo (barre incluse);
- Habitat e modificazioni del canale (e.g. tipo di flusso, tipo di substrato);
- Tipi di vegetazione in alveo.

La seconda parte (sweep-up) prevede che vengano registrate determinate caratteristiche rilevate lungo l'intero tratto di 500 m.

In questa sezione vengono rilevate caratteristiche come:

- Caratteristiche artificiali in alveo;
- Uso del suolo in 50 m dalla sommità della sponda;
- Profili della sponda;
- Copertura arborea e caratteristiche associate;
- Caratteristiche selezionate dell'alveo;
- Altre caratteristiche di alveo e sponde.

Tutte le caratteristiche da rilevare sono da scegliere da un elenco predefinito. L'elenco delle caratteristiche è contenuto in una chiave applicativa di supporto all'applicazione del metodo (Buffagni et al, op. cit.).

Dall'applicazione del CARAVAGGIO si possono derivare alcuni indici e descrittori:

- l'indice HMS (Habitat Modification Score; Raven et al. 1998; Buffagni et al., 2010);
- l'indice HQA (Habitat Quality Assessment; Raven et al. 1998; Buffagni et al., 2010.);
- il descrittore LRD (Lentic-lotic River Descriptor; Buffagni et al. 2004; Buffagni et al., 2010);
- l'indice LUI (Land Use Index; Buffagni et al., 2010);

nel seguito brevemente descritti, rimandando per i dettagli di calcolo a Buffagni et al. (2010).

L'indice HMS, che consente una quantificazione dell'alterazione morfologica, è ottenuto dalla somma di punteggi dati a singole caratteristiche indicanti le alterazioni morfologiche (e.g. rive e alveo rinforzati o risezionati). Più alto è il punteggio, maggiore è il grado di alterazione rilevato. Anche l'indice HQA, che permette di stimare la diversificazione degli habitat fluviali è ottenuto dalla somma di singole caratteristiche (e.g. tipi diversi di flusso e substrato). Ad alti punteggi corrisponde un buon grado di diversificazione degli habitat. Il descrittore LRD, che consente di caratterizzare un sito in termini di carattere lentic-lotico, dove l'aggettivo lentic si intende riferito ad aree fluviali caratterizzate da poca turbolenza, mentre l'aggettivo lotico è relativo ad aree caratterizzate da una certa turbolenza e elevata granulometria del substrato, è dato dalla somma di punteggi dati a singole caratteristiche (tipi di flusso, impedimenti allo scorrimento dell'acqua), presenti sia nella parte relativa ai singoli spot-checks, sia nella parte di sweep-up. Questi punteggi possono essere positivi o negativi. Punteggi negativi indicano una situazione lotica, mentre punteggi positivi, indicano una situazione lentic. L'indice LUI, che consente una quantificazione dell'uso del territorio a livello di sito, si ottiene dalla somma degli usi del territorio rilevati agli SC e allo sweep-up, sulla sponda e sulla sommità. Ad usi del territorio diversi vengono attribuiti punteggi differenti in base al tipo di impatto considerato. I punteggi delle varie sezioni sono ponderati secondo caratteristiche rilevate nella scheda come altezza della sommità di sponda o estensione della sponda.

### *Esperimenti di aggiunta di nutrienti: campionamenti*

Gli esperimenti per la misura della ritenzione dei nutrienti sono stati condotti con la modalità che prevede l'aggiunta della soluzione a velocità costante cioè la "short-term nutrient addition" descritta in dettaglio nel deliverable Pd4 (Arese et al., 2010). È stato utilizzato come tracciante conservativo il cloruro e sono state fatte addizioni di azoto ammoniacale (N-NH<sub>4</sub>) e ortofosfato (P-PO<sub>4</sub>) in contemporanea. Durante ogni esperimento sono state rilevate alcune caratteristiche morfologiche e idrologiche utili per studiare i processi di ritenzione dei nutrienti. In particolare, ad ogni punto di campionamento, lungo il tratto studiato, è stata misurata la larghezza dell'alveo bagnato e asciutto e la profondità al centro, a destra e a sinistra. Sono state inoltre descritte alcune caratteristiche idromorfologiche quali il tipo di substrato e di flusso, a destra, centro e sinistra, e se nel tratto c'erano condizioni di riffle, pool o generiche.

In ogni punto di campionamento, dove il substrato lo consentiva, sono stati installati dei mini-piezometri per approfondire ulteriormente la caratterizzazione idrologica del sistema iporreico. In particolare sono state eseguite misure di conducibilità e temperatura dell'acqua superficiale e iporreica e la stima del gradiente verticale idraulico (VHG). Per ulteriori dettagli si rimanda al Cap. 2.2 del deliverable Pd4.

Le fotografie riportate nel seguito (Figura 5 - 10) illustrano le diverse fasi dell'esperimento di aggiunta dei nutrienti.



Figura 5. Installazione dei mini-piezometri.



Figura 6. Tratto di fiume con minipiezometri.



Figura 7. Misura della distanza tra i



Figura 8. Preparazione della soluzione per

minipiezometri.



Figura 9. Misura della conducibilità 100 m a valle dal punto in cui si aggiunge la soluzione.

l'aggiunta di nutrienti.



Figura 10. Conduttimetro dotato di data logger per la misura in continuo della conducibilità durante l'esperienza di aggiunta.

### 3. Area di studio e siti di campionamento

#### 3.1 Sardegna

##### 3.1.1 Localizzazione dei siti

I siti indagati in Sardegna sono 28, così come elencato in Tabella 2. In tabella si riporta anche la data in cui il sito è stato investigato. In particolare nella data indicata è stato raccolto il campione biologico (i.e. benthos e phytobentos) ed è stato effettuato il CARAVAGGIO. L'esperienza di addizione dei nutrienti è avvenuta in genere il giorno successivo al campionamento biologico in circa la metà dei siti indagati per la componente biologica (in tabella evidenziati in grassetto). In tabella viene anche riportata l'indicazione del fatto che il sito sia considerato o meno sito reference, tenendo presente che tale attribuzione andrà confermata dalle analisi in corso di svolgimento, sulla base di dati che saranno forniti dalla regione Sardegna (RAS). Viene infine riportata un'indicazione del carattere perenne/temporaneo del sito in esame: anche questa indicazione andrà validata sulla base di dati forniti da RAS e dalle analisi che consentiranno di definire il gradiente idrologico (i.e. i siti investigati non possono essere considerati strettamente temporanei o perenni, ma la loro condizione è influenzata dalla stagionalità e dall'andamento delle precipitazioni nell'anno). Detta indicazione non sempre corrisponde a quanto in precedenza indicato da RAS (Deliverable Pd2), ma è stata già corretta sulla base di come il sito è risultato nella fase di campionamento. Si ricorda che RAS ha catalogato la persistenza dei diversi fiumi sulla base di modelli (si veda Pd2) e che detti modelli andranno validati su base sperimentale. Ad esempio il sito S11 era stato indicato da RAS come effimero, ma sulla base delle caratteristiche del bacino e dell'alveo rilevate su campo si pensa possa essere invece considerato come perenne. Un altro esempio è il Flumineddu (S17) indicato da RAS come perenne: tale indicazione è stata per ora mantenuta, ma probabilmente andrebbe modificata in temporaneo, dal momento che in alcune stagioni è noto il fiume possa andare in secca. Le analisi delle comunità biologiche, di dati del CARAVAGGIO e delle informazioni a livello di bacino e/o corpo idrico ci renderanno verosimilmente in grado di raggruppare siti anche in base a differenze di tipo.

La figura 11 riporta il posizionamento dei diversi siti, indicando in rosso i siti di riferimento e in nero gli altri siti. Le coordinate geografiche sono riportate nelle schede descrittive dei singoli siti.

Nelle figure da 11a a 11c si rappresentano dei dettagli a maggiore ingrandimento per Nord / Centro e Sud Sardegna, indicando i siti per i quali è stato fatto l'esperimento di aggiunta dei nutrienti.

Tabella 2. Elenco dei siti oggetto d'indagine in Sardegna. In grassetto i siti nei quali è stato effettuato l'esperimento di aggiunta dei nutrienti.

Cod	Fiume	Sito	Campionamento		
			benthos / phytobentos	REF	temporaneo /perenne
<b>S1</b>	<b>Barrastoni</b>	<b>Barrastoni</b>	<b>10/05/2011</b>	-	<b>perenne</b>
S2	Liscia	Liscia Valle Lago	10/05/2011	-	perenne
S3	Cialdeniddu	Cialdeniddu	11/05/2011	-	perenne
<b>S4</b>	<b>Safaa</b>	<b>Safaa Alientu</b>	<b>12/05/2011</b>	<b>REF</b>	<b>temp</b>
S5	Sperandeu	Sperandeu	12/05/2011	REF	temp
<b>S6</b>	<b>Baldu</b>	<b>Baldu Monte Culvert</b>	<b>13/05/2011</b>	-	<b>temp</b>
<b>S7</b>	<b>Baldu</b>	<b>Baldu Down Culvert</b>	<b>13/05/2011</b>	-	<b>temp</b>
S8	Sud Limbara	Terra Mala Valle Ponte	14/05/2011	-	temp
<b>S9</b>	<b>Sud Limbara</b>	<b>Terra Mala Ref</b>	<b>14/05/2011</b>	<b>REF</b>	<b>temp</b>
S10	Saserra	Saserra Ref	15/05/2011	REF	temp
S11	Posada	Posada Valle Guado	15/05/2011	REF	perenne
<b>S12</b>	<b>Lorana</b>	<b>Lorana Monte</b>	<b>16/05/2011</b>	-	<b>temp</b>
<b>S13</b>	<b>Posada Affluente</b>	<b>Posada Af</b>	<b>16/05/2011</b>	<b>REF</b>	<b>temp</b>
S14	Rio San Giuseppe	Solago/Sarossa	17/05/2011	-	temp
<b>S15</b>	<b>Lorana</b>	<b>Lorana Valle</b>	<b>17/05/2011</b>	-	<b>temp</b>
S16	Cedrino Irgoli Affluente	Irgoli	18/05/2011	-	temp
S17	Flumineddu	Gorroppu	18/05/2011	REF	perenne
<b>S18</b>	<b>Corr'e Pruna</b>	<b>Corr'e Pruna Monte</b>	<b>19/05/2011</b>	-	<b>temp</b>
S19	Corr'e Pruna	Corr'e Pruna Valle	19/05/2011	-	temp
<b>S20</b>	<b>Corr'e Pruna</b>	<b>Ponte</b>	<b>20/05/2011</b>	-	<b>temp</b>
S21	Solana	Solana	20/05/2011	-	temp
S22	Picocca	Picocca Ref	20/05/2011	REF	temp
S23	Foddeddu	Foddeddu Valle	21/05/2011	-	temp
<b>S24</b>	<b>Porceddu</b>	<b>Porceddu</b>	<b>21/05/2011</b>	-	<b>temp</b>
S25	Museddu	Museddu	22/05/2011	-	temp
<b>S26</b>	<b>Canale</b>	<b>Canale Monte Depuratore</b>	<b>22/05/2011</b>	-	<b>temp</b>
S27	E Gurue	E Gurue	23/05/2011	-	temp
<b>S28</b>	<b>Tirso</b>	<b>Tirso</b>	<b>23/05/2011</b>	<b>REF</b>	<b>perenne</b>

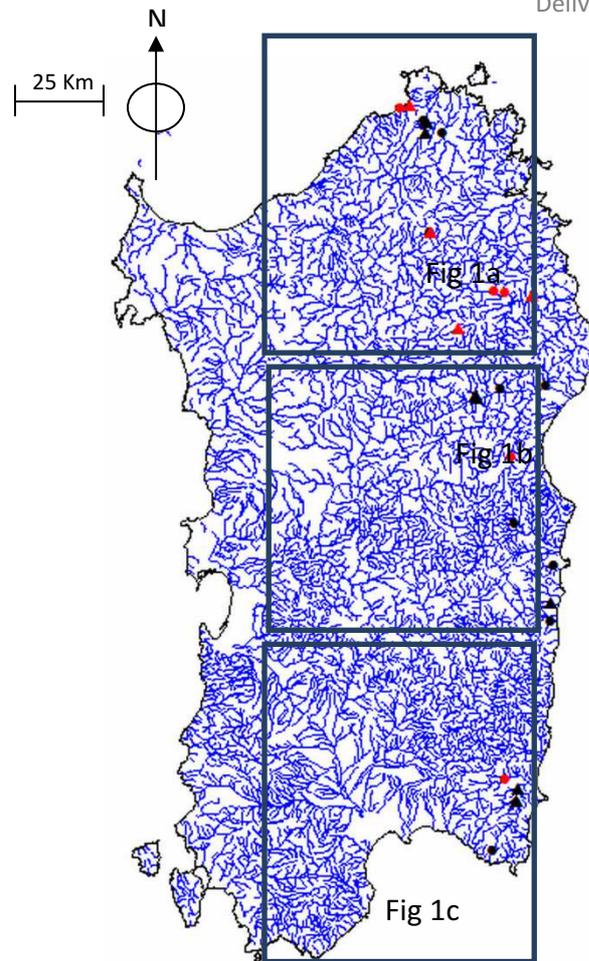


Figura 11. Localizzazione dei 28 siti fluviali investigati in Sardegna per il progetto INHABIT. In rosso i siti di riferimento.

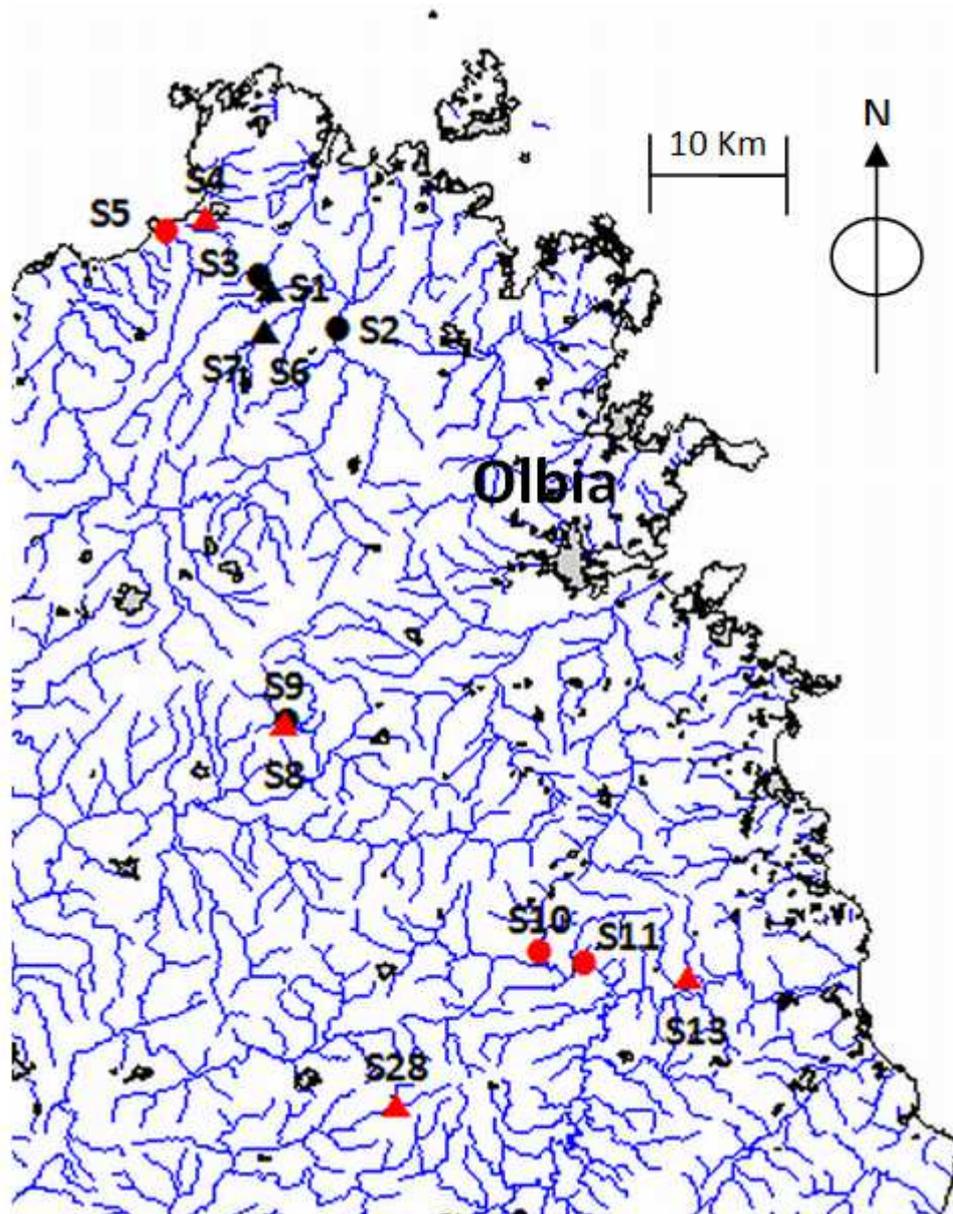


Figura 11a. Siti fluviali localizzati nella parte Nord-orientale della Sardegna con indicazione di dove è avvenuto l'esperimento di aggiunta dei nutrienti (triangoli in figura). In rosso i siti di riferimento.



Figura 11b. Siti fluviali localizzati nella parte Centro-orientale della Sardegna con indicazione di dove è avvenuto l'esperimento di aggiunta dei nutrienti (triangoli in figura). In rosso i siti di riferimento.

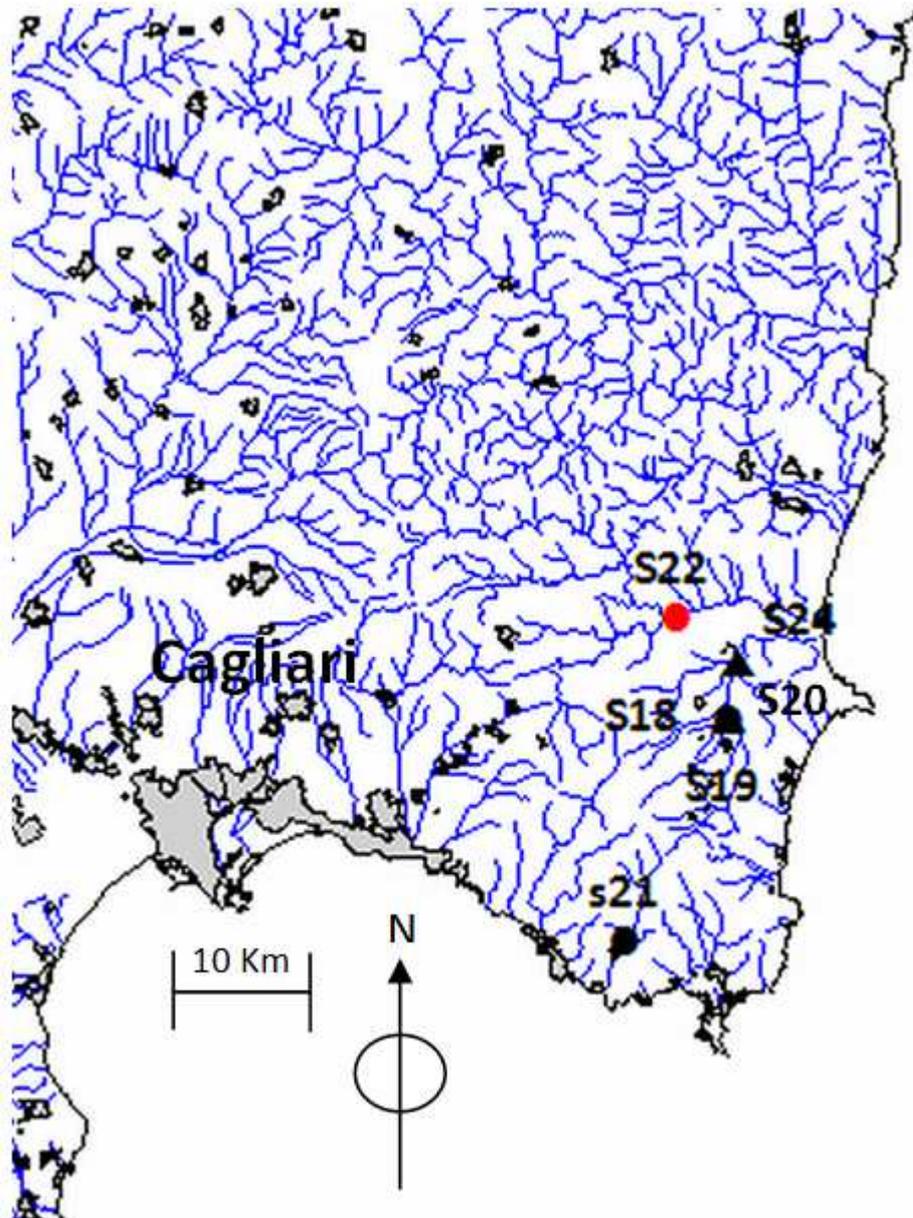


Figura 11c. Siti fluviali localizzati nella parte Sud-orientale della Sardegna con indicazione di dove è avvenuto l'esperimento di aggiunta dei nutrienti (triangoli in figura). In rosso i siti di riferimento.

### 3.1.2 Schede descrittive dei siti

Nel seguito per ciascun sito verrà presentata una scheda tecnica riportante le indicazioni generali relative al sito (e.g. coordinate geografiche, comune di appartenenza, carattere temporaneo/perenne, tipo di alterazione). Ogni scheda specifica anche i tipi di campione raccolto e le informazioni rilevate durante l'attività sperimentale, comprensive della caratterizzazione di habitat e della qualità generale dell'acqua (i.e. misura dei principali parametri chimico-fisici secondo quanto riportato al capitolo 1).

Per ogni sito verranno inoltre presentate 6 fotografie volte a rappresentare: il sito con riferimento alle caratteristiche del canale, il sito con riferimento al contesto generale (e.g. uso del territorio circostante), l'habitat (e.g. habitat lenticici, lotici, biotici) e una caratteristica particolare (e.g. tipo di alterazione).

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Barrastoni</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Barrastoni</b>
Municipality/Comune	Luogosanto (Olbia-Tempio)
Numeric code/Codice numerico	S1
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary</i> /Temporaneo (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.28687
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 41.08129

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

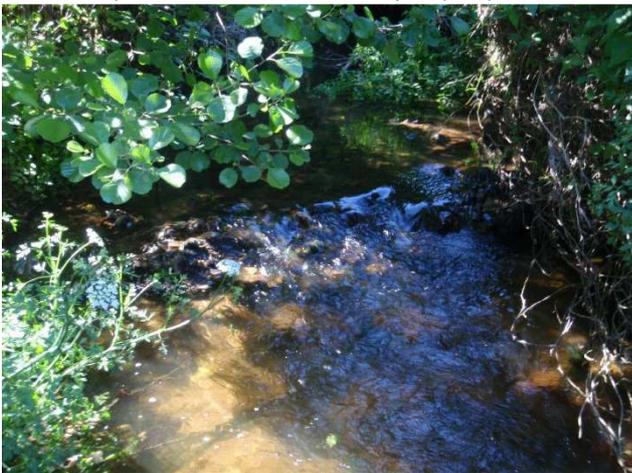
Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel - Barrastoni, 10/05/2011.*



*Site view/Land use -Barrastoni, 10/05/2011.*



*Lotic habitats - Barrastoni, 10/05/2011.*



*Lentic habitats -Barrastoni, 10/05/2011.*



*Biotic habitat - Barrastoni, 10/05/2011.*



*Special features/Sand deposit -Barrastoni, 10/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Liscia</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Liscia Valle Lago</b>
Municipality/Comune	Arzachena
Numeric code/Codice numerico	S2
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Perennial</i> /Perenne
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.28687
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 41.08129

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel – Liscia Valle Lago, 10/05/2011.*



*Site view/Land use - Liscia Valle Lago, 10/05/2011.*



*Lotic habitats - Liscia Valle Lago, 10/05/2011.*



*Lentic habitats - Liscia Valle Lago, 10/05/2011.*



*Biotic habitat - Liscia Valle Lago, 10/05/2011.*



*Special features/Emergent macrophytes -Liscia Valle Lago, 10/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Cialdeniddu</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Cialdeniddu</b>
Municipality/Comune	Luogosanto
Numeric code/Codice numerico	S3
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Perennial</i> /Perenne
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.21775
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 41.11727

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel - Cialdeniddu, 11/05/2011.*



*Site view/Land use - Cialdeniddu, 11/05/2011.*



*Lotic habitats - Cialdeniddu, 11/05/2011.*



*Lentic habitats - Cialdeniddu, 11/05/2011.*



*Biotic habitat - Cialdeniddu, 11/05/2011.*



*Special features/Sand deposit - Cialdeniddu, 11/05/2011.*

General site features / Caratteristiche generali del sito	
River/Fiume	Safaa
Site/Sito	Safaa Alientu
Municipality/Comune	Aglientu
Numeric code/Codice numerico	S4
Expected perennality/Carattere di persistenza	Temporary /Temporaneo (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.17129
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 41.15878

Samples / Campioni raccolti	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Safaa Alientu 12/05/2011.*



*Site view/Land use - Safaa Alientu 12/05/2011.*



*Lotic habitats - Safaa Alientu 12/05/2011.*



*Lentic habitats - Safaa Alientu 12 /05/2011.*



*Biotic habitat - Safaa Alientu 12/05/2011.*



*Special features/ bank erosion - Safaa Alientu 12/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Sperandeu</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Sperandeu</b>
Municipality/Comune	Aglientu
Numeric code/Codice numerico	S5
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary / Temporaneo</i> (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.13592
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 41.14757

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Sperandeu, 12/05/2011.*



*Site view/Land use - Sperandeu, 12/05/2011.*



*Lotic habitats - Sperandeu, 12/05/2011.*



*Lentic habitats - Sperandeu, 12 /05/2011.*



*Biotic habitat - Sperandeu, 12/05/2011.*



*Special features/Sand deposit - Sperandeu, 12,/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Baldu</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Baldu Monte Culvert</b>
Municipality/Comune	Luogosanto
Numeric code/Codice numerico	S6
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary</i> /Temporaneo (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.222203
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 41.08142

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Baldu Monte Culvert, 13/05/2011.*



*Site view/Land use - Baldu Monte Culvert, 13/05/2011.*



*Lotic habitats - Baldu Monte Culvert, 13/05/2011.*



*Lentic habitats - Baldu Monte Culvert, 13/05/2011.*



*Biotic habitat - Baldu Monte Culvert, 13/05/2011.*



*Special features/Culvert in the channel - Baldu Monte Culvert, 13/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Baldu</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Baldu Down Culvert</b>
Municipality/Comune	Luogosanto
Numeric code/Codice numerico	S7
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary</i> /Temporaneo (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.222672
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 41.08161

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel* – Baldu Down Culvert,  
13/05/2011.



*Site view/Land use* - Baldu Down Culvert,  
13/05/2011.



*Lotic habitats* - Baldu Down Culvert,  
13/05/2011.



*Lentic habitats* - Baldu Down Culvert,  
13/05/2011.



*Biotic habitat* - Baldu Down Culvert,  
13/05/2011.



*Special features/Culvert in the channel* - Baldu  
Down Culvert, 13/05/2011.

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Sud Limbara</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Terra Mala Valle Ponte</b>
Municipality/Comune	Berchidda
Numeric code/Codice numerico	S8
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary / Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.241332
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.8161

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel-* Terra Mala Valle Ponte,  
14/05/2011.



*Site view/Land use -* Terra Mala Valle Ponte,  
14/05/2011.



*Lotic habitats -* Terra Mala Valle Ponte,  
14/05/2011..



*Lentic habitats -.* Terra Mala Valle Ponte,  
14/05/2011.



*Biotic habitat -.* Terra Mala Valle Ponte,  
14/05/2011.



*Special features/-* Bridge foot in the channel -  
Terra Mala Valle Ponte, 14/05/2011.

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Sud Limbara</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Terra Mala Ref</b>
Municipality/Comune	Berchidda
Numeric code/Codice numerico	S9
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.23995
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.81644

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticoloitico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel – Terra Mala Ref, 14/05/2011.*



*Site view/Land use -- Terra Mala Ref, 14/05/2011.*



*Lotic habitats - Terra Mala Ref, 14/05/2011.*



*Lentic habitats - Terra Mala Ref, 14/05/2011.*



*Biotic habitat - Terra Mala Ref, 14/05/2011.*



*Special features/ High grass vegetation in the channel - Terra Mala Ref, 14/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Saserra</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Saserra</b>
Municipality/Comune	Padru (Olbia-Tempio)
Numeric code/Codice numerico	S10
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84:9.46356
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84:40.660779

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

Il sito circa 300 m a monte del punto di campionamento si presenta come molto profondo e con acqua ferma (per ragioni naturali). Il CARAVAGGIO è stato applicato su un tratto più breve dei 500 metri previsti data l'impossibilità di superare questa sorta di lago.



*Site view/Channel - Saserra, 15/05/2011.*



*Site view/Land use - Saserra, 15/05/2011.*



*Lotic habitats -- Saserra, 15/05/2011.*



*Lentic habitats -- Saserra, 15/05/2011.*



*Biotic habitat - Saserra, 15/05/2011.*



*Special features/Sand deposit - Saserra, 15/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Posada</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Posada Valle Guado</b>
Municipality/Comune	Padru
Numeric code/Codice numerico	S11
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Perennial</i> /Perenne
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.50268
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.65309

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Posada Valle Guado, 15/05/2011.*



*Site view/Land use - Posada Valle Guado, 15/05/2011.*



*Lotic habitats - Posada Valle Guado, 15/05/2011.*



*Lentic habitats - Posada Valle Guado, 15/05/2011.*



*Biotic habitat - Posada Valle Guado, 15/05/2011.*



*Special features/Sand deposit - Posada Valle Guado, 15/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
River/Fiume	Lorana
Site/Sito	Lorana Monte
Municipality/Comune	Orune
Numeric code/Codice numerico	S12
Expected perennality/Carattere di persistenza	Temporary /Temporaneo (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.397211
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.38285

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel – Lorana Monte, 16/05/2011.*



*Site view/Land use -- Lorana Monte, 16/05/2011.*



*Lotic habitats - – Lorana Monte, 16/05/2011.*



*Lentic habitats -- Lorana Monte, 16/05/2011.*



*Biotic habitat - – Lorana Monte, 16/05/2011.*



*Special features/ Sidebar in the channel -- Lorana Monte, 16/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Affluente Posada</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Posada Aff</b>
Municipality/Comune	Padru (Olbia-Tempio)
Numeric code/Codice numerico	S13
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.593043
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.644483

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel - Affluente Posada, 16/05/2011.*



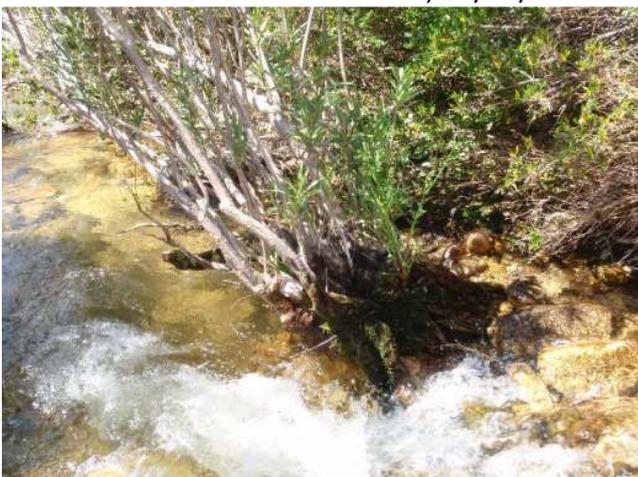
*Site view/Land use - - Affluente Posada, 16/05/2011.*



*Lotic habitats - Affluente Posada, 16/05/2011.*



*Lentic habitats - Affluente Posada, 16/05/2011.*



*Biotic habitat - Affluente Posada, 16/05/2011.*



*Special features/Oleander in the channel - Affluente Posada, 16/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Rio San Giuseppe</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Solago/Sarossa</b>
Municipality/Comune	Lula
Numeric code/Codice numerico	S14
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.48125
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.39641

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Solago/Sarossa, 17/05/2011.*



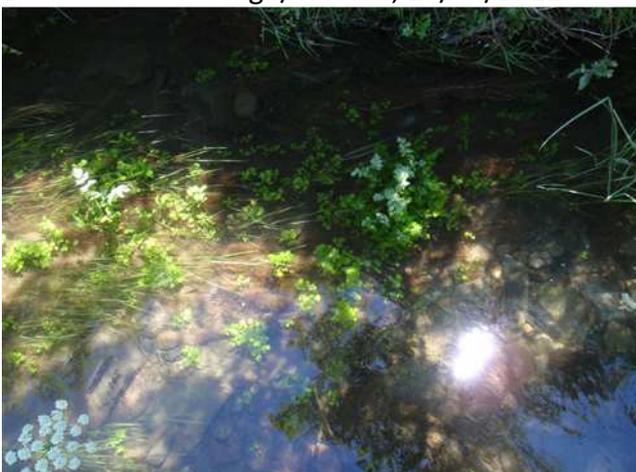
*Site view/Land use - Solago/Sarossa, 17/05/2011.*



*Lotic habitats. Solago/Sarossa, 17/05/2011.*



*Lentic habitats - Solago/Sarossa, 17/05/2011.*



*Biotic habitat - Solago/Sarossa, 17/05/2011.*



*Special features/ Bridge foot in the channel - Solago/Sarossa, 17/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Lorana</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Lorana Valle</b>
Municipality/Comune	Orune
Numeric code/Codice numerico	S15
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture suburban development/ principali impatti: pascolo, agricoltura, sviluppo suburbano.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.399314
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.37444

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Lorana Valle, 17/05/2011.*



*Site view/Land use - Lorana Valle, 17/05/2011.*



*Lotic habitats - Lorana Valle, 17/05/2011.*



*Lentic habitats - Lorana Valle, 17/05/2011.*



*Biotic habitat - Lorana Valle, 17/05/2011.*



*Special features/ Artificial ford in the channel - Lorana Valle, 17/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Cedrino Irgoli Affluente</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Irgoli</b>
Municipality/Comune	Irgoli
Numeric code/Codice numerico	S16
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary / Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.639182
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.40522

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel – Irgoli, 18/05/2011.*



*Site view/Land use - Irgoli, 18/05/2011.*



*Lotic habitats - Irgoli, 18/05/2011.*



*Lentic habitats - Irgoli, 18/05/2011.*



*Biotic habitat -. Irgoli, 18/05/2011.*



*Special features/ Bridge foot in the channel and sand deposit -Irgoli, 18/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Flumineddu</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Goroppu</b>
Municipality/Comune	Dorgali
Numeric code/Codice numerico	S17
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Perennial /Perenne</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.518578
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.21678

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Usò del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticò-lòtico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se sì, specificare)

The water body was classified as permanent by Regione Sardegna. It was verified that in some seasons the river is in fact dry, so it will be necessary a confirmation of the perennial character of site / Il corpo idrico è stato definito da Regione Sardegna come perenne; in alcune stagioni si è potuto però verificare che il sito va in secca. Saranno necessarie verifiche sul carattere perenne di questo sito.



*Site view/Channel – Gorroppu,18/05/2011.*



*Site view/Land use -- Gorroppu,18/05/2011.*



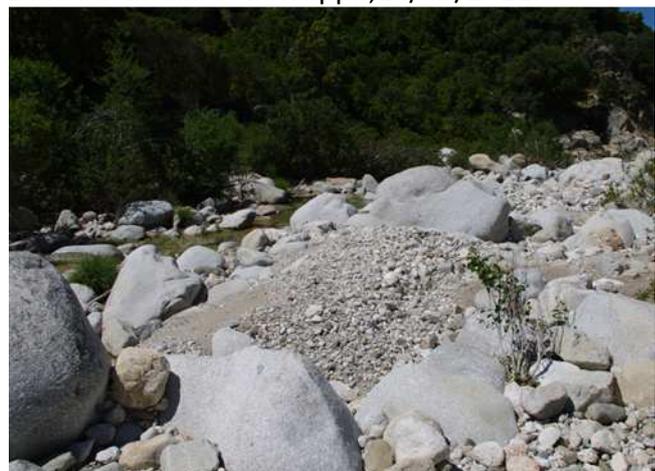
*Lotic habitats -- Gorroppu,18/05/2011.*



*Lentic habitats -- Gorroppu,18/05/2011.*



*Biotic habitat -- Gorroppu,18/05/2011.*



*Special features/ Exposed rocks in the channel -- Gorroppu,18/05/2011*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Corr'e Pruna</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Corr'e Pruna Monte</b>
Municipality/Comune	Castiadas
Numeric code/Codice numerico	S18
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary</i> /Temporaneo (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.528006
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 39.29573

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lentic-lotico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Corr'e Pruna Monte, 19/05/2011.*



*Site view/Land use - Corr'e Pruna Monte, 19/05/2011.*



*Lotic habitats - Corr'e Pruna Monte, 19/05/2011.*



*Lentic habitats - Corr'e Pruna Monte, 19/05/2011.*



*Biotic habitat - Corr'e Pruna Monte, Emergent macrophytes (arrow) 19/05/2011.*



*Special features/ Reinforced channel – Corr'e Pruna Monte, 19/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Corr'e Pruna</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Corr'e Pruna Valle</b>
Municipality/Comune	Castiadas
Numeric code/Codice numerico	S19
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.527119
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 39.29098

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lentic-lotico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Corr'e Pruna Valle, 19/05/2011.*



*Site view/Land use - Corr'e Pruna Valle, 19/05/2011.*



*Lotic habitats - Corr'e Pruna Valle, 19/05/2011.*



*Lentic habitats - Corr'e Pruna Valle, 19/05/2011.*



*Biotic habitat - Corr'e Pruna Valle, Emergent macrophytes (arrow) 19/05/2011.*



*Special features/ Mid channel bar- Corr'e Pruna Valle, 19/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Corr'e Pruna</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Corr'e Pruna Ponte</b>
Municipality/Comune	Castiadas
Numeric code/Codice numerico	S20
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary</i> /Temporaneo (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.52734
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 39.29277

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

Some sampling units were fixed and sorted in laboratory / Alcune repliche sono state imbustate e smistate successivamente in laboratorio.



*Site view/Channel – Corr'e Pruna Ponte, 20/05/2011.*



*Site view/Land use -- Corr'e Pruna Ponte, 20/05/2011.*



*Lotic habitats - -- Corr'e Pruna Ponte, 20/05/2011.*



*Lentic habitats -- Corr'e Pruna Ponte, 20/05/2011.*



*Biotic habitat - -- Corr'e Pruna Ponte, Emergent macrophytes (arrow), 20/05/2011.*



*Special features/ Artificial channel armoured – Corr'e Pruna Ponte, 20/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Solana</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Solana</b>
Municipality/Comune	Sinnai
Numeric code/Codice numerico	S21
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture, suburban development/ principali impatti: pascolo, agricoltura, sviluppo suburbano.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.44807
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 39.16185

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Solana, 20/05/2011.*



*Site view/Land use -- Solana, 20/05/2011.*



*Lotic habitats -- Solana, 20/05/2011.*



*Lentic habitats -- Solana, 20/05/2011.*



*Biotic habitat - - Solana, 20/05/2011.*



*Special features/ Artificial ford – Solana, 20/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Picocca</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Picocca Ref</b>
Municipality/Comune	San Vito
Numeric code/Codice numerico	S22
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.489243
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 39.35243

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Picocca Ref, 20/05/2011.*



*Site view/Land use - Picocca Ref, 20/05/2011.*



*Lotic habitats - Picocca Ref, 20/05/2011.*



*Lentic habitats - Picocca Ref, 20/05/2011.*



*Biotic habitat - Picocca Ref, 20/05/2011.*



*Special features/ Sidebar - Picocca Ref, 20/05/2011*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Foddeddu</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Foddeddu Valle</b>
Municipality/Comune	Tortolì
Numeric code/Codice numerico	S23
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary</i> /Temporaneo (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: urban area, / principali impatti: area urbana.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.661451
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 39.92257

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Foddeddu Valle, 21/05/2011.*



*Site view/Land use -- Foddeddu Valle, 21/05/2011.*



*Lotic habitats -- Foddeddu Valle, 21/05/2011.*



*Lentic habitats -- Foddeddu Valle, 21/05/2011.*



*Biotic habitat - -- Foddeddu Valle, 21/05/2011.*



*Special features/ Reinforced channel – Foddeddu Valle, 21/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Porceddu</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Porceddu</b>
Municipality/Comune	San Vito
Numeric code/Codice numerico	S24
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary / Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.533582
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 39.32709

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

Yes, during sampling some sampling units were packaged and not sorted in the field due to unsuitable weather conditions / Durante il campionamento le repliche sono state insacchettate e non smistate in campo a causa di condizioni metereologiche non idonee.



*Site view/Channel – Porceddu, 21/05/2011.*



*Site view/Land use - Porceddu, 21/05/2011.*



*Lotic habitats - Porceddu, 21/05/2011.*



*Lentic habitats - Porceddu, 21/05/2011.*



*Biotic habitat - Porceddu, 21/05/2011.*



*Special features/ Bank erosion - Porceddu, 21/05/2011*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Museddu</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Museddu</b>
Municipality/Comune	Cardedu
Numeric code/Codice numerico	S25
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture, suburban development / principali impatti: pascolo, agricoltura, sviluppo suburbano.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.647815
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 39.7763

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Museddu, 22/05/2011.*



*Site view/Land use - Museddu, 22/05/2011.*



*Lotic habitats - Museddu, 22/05/2011.*



*Lentic habitats - Museddu, 22/05/2011.*



*Biotic habitat - Museddu, 22/05/2011.*



*Special features/ Weir - Museddu, 22/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Canale</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Canale Monte Depuratore</b>
Municipality/Comune	Barisardo
Numeric code/Codice numerico	S26
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo (Effimero)</i>
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.65195
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 39.823

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

Yes, during sampling some sample units were packaged and not sorted in the field / Durante il campionamento parte delle repliche sono state insacchettate e non smistate sul campo.



*Site view/Channel – Canale Monte Depuratore, 22/05/2011.*



*Site view/Land use - Canale Monte Depuratore, 22/05/2011.*



*Lotic habitats - Canale Monte Depuratore, 22/05/2011.*



*Lentic habitats - Canale Monte Depuratore, 22/05/2011.*



*Biotic habitat - Canale Monte Depuratore, 22/05/2011.*



*Special features/ Artificial channel - Canale Monte Depuratore, 22/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>E Gurue</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>E Gurue</b>
Municipality/Comune	Talana
Numeric code/Codice numerico	S27
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Temporary /Temporaneo</i> (Effimero)
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Main impacts: pasture, agriculture / principali impatti: pascolo, agricoltura
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.52915
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 40.03722

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel – E Gurue, 23/05/2011.*



*Site view/Land use - E Gurue, 23/05/2011.*



*Lotic habitats - E Gurue, 23/05/2011.*



*Lentic habitats - E Gurue, 23/05/2011.*



*Biotic habitat - E Gurue, Xylal, 23/05/2011.*



*Special features/ Culvert and ford - E Gurue, 23/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Tirso</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Tirso</b>
Municipality/Comune	Budduso'
Numeric code/Codice numerico	S28
Expected perennality/Carattere di persistenza	<i>Perennial</i> /Perenne
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.337487
Geographical coordinates / Coordinate – Lat	wgs84: 40.55973

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Pool (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Riffle (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

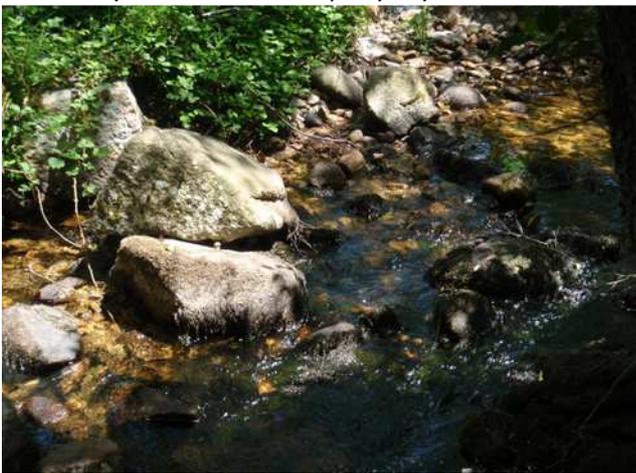
Some sampling units were fixed and sorted in laboratory / Alcune repliche sono state fissate e smistate successivamente in laboratorio



*Site view/Channel – Tirso, 23/05/2011.*



*Site view/Land use - Tirso, 23/05/2011.*



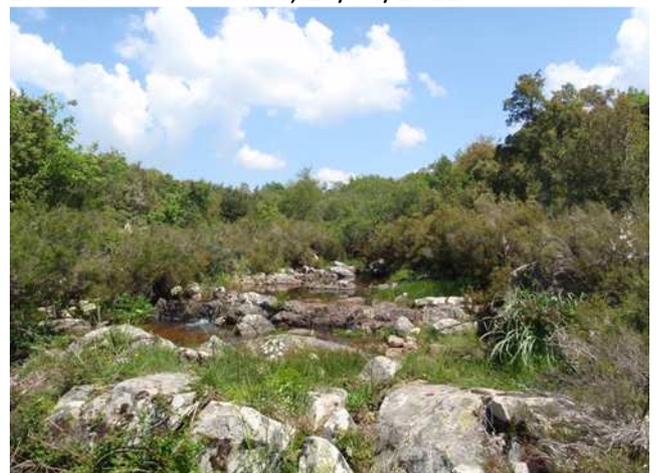
*Lotic habitats - Tirso, 23/05/2011.*



*Lentic habitats - Tirso, 23/05/2011.*



*Biotic habitat - Tirso, 23/05/2011.*



*Special features/ Exposed Rocks -- Tirso, 23/05/2011.*

### 3.1.3 Difficoltà di campionamento e campioni raccolti

In Sardegna i dati sono stati raccolti a maggio 2011 in un'unica campagna intensiva. La difficoltà maggiore è stata selezionare il periodo migliore per effettuare i campionamenti dal momento che nel 2011 ci sono stati eventi di pioggia prolungati e intensi. Ci si è quindi orientati ad effettuare un unico campionamento, anche consultando gli esperti di regione Sardegna e gli operatori delle agenzie, sostituendo la variabilità stagionale con una variabilità spaziale, ampliando il più possibile il numero di siti investigati e scegliendoli in modo da diversificarli sia per habitat che per condizioni idrologiche. I 28 siti sono stati selezionati in modo da ottenere informazioni affidabili relative alla variabilità naturale e antropica. I primi risultati ottenuti (capitolo 3.3) hanno evidenziato che il gradiente di habitat e idrologico (e.g. LRD e HQA) è ben coperto e probabilmente non saranno necessarie integrazioni ai dati raccolti. I siti investigati rappresentano inoltre un gradiente idrologico che include sia fiumi strettamente temporanei che fiumi perenni. Il carattere idrologico dei diversi siti e l'effettiva appartenenza a uno specifico tipo fluviale saranno da confermare tramite analisi dedicate. In totale sono stati raccolti 560 campioni di invertebrati fluviali (considerando le diverse unità di campionamento separatamente), e 56 campioni di benthos se invece si considerano i mesohabitat pool e riffle separati. In ogni sito, come specificato nelle schede, è stato raccolto un campione di phytobenthos e effettuata un'applicazione del metodo CARAVAGGIO. In 13 dei 28 siti è stato condotto l'esperimento di aggiunta dei nutrienti (fosforo e azoto). In ciascuno di questi 13 siti, per le analisi relative a questo esperimento sono stati raccolti circa 450 campioni acquosi.

## 3.2 Piemonte

### 3.2.1 Localizzazione dei siti

I siti indagati in Piemonte sono 18 con l'aggiunta di un sito localizzato in Lombardia (in totale 19 siti), così come elencato in Tabella 3. I tipi fluviali indagati sono 2: piccoli fiumi di pianura e piccoli fiumi alpini in due idroecoregioni (HER, Buffagni et al., 2006) diverse, rispettivamente la 6 e la 1. La selezione dei tipi fluviali è avvenuta sulla base della rappresentatività degli stessi in Piemonte e più in generale nell'Italia settentrionale (si vedano per ulteriori dettagli Erba et al., 2010).

In tabella 3 si riporta la data in cui il sito è stato investigato. In particolare nella data indicata è stato raccolto il campione biologico (i.e. benthos e phytobentos); il CARAVAGGIO e l'esperimento di addizione dei nutrienti sono stati effettuati durante la campagna invernale in concomitanza con il campionamento biologico (o in giorni contigui). Nella seconda campagna, in molti siti, CARAVAGGIO e esperimento di addizione dei nutrienti sono slittati più avanti rispetto al campionamento biologico, ma si è avuto cura di scegliere situazioni che fossero il più possibile simili a quelle rilevate durante il campionamento biologico. In tabella viene anche riportata l'indicazione del fatto che il sito sia considerato o meno sito reference, tenendo presente che tale attribuzione è stata confermata dalle analisi presentate nel capitolo 3.2.

La figura 12 riporta il posizionamento dei diversi siti, indicando in rosso i siti di riferimento e in nero gli altri siti. Le coordinate geografiche sono riportate nelle schede descrittive dei singoli siti. Nelle figure da 12a a 12c si rappresentano dei dettagli a maggiore ingrandimento indicando i siti per i quali è stato fatto l'esperimento di aggiunta dei nutrienti.

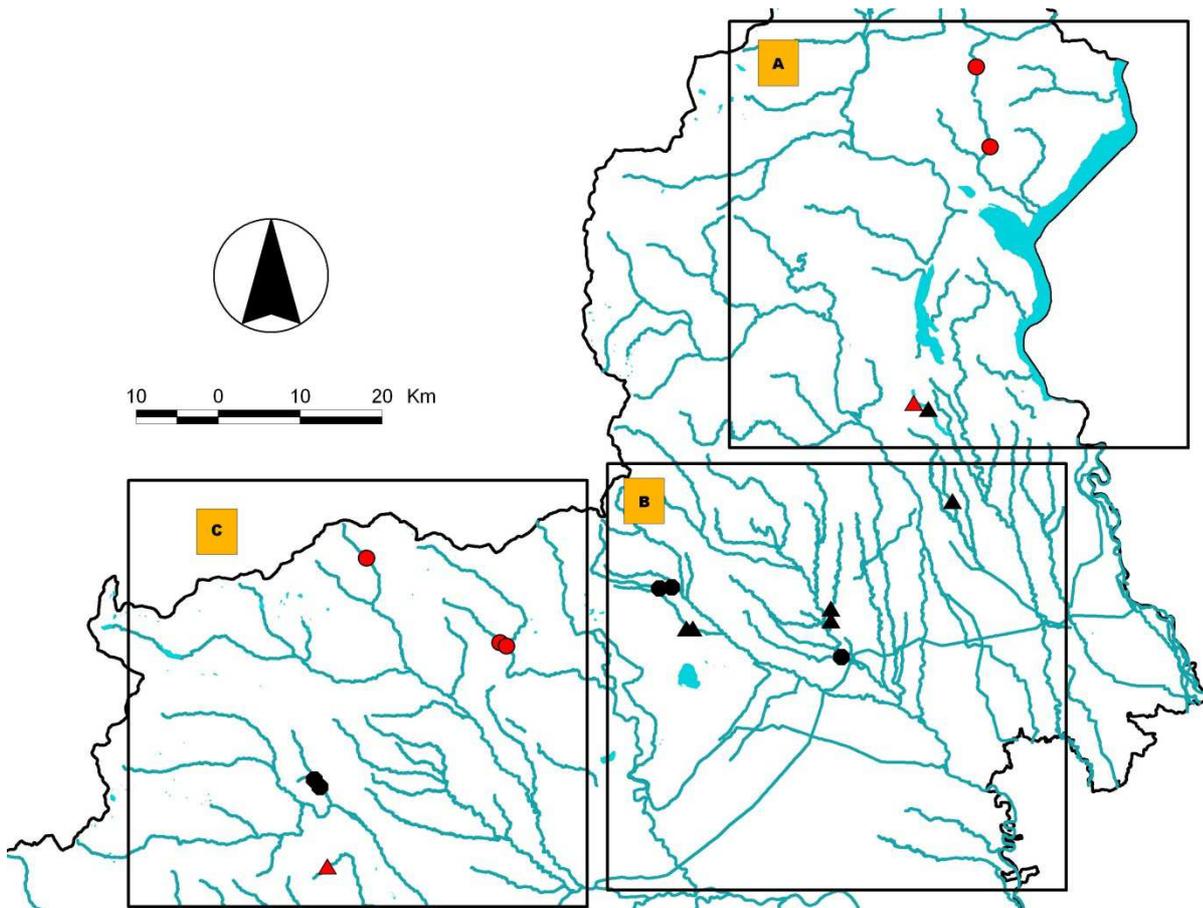


Figura 12. Localizzazione dei 18 siti fluviali investigati in Piemonte per il progetto INHABIT. In rosso i siti di riferimento.

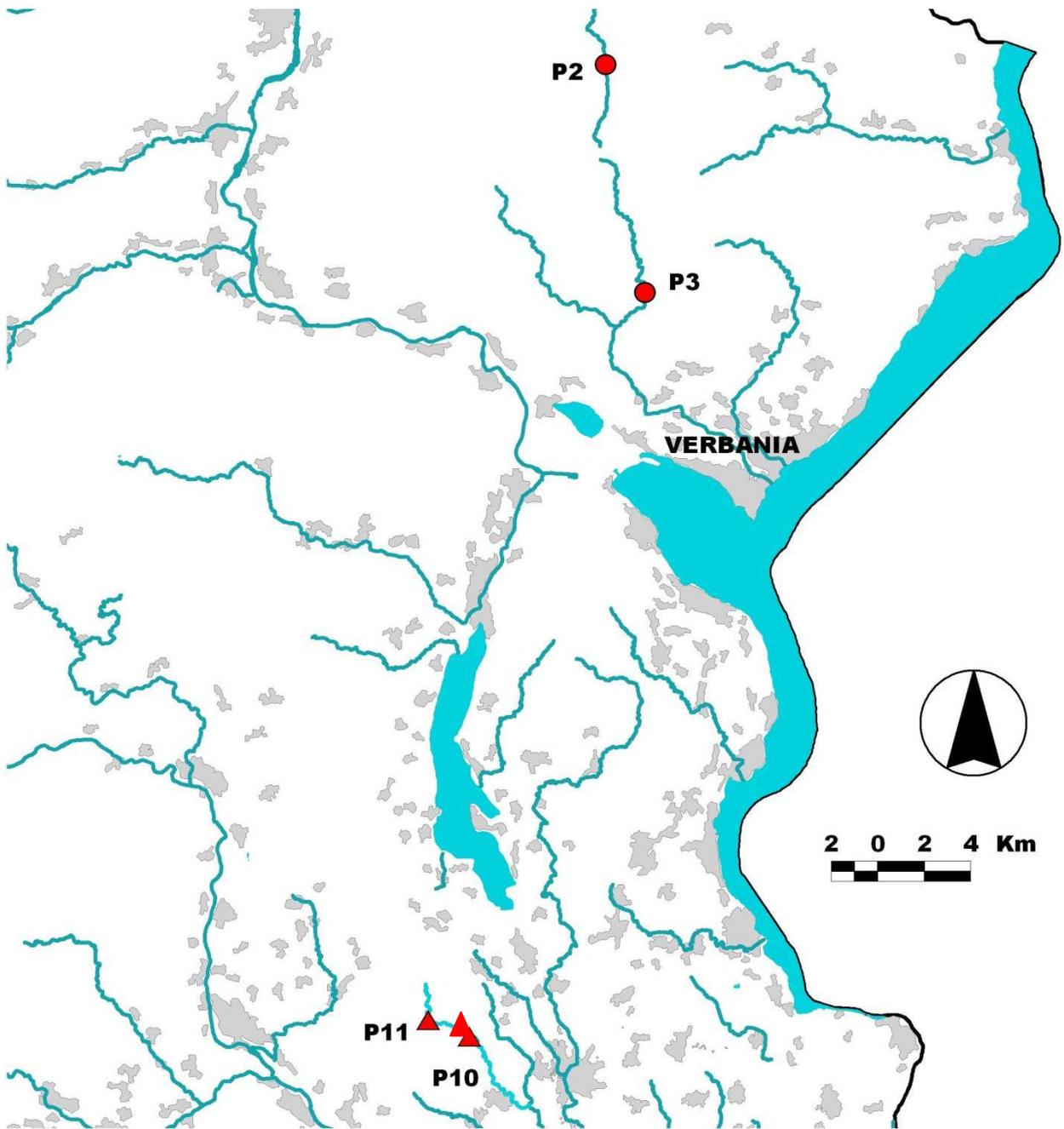


Figura 12a. Siti fluviali localizzati nella parte Nord orientale del Piemonte con indicazione di dove è avvenuto l'esperimento di aggiunta dei nutrienti (triangoli in figura). In rosso i siti di riferimento.

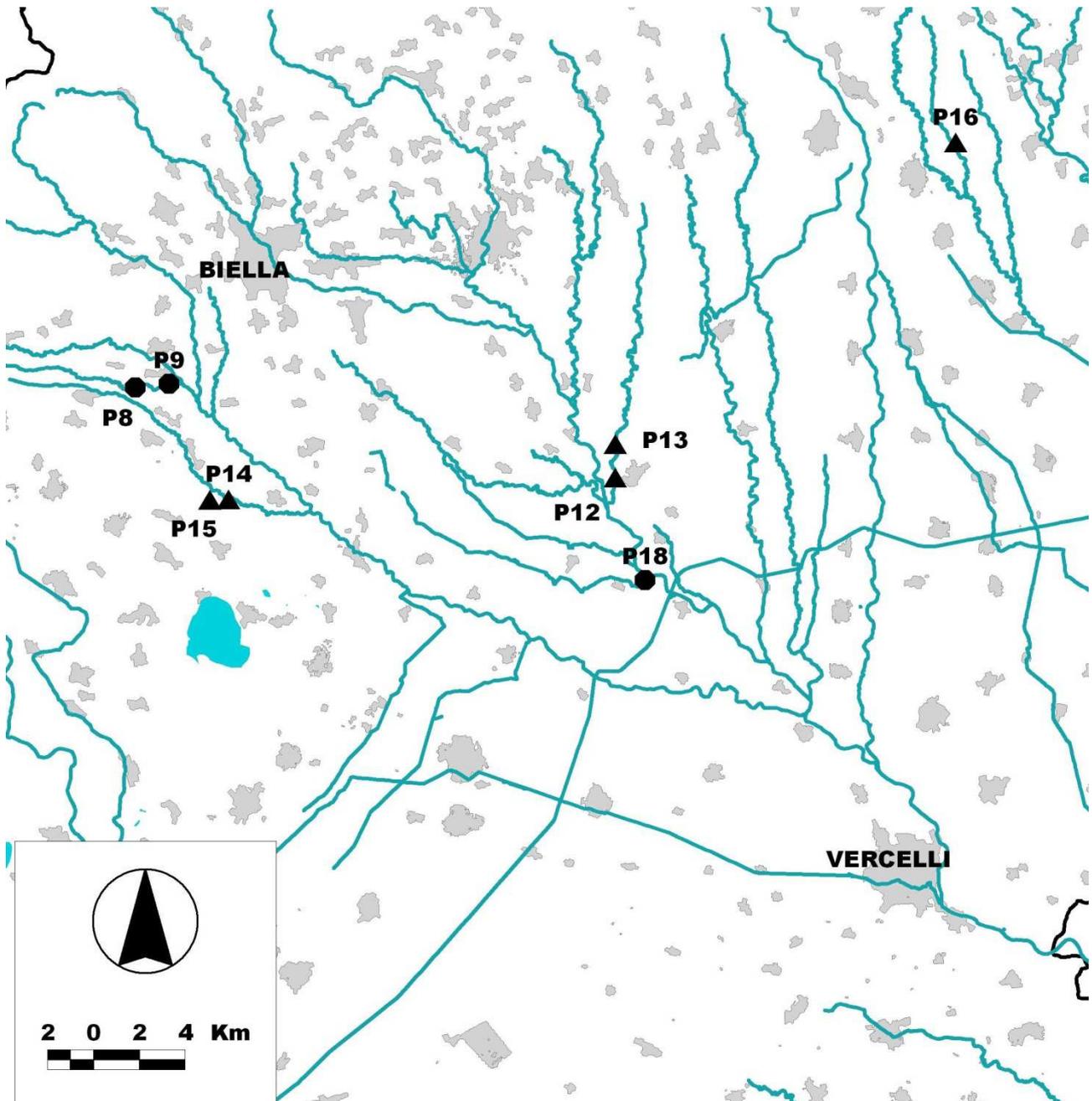


Figura 12b. Siti fluviali localizzati nella parte Centrale del Piemonte con indicazione di dove è avvenuto l'esperimento di aggiunta dei nutrienti (triangoli in figura). In rosso i siti di riferimento.

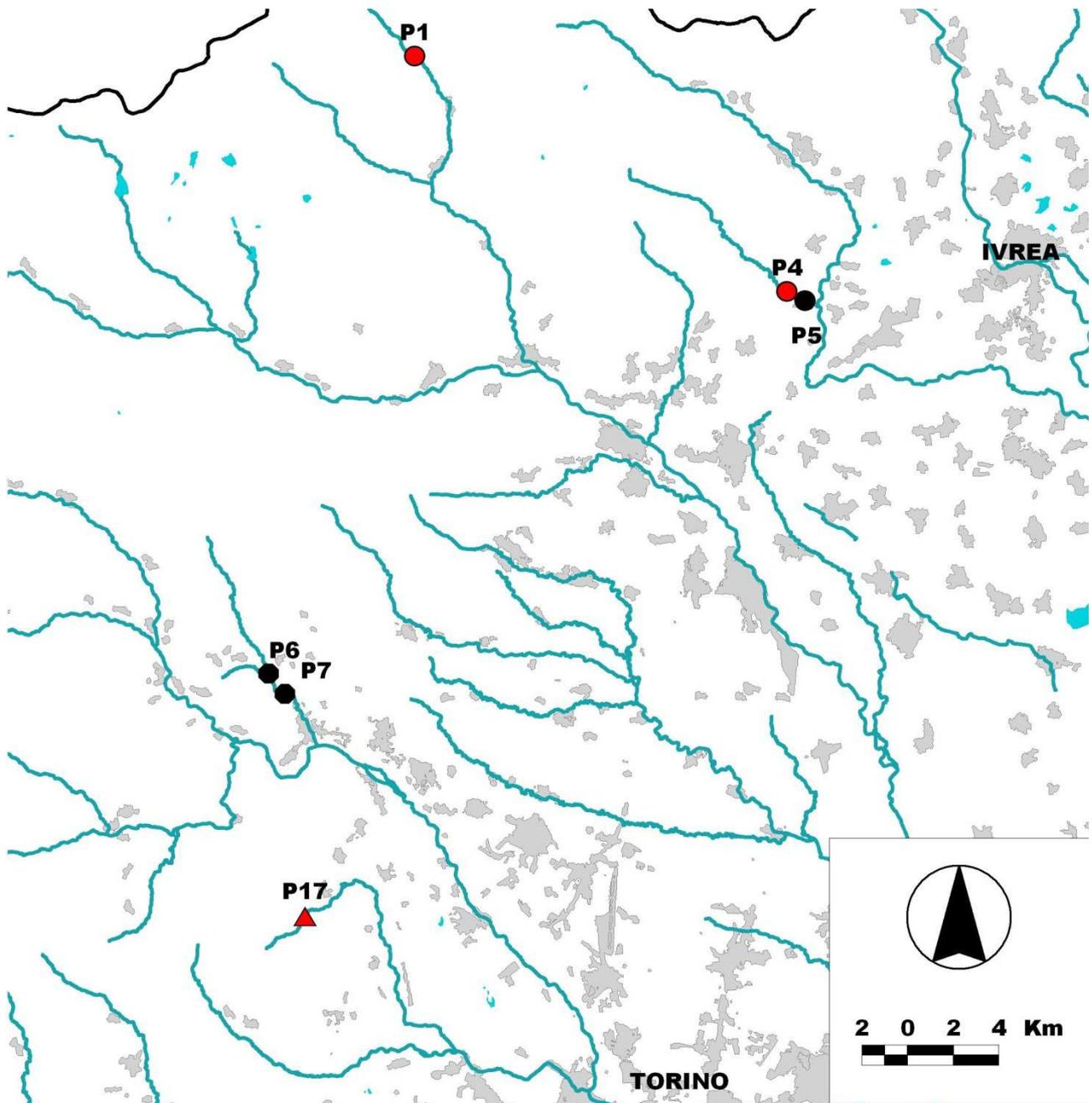


Figura 12c. Siti fluviali localizzati nella parte occidentale Piemonte con indicazione di dove è avvenuto l'esperimento di aggiunta dei nutrienti (triangoli in figura). In rosso i siti di riferimento.

Tabella 3. Elenco dei siti oggetto d'indagine in Piemonte. In grassetto i siti nei quali è stato effettuato l'esperimento di aggiunta dei nutrienti.

\* solo CARAVAGGIO e addizione nutrienti

\*\* sito localizzato in Lombardia

cod	Fiume/Sito	REF	Raccolta benthos /phythobentos (campagna invernale)	Raccolta benthos /phythobentos (campagna prim-estiva)	Tipo indicativo	HER
P1	Campiglia	REF	04/04/2011	16/06/2011	Fiumi alpini silicei	1
P2	Loana	REF	13/04/2011	13/07/2011	Fiumi alpini silicei	1
P3	Pogallo	REF	14/04/2011	14/07/2011	Fiumi alpini silicei	1
P4	Savenca REF	REF	10/03/2011	20/06/2011	Fiumi alpini silicei	1
P5	Savenca SDOP	-	10/03/2011	20/06/2011	Fiumi alpini silicei	1
P6	Tesso	-	31/03/2011	04/07/2011	Fiumi alpini silicei	1
P7	Tesso SDOP	-	31/03/2011	04/07/2011	Fiumi alpini silicei	1
P8	Viona	-	05/04/2011	30/06/2011	Fiumi alpini silicei	1
P9	Viona SDOP	-	05/04/2011	30/06/2011	Fiumi alpini silicei	1
<b>P10</b>	<b>Sizzone REF</b>	<b>REF</b>	<b>03/03/2011</b>	<b>5/07/2011*</b>	<b>Fiumi di pianura</b>	<b>6</b>
P10a	Sizzone mulino	REF		26/05/2011	Fiumi di pianura	
<b>P11</b>	<b>Sizzone REF monte</b>	<b>REF</b>	<b>21/03/2011*</b>	--	<b>Fiumi di pianura</b>	<b>6</b>
<b>P12</b>	<b>Guarabione</b>		<b>24/02/2011</b>	<b>19/05/2011</b>	<b>Fiumi di pianura</b>	<b>6</b>
<b>P13</b>	<b>Guarabione SDOP</b>		<b>08/03/2011</b>	<b>19/05/2011</b>	<b>Fiumi di pianura</b>	<b>6</b>
<b>P14</b>	<b>Olobbia</b>		<b>07/03/2011</b>	<b>27/06/2011</b>	<b>Fiumi di pianura</b>	<b>6</b>
<b>P15</b>	<b>Olobbia SDOP</b>		<b>07/03/2011</b>	<b>27/06/2011</b>	<b>Fiumi di pianura</b>	<b>6</b>
<b>P16</b>	<b>Strego</b>		<b>21/02/2011</b>	<b>17/05/2011</b>	<b>Fiumi di pianura</b>	<b>6</b>
<b>P17</b>	<b>Ceronda REF</b>	<b>REF</b>	<b>14/02/2011</b>	<b>23/06/2011</b>	<b>Fiumi di pianura</b>	<b>6</b>
P18	Odda		24/02/2011	24/05/2011	Fiumi di pianura	6
<b>P19</b>	<b>Curone**</b>	<b>REF</b>	<b>30/03/2011</b>	<b>da fare</b>	<b>Fiumi di pianura</b>	<b>6</b>

### 3.2.2 Schede descrittive dei siti

Nel seguito per ciascun sito verrà presentata una scheda tecnica riportante le indicazioni generali relative al sito (e.g. coordinate geografiche, comune di appartenenza, carattere temporaneo/perenne, tipo di alterazione). Ogni scheda specifica anche i tipi di campione raccolto e le informazioni rilevate durante l'attività sperimentale, comprensive della caratterizzazione di habitat e della qualità generale dell'acqua (i.e. misura dei principali parametri chimico-fisici secondo quanto riportato al capitolo 1).

Per ogni sito verranno inoltre presentate 6 fotografie volte a rappresentare: il sito con riferimento alle caratteristiche del canale, il sito con riferimento al contesto generale (e.g. uso del territorio circostante), l'habitat (e.g. habitat lentici, lotici, biotici) e una caratteristica particolare (e.g. tipo di alterazione).

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Campiglia</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Reference</b>
Municipality/Comune	Valprato Soana
Numeric code/Codice numerico	P1
Expected river type	Small siliceous alpine river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference site
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 7.5313107
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.5427055

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1 [riffle like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates -Generico 2 [pool like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

During winter season presence of snow. Some habitat features not recordable. / Presenza di neve nel campionamento invernale. Alcune caratteristiche di habitat non sono registrabili.



*Site view/Channel - Campiglia, 18/07/2011.*



*Site view/Land use - Campiglia, 10/03/2011.*



*Lotic habitats - Campiglia, 18/07/2011.*



*Lentic habitats - Campiglia, 10/03/2011.*



*Biotic habitat - Campiglia, 10/03/2011.*



*Special features/Xylal, 18/07/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Loana</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Reference</b>
Municipality/Comune	Malesco
Numeric code/Codice numerico	P2
Expected river type	Small siliceous alpine river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference site
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.4774671
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 46.0944651

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1 [riffle like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates -Generico 2 [pool like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel - Loana, 13/04/2011.*



*Site view/Land use - Loana, 13/04/2011.*



*Lotic habitats - Loana, 13/04/2011.*



*Lentic habitats - Loana, 13/04/2011.*



*Special features/Reinforced of the road - Loana, 13/04/2011.*



*Special features/Bank erosion - Loana, 13/04/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Pogallo</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Reference</b>
Municipality/Comune	Cossogno
Numeric code/Codice numerico	P3
Expected river type	Small siliceous alpine river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference site
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.5002848
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 46.0058694

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1 [riffle like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates -Generico 2 [pool like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel - Pogallo, 14/04/2011.*



*Site view/Land use - Pogallo, 14/04/2011.*



*Lotic habitats - Pogallo, 14/04/2011.*



*Lentic habitats - Pogallo, 14/04/2011.*



*Biotic Habitat - CPOM Pogallo, 14/04/2011.*



*Special features/Exposed boulders - Pogallo, 14/04/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Savenca</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Reference</b>
Municipality/Comune	Issiglio
Numeric code/Codice numerico	P4
Expected river type	Small siliceous alpine river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference site
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 7.7414765
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.4518905

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1 [riffle like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates -Generico 2 [pool like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Usò del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticò-lòtico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se sì, specificare)

--



*Site view/Channel - Savenca, 08/03/2011.*



*Site view/Land use - Savenca, 08/03/2011.*



*Lotic habitats - Savenca, 18/07/2011.*



*Lentic habitats - Savenca, 18/07/2011.*



*Eroding bank - Savenca, 18/07/2011.*



*Special features/Bank material: bedrock - Savenca, 08/03/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Savenca</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Sdop</b>
Municipality/Comune	Issiglio
Numeric code/Codice numerico	P5
Expected river type	Small siliceous alpine river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Urban site. High Hydromorphological alteration
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 7.751612
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.448186

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1 [riffle like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates -Generico 2 [pool like] (Y/N, number of sample units)	N
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel – Savenca Sdop, 08/03/2011.*



*Site view/Land use – Savenca Sdop, 08/03/2011.*



*Lotic habitats – Savenca Sdop, 18/07/2011.*



*Lentic habitats – Savenca Sdop, 8/03/2011.*



*Biotic habitat – TP Savenca Sdop, 18/07/2011.*



*Special features/Reinforced bank and channel – Savenca Sdop, 18/07/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Tesso</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Monte</b>
Municipality/Comune	Coassolo torinese
Numeric code/Codice numerico	P6
Expected river type	Small siliceous alpine river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Slight morphological alteration. Presence of road over the right banktop
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 7.448000
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.300000

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1 [riffle like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates -Generico 2 [pool like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel - Tesso, 20/07/2011.*



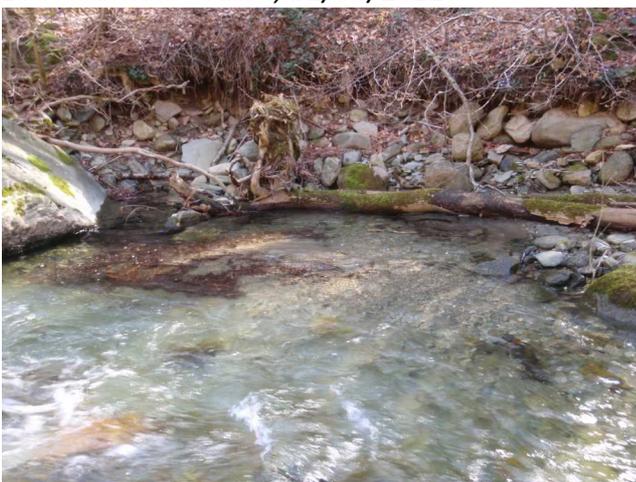
*Site view/Land use - Tesso, 31/03/2011.*



*Lotic habitats - Tesso, 31/03/2011.*



*Lentic habitats - Tesso, 31/03/2011.*



*Biotic habitat – Tesso, 31/03/2011.*



*Special features/Sand deposit - Tesso, 31/03/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Tesso</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Sdop</b>
Municipality/Comune	Coassolo torinese
Numeric code/Codice numerico	P7
Expected river type	Small siliceous alpine river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Urban site. High hydromorphological alteration.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 7.4667802
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.2885425

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1 [riffle like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates -Generico 2 [pool like] (Y/N, number of sample units)	N
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel – Tesso Sdop, 31/03/2011.*



*Site view/Land use – Tesso Sdop, 20/07/2011.*



*Lotic habitats – Tesso Sdop, 31/03/2011.*



*Lentic habitats – Tesso Sdop, 31/03/2011.*



*Special features/Bridge, 31/03/2011.*



*Special features/Lateral artificial channel – Tesso Sdop, 20/07/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Viona</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Ponte</b>
Municipality/Comune	Mongrando
Numeric code/Codice numerico	P8
Expected river type	Small siliceous alpine river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Slight morphological alteration. Presence of main road bridge.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 7.9888651
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.5140625

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1 [riffle like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates -Generico 2 [pool like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

This site is formally belonging to alpine rivers but its characteristics are intermediate between alpine and lowland rivers. / Il sito appartiene formalmente ad un tipo fluviale alpino ma le sue caratteristiche sono intermedie tra fiumi alpine e fiumi di pianura.



*Site view/Channel - Viona, 08/03/2011.*



*Site view/Land use - Viona, 08/03/2011.*



*Lotic habitats - Viona, 29/06/2011.*



*Lentic habitats - Viona, 29/06/2011.*



*Biotic habitat - Viona, 08/03/2011.*



*Special features/Main road bridge - Viona, 29/06/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Viona</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Sdop</b>
Municipality/Comune	Mongrando
Numeric code/Codice numerico	P9
Expected river type	Small siliceous alpine river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Urban site. High morphological alteration.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.0074155
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.5155753

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1 [riffle like] (Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates -Generico 2 [pool like] (Y/N, number of sample units)	N
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Usò del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticò-lòtico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

This site is formally belonging to alpine rivers but its characteristics are intermediate between alpine and lowland rivers. / Il sito appartiene formalmente ad un tipo fluviale alpino ma le sue caratteristiche sono intermedie tra fiumi alpine e fiumi di pianura.



*Site view/Channel – Viona Sdop, 08/03/2011.*



*Site view/Land use – Viona Sdop, 29/06/2011.*



*Lotic habitats – Viona Sdop, 29/06/2011.*



*Lentic habitats – Viona Sdop, 29/06/2011.*



*Biotic habitat – Viona Sdop, 29/06/2011.*



*Special features/Bridge – Viona Sdop, 08/03/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Sizzone</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Reference</b>
Municipality/Comune	Maggiora
Numeric code/Codice numerico	P10
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference site
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.410062
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.710194

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel - Sizzone, 03/03/2011.*



*Site view/Land use - Sizzone, 03/03/2011.*



*Lotic habitats - Sizzone, 03/03/2011.*



*Lentic habitats - Sizzone, 06/07/2011.*



*Biotic habitat - Sizzone, 06/07/2011.*



*Special features/Woody debris - Sizzone, 06/07/2011.*

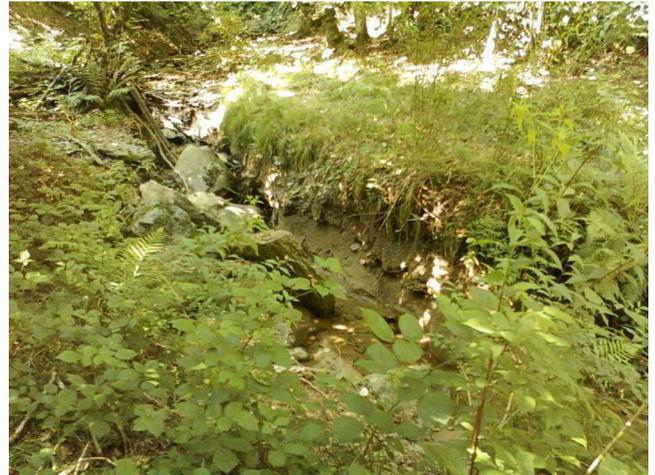
<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Sizzone</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Ref Mulino</b>
Municipality/Comune	Soriso
Numeric code/Codice numerico	P10a
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference site
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.383173
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.721941

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticoloitico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	N
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel - Sizzone Mulino, 06/07/2011.*



*Site view/Land use - Sizzone Mulino, 06/07/2011.*



*Lotic habitats - Sizzone Mulino, 06/07/2011.*



*Lentic habitats - Sizzone Mulino, 06/07/2011.*



*Biotic habitat – Sizzone Mulino, 06/07/2011.*



*Special features/Silt deposit - Sizzone Mulino, 06/07/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Sizzone</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Ref Monte</b>
Municipality/Comune	Maggiora
Numeric code/Codice numerico	P11
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference site
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.410062
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.710194

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	N
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	N
Phytobenthos (Y/N)	N
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel - Sizzone Monte, 21/03/2011.*



*Site view/Land use - Sizzone Monte, 21/03/2011.*



*Lotic habitats - Sizzone Monte, 21/03/2011.*



*Lentic habitats - Sizzone Monte, 21/03/2011.*



*Eroding bank – Biotic habitat, 21/03/2011.*



*Special features/Weir - Sizzone Monte, 21/03/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Guarabione</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Guado</b>
Municipality/Comune	Buronzio
Numeric code/Codice numerico	P12
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Agricultural impact.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.2563007
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.4803822

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	N
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

--



*Site view/Channel - Guarabione, 24/02/2011.*



*Site view/Land use - Guarabione, 24/02/2011.*



*Lotic habitats - Guarabione, 24/02/2011.*



*Lentic habitats - Guarabione, 24/02/2011.*



*Special features/Dam - Guarabione, 24/02/2011.*



*Special features/Reinforced bank - Guarabione, 24/02/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Guarabione</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Sdop</b>
Municipality/Comune	Buronzo
Numeric code/Codice numerico	P13
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Agricultural impact. Urban land use. Hyromorphological impact.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.2561277
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.4935228

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	N
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Usò del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticò-lòtico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel - Guarabione Sdop, 24/02/2011.*



*Site view/Land use - Guarabione Sdop, 24/02/2011.*



*Lotic habitats - Guarabione Sdop, 24/02/2011.*



*Lentic habitats - Guarabione Sdop, 24/02/2011.*



*Special features/Bridge and reinforced bank - Guarabione Sdop, 24/02/2011.*



*Special features/Neglected bridge - Guarabione Sdop, 10/05/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Olobbia</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Ponte</b>
Municipality/Comune	Cerrione
Numeric code/Codice numerico	P14
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Slight agricultural impact. Presence of pasture. Slight hyromorphological impact.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.041435
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.470248

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Usò del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticò-lòtico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel - Olobbia, 21/02/2011.*



*Site view/Land use - Olobbia, 21/02/2011.*



*Lotic habitats - Olobbia, 29/06/2011.*



*Lentic habitats - Olobbia, 21/02/2011.*



*Biotic habitat - Olobbia, 29/06/2011.*



*Special features/Bridge - Olobbia, 29/06/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Olobbia</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Sdop</b>
Municipality/Comune	Cerrione
Numeric code/Codice numerico	P15
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Hydromorphological impact. Presence of sparse houses.
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.0310527
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.4699174

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	N
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)

This site is formally belonging to lowland rivers but have characteristics that are intermediate between to alpine and lowland rivers. / Il sito appartiene formalmente ad un tipo fluviale di pianura ma le sue caratteristiche sono intermedie tra fiumi alpine e fiumi di pianura.



*Site view/Channel - Olobbia sdop, 21/02/2011.*



*Site view/Land use - Olobbia sdop, 21/02/2011.*



*Lotic habitats - Olobbia sdop, 24/02/2011.*



*Lentic habitats —Olobbia sdop, 29/06/2011.*



*Special features/Reinforced bank – Olobbia Sdop, 29/06/2011.*



*Special features/Bridge – Olobbia Sdop, 29/06/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Strego</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Ponte</b>
Municipality/Comune	Ghemme
Numeric code/Codice numerico	P16
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	slight agricultural impact
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.44425761
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.613551

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
--



*Site view/Channel – Strego, 03/03/2011.*



*Site view/Land use – Strego, 11/07/2011.*



*Lotic habitats – Strego, 03/03/2011.*



*Lentic habitats – Strego, 03/03/2011.*



*Biotic habitat – Strego, 11/07/2011.*



*Special features/Eroding bank – Strego, 11/07/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Ceronda</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Reference</b>
Municipality/Comune	Varisella
Numeric code/Codice numerico	P17
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference site
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 7.4788832
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.2006601

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Usò del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticò-lòtico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se sì, specificare)

This site is formally belonging to lowland rivers but have characteristics that are similar to alpine rivers (e.g. substrate, flow types). / Il sito appartiene formalmente ad un tipo fluviale di pianura ma le sue caratteristiche sono tipicamente alpine (e.g. tipo di flusso e substrato).



*Site view/Channel - Ceronda, 20/07/2011.*



*Site view/Land use - Ceronda, 31/03/2011.*



*Lotic habitats - Ceronda, 20/07/2011.*



*Lentic habitats - Ceronda, 31/03/2011.*



*Biotic habitat - Ceronda, 31/03/2011.*



*Special features/Local erosion - Ceronda, 31/03/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Odda</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>Guado</b>
Municipality/Comune	Formigliana
Numeric code/Codice numerico	P18
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Agricultural impact. High hydromorphological impact
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 8.273347
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.4403196

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	N
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perfluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lenticolo-tico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	N
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	N
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	N

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
No



*Site view/Channel - Odda, 21/03/2011.*



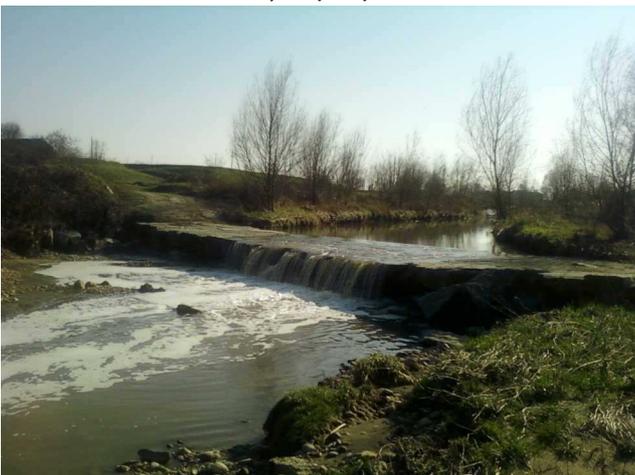
*Site view/Land use - Odda, 21/03/2011.*



*Lotic habitats - Odda, 21/03/2011.*



*Lentic habitats - Odda, 21/03/2011.*



*Special features/Weir - Odda, 21/03/2011.*



*Special features/Dam - Odda, 21/03/2011.*

<b>General site features / Caratteristiche generali del sito</b>	
<b>River/Fiume</b>	<b>Curone</b>
<b>Site/Sito</b>	<b>reference</b>
Municipality/Comune	Montevecchia
Numeric code/Codice numerico	P19
Expected river type	Small or very small lowland river
Reference site-Main impact / Sito di riferimento- Principali impatti	Reference site
Geographical coordinates / Coordinate- Long	wgs84: 9.366887
Geographical coordinates / Coordinate - Lat	wgs84: 45.720034

<b>Samples / Campioni raccolti</b>	
Benthic aquatic invertebrates - Generico 1(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Benthic aquatic invertebrates - Generico 2(Y/N, number of sample units)	Y, 10 sample units
Phytobenthos (Y/N)	Y
Instream and deposition habitats/Habitat acquatici e barre di deposito (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Riparian features/Habitat e caratteristiche della sponda (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Land use (floodplain and banks)/Uso del territorio nelle aree fluviali e perifluviali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Presence, kind, position and extention of artificial features/Presenza, tipo, posizione e estensione di strutture artificiali (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Lentic-lotic character/Carattere lentic-lotico (Y/N, approach)	Y, CARAVAGGIO
Physio-Chemical compounds/Principali parametri chimico fisici (Y/N)	Y
Discharge estimation/Stima della portata (Y/N, approach)	Y, Field/ flow meter & chloride addition
Nitrogen experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Azoto) (Y/N)	Y
Phosphorous experiment addition/Esperimento di aggiunta dei nutrienti (Fosforo) (Y/N)	Y

Notes and/or problems encountered during sampling (if yes, state)/Note e/o eventuali problemi riscontrati durante il campionamento (se si, specificare)
Il sito è localizzato in Lombardia



*Site view/Channel - Curone, 04/07/2011.*



*Site view/Land use - Curone, 30/03/2011.*



*Lotic habitats - Curone, 30/03/2011.*



*Lentic habitats - Curone, 04/07/2011.*



*Biotic habitat - Curone, 30/03/2011.*



*Special features/Concave bar - Curone, 30/03/2011.*

### 3.2.3 Difficoltà di campionamento e campioni raccolti

In Piemonte sono stati analizzati un numero inferiore di siti rispetto alla Sardegna effettuando però due diverse campagne sperimentali. Le due campagne sperimentali di raccolta dei campioni biologici (invertebrati acquatici e phytobenthos) si sono collocate tra metà febbraio e fine marzo (prima campagna tardo invernale) e tra metà maggio e fine luglio (seconda campagna, primaverile/estiva).

Due sono state le principali difficoltà rilevate: condizioni atmosferiche avverse che hanno portato ad un allungamento delle campagne sperimentali e possibilità di trovare adeguati siti di riferimento in pianura. In questo caso le attività sperimentali sono state effettuate da CNR-IRSA e ARPA Piemonte in sinergia, avendo cura di sincronizzare i campionamenti delle diverse componenti o di effettuare le raccolte in periodi il più possibile simili dal punto di vista idrologico. Per garantire la presenza di un sufficiente numero di siti di riferimento è stato inserito nelle attività sperimentali un sito localizzato in Lombardia sul torrente Curone, per il quale i dati a disposizione lo indicano come buon sito di riferimento.

In totale sono stati raccolti 270 campioni di benthos (considerando separatamente le diverse unità di campionamento): rispettivamente 120 e 150 nella HER 6 e 1 in ognuna delle due stagioni.; 29 sono i campioni considerando le diverse unità di campionamento raggruppate a livello di mesohabitat o sito. In ognuno dei siti sono stati anche raccolti campioni di phytobenthos e applicato il metodo CARAVAGGIO.

Un caso particolare è rappresentato dal Sizzone (tabella 3): in questo sito nella campagna invernale sono stati effettuati 2 diversi esperimenti di aggiunta dei nutrienti e due applicazioni di CARAVAGGIO coprendo complessivamente un tratto di 1 km (un sito denominato 'REF' e un altro contiguo e amonte del primo e chiamato 'REF monte'). Il campione biologico è invece stato raccolto solo in corrispondenza del tratto chiamato 'REF'. Il sito 'REF monte' è successivamente stato abbandonato perché molto simile al tratto immediatamente a valle (e quindi non aggiungeva informazioni). Nella seconda stagione (primaverile estiva) il campionamento biologico è stato spostato di circa 1,5 km a monte del sito Sizzone REF e il sito è denominato 'mulino'. L'esperimento di aggiunta dei nutrienti è stato mantenuto invece nel sito Sizzone REF. L'applicazione del CARAVAGGIO nella seconda stagione è avvenuta sia nel Sizzone REF che nel Sizzone mulino.

## 3. Primi risultati

### 3.1 Principali caratteristiche chimico-fisiche dei siti analizzati in Sardegna e Piemonte

In tabella 4 e 5 sono riportati i valori misurati delle variabili chimico fisiche per i siti investigati rispettivamente per l'area del Piemonte e della Sardegna. Le analisi sono tutt'ora in corso e porteranno alla quantificazione di: N-NO<sub>3</sub>, Cl, P-PO<sub>4</sub>, TP (al momento non presentati).

Per il Piemonte è già disponibile un numero elevato di variabili che forniscono un quadro complessivo delle condizioni dei siti. Per i siti della Sardegna il set di variabili misurate è al momento limitato e le analisi saranno completate in una seconda fase.

Sebbene sia possibile individuare una certa variabilità nella composizione chimico fisica delle acque nei vari siti, il gradiente ambientale in termini di qualità dell'acqua non risulta particolarmente ampio, dal momento che la selezione dei siti è stata effettuata con maggiore riferimento alle caratteristiche idromorfologiche. È possibile tuttavia effettuare alcune considerazioni, in particolare in Piemonte dove due siti localizzati in pianura (HER 6), i.e. L'Odda e

Guarabione, mostrano valori sensibilmente più elevati rispetto ai restanti siti per un ampio numero di variabili, quali azoto ammoniacale, BOD<sub>5</sub>, COD, azoto totale, cloruri ecc., risultando considerevolmente alterati dal punto di vista chimico fisico. I restanti siti mostrano concentrazioni contenute per la quasi totalità delle variabili, con valori generalmente sotto il limite di rilevabilità, in particolare per azoto ammoniacale, BOD<sub>5</sub>, COD e ortofosfati. Nei siti della Sardegna i valori di pH e ossigeno risultano nella norma per tutti i siti, mentre una lieve alterazione si osserva per l'azoto ammoniacale per i siti Corr'e Pruna Monte, Foddeddu Valle, Museddu e Canale monte depuratore (attorno a 100 µg/l).

Una volta completate le analisi e disponibili i dati relativi alla comunità biologica, le variabili chimico fisiche saranno utilizzate, insieme al set di variabili idromorfologiche, nell'interpretazione del dato biologico per spiegare la variabilità della comunità tra i diversi siti.

## Deliverable I1d1 - Parte A: FIUMI

Tabella 4. Siti regione Piemonte: valori misurati per le variabili chimico-fisiche in tre date prossime al campionamento biologico.

Fiume	Sito	Data	N-NH4 µg/l	N-NO3 mg/l	N-NO2 µg/l	O2 sat. %	O2 mg/l	BOD5 mg/l O2	COD mg/l O2	P-TOT mg/l	N-TOT mg/l	P-PO4 mg/l	Cl mg/l	S-SO4 mg/l	Cond. µS/cm	pH	SS mg/l	Temp. °C
Viona	Ponte SS 338	23/02/11	<30	0.9	<3	99	12.7	<2	<5	<0.05	1.9	<0.05	5.5	3.5	84	7.55	<10	4.9
		27/04/11	<30	0.6	5	104	11.1	5	6	<0.05	1.2	<0.05	1.7	2.3	43	7.25	<10	12.9
		28/06/11	<30	0.4	3	104	9.7	<2	<5	<0.05	<1.0	<0.05	2.9	3.2	58	7.45	<10	18.9
Savenca	Issiglio	24/02/11	<30	0.3	<3	103	13.6	<2	<5	<0.05	1.2	<0.05	<1.0	3.6	36	7.30	<10	3.8
		23/03/11	<30	0.5	<3	104	12.5	<2	<5	<0.05	2.3	<0.05	<1.0	2.2	30	7.20	<10	7.9
		24/05/11	<30	0.3	<3	53	5.6	<2	<5	<0.05	<1.0	<0.05	<1.0	2.0	21	6.85	<10	14.1
Campiglia	S.Antonio	09/02/11	<30	0.3	<3	88	12.0	<2	<5	<0.05	1.0	<0.05	<1.0	7.1	95	6.90	<10	2.6
		12/04/11	<30	0.5	<3	89	11.1	<2	<5	<0.05	1.3	<0.05	<1.0	4.9	83	6.70	<10	6
		14/06/11	<30	0.2	<3	79	9.0	<2	<5	<0.05	1.9	<0.05	<1.0	4.7	79	7.90	<10	9.9
Pogallo	La Buia	09/02/11	<30	0.5	<3	102	13.2	<2	<5	<0.05	1.8	<0.05	<1.0	3.4	33	7.30	<10	5
		12/04/11	<30	0.6	<3	95	10.8	<2	<5	<0.05	1.5	<0.05	<1.0	2.3	30	6.80	<10	10.3
		13/06/11	<30	0.5	<3	98	10.3	<2	<5	<0.05	<1.0	<0.05	<1.0	2.8	29	7.30	<10	13.5
Loana	Fondoli Gabbi	09/02/11	<30	0.4	<3	91	12.0	<2	<5	<0.05	1.2	<0.05	<1.0	8.9	52	7.25	<10	4
		12/04/11	<30	0.7	<3	87	11.3	<2	<5	<0.05	1.5	<0.05	<1.0	3.0	39	7.00	<10	4.64
		13/06/11	<30	0.5	<3	89	10.6	<2	<5	<0.05	1.0	<0.05	<1.0	3.2	37	7.35	<10	8
Tesso	Ponte di Coassolo	24/02/11	<30	0.7	<3	109	14.3	<2	<5	<0.05	1.9	<0.05	2.1	5.0	78	8.10	<10	3.9
		19/04/11	<30	0.5	<3	97	10.5	<2	<5	<0.05	1.5	<0.05	1.2	3.7	87	7.85	<10	12.4
		21/06/11	<30	0.5	<3	98	9.7	<2	<5	n.d.	1.2	n.d.	1.5	6.5	77	7.80	<10	16.2
Olobbia	Ponte SP 106	23/02/11	<30	2.1	4	98	12.4	<2	<5	<0.05	3.4	<0.05	5.5	5.0	130	7.75	<10	5.7
		27/04/11	<30	1.4	7	99	10.8	<2	<5	<0.05	3.0	<0.05	4.2	5.1	137	7.55	<10	11.8
		28/06/11	<30	1.5	3	102	10.0	<2	<5	<0.05	2.2	<0.05	3.7	4.7	133	7.45	<10	16.8
L' Odda	C.na Balocco	02/02/11	7700	0.3	160	79	10.2	100	121	1.4	13.9	0.6	116	18.3	637	7.30	74	4.6
		04/04/11	1100	1.5	35	102	10.8	7	16	0.13	5.3	<0.05	24.2	9.8	180	7.40	260	13.4
		06/06/11	670	1.2	57	99	9.7	8	19	0.19	4.1	0.08	8.9	7.8	126	7.50	124	17.1
Guarabione	Guado verso il Cervo	22/02/11	40	1.4	13	108	13.7	3	8	<0.05	2.9	<0.05	7.2	8.7	108	6.90	19	5.4
		27/06/11	130	1.7	59	94	8.3	8	14	0.07	3.3	<0.05	13.3	11.8	143	7.20	19	21.7
		26/04/11	360	1.0	74	97	9.6	8	21	<0.05	3.6	<0.05	11.9	11.2	140	6.80	76	16.4
Strego	Ponte SP 22	09/02/11	<30	0.9	<3	95	13.4	<2	<5	0.13	2.2	0.12	19.1	4.1	128	7.20	<10	1.1
		12/04/11	<30	0.7	5	111	11.2	<2	<5	0.22	2.0	0.19	19.6	3.8	134	7.30	<10	15.6
		07/06/11	170	1.5	19	92	9.5	5	12	0.33	3.0	0.26	12.3	5.0	101	7.00	20	14.6
Ceronda	Moncolombone	24/02/11	<30	1.4	<3	n.d.	12.9	<2	<5	<0.05	2.4	<0.05	1.0	2.2	75	7.75	<10	n.d.
		21/06/11	<30	1.2	<3	102	9.8	<2	<5	<0.05	2.4	<0.05	<1.0	2.1	78	7.75	<10	17.6
Sizzano	Strada C.na Gilardini	09/02/11	<30	0.8	<3	94	13.0	<2	<5	<0.05	1.9	<0.05	<1.0	2.9	36	7.35	<10	1.8
		12/04/11	<30	0.7	<3	100	11.2	<2	<5	<0.05	1.9	<0.05	<1.0	3.0	41	6.85	<10	11.1
		14/06/11	<30	0.8	<3	99	10.5	<2	<5	<0.05	1.7	<0.05	<1.0	3.4	45	7.45	<10	13

Tabella 5. Siti regione Sardegna: valori misurati per le variabili chimico-fisiche, maggio 2011.

Fiume	Sito		Cond. μS/cm	N-NH4 μg/l	pH	O <sub>2</sub> mg/l
Posada	Posada Valle Guado	sonde / <b>kit lab</b>	244	<b>21</b>	7.7	9.4
Flumineddu	Gorroppu	sonde / <b>kit lab</b>	292	<b>10</b>	8.6	9.7
Tirso	Tirso	sonde / <b>kit lab</b>	193	<b>10</b>	6.9	8.1
Barrastoni	Barrastoni	sonde / <b>kit lab</b>	467	<b>41</b>	6.9	n.a.d.
Liscia	Liscia Valle Lago	sonde / <b>kit lab</b>	347	<b>5</b>	7.8	9.4
Cialdeniddu	Cialdeniddu	sonde / <b>kit lab</b>	568	<b>2</b>	7.5	7.8
Safaa	Safaa Alientu	sonde / <b>kit lab</b>	488	<b>23</b>	7.8	n.a.d.
Sperandeu	Sperandeu	sonde / <b>kit lab</b>	547	<b>2</b>	7.8	8.5
Sud Limbara	Terra Mala Ref	sonde / <b>kit lab</b>	167	<b>30</b>	7.6	9
Saserra	Saserra Ref	sonde / <b>kit lab</b>	316	<b>22</b>	8.2	n.a.d.
Posada Affluente	Posada Af	sonde / <b>kit lab</b>	143	<b>7</b>	7.4	n.a.d.
Picocca	Picocca Ref	sonde / <b>kit lab</b>	258	<b>23</b>	7.5	n.a.d.
Baldu	Baldu Monte Culvert	sonde / <b>kit lab</b>	574	<b>27</b>	7.8	9.6
Baldu	Baldu Down Culvert	sonde / <b>kit lab</b>	574	<b>27</b>	7.8	9.6
Sud Limbara	Terra Mala Valle Ponte	sonde / <b>kit lab</b>	167	<b>16</b>	7.6	9
Lorana	Lorana Monte	sonde / <b>kit lab</b>	421	<b>20</b>	8.0	9.3
Rio San Giuseppe	Solago/Sarossa	sonde / <b>kit lab</b>	689	<b>10</b>	8.1	n.a.d.
Lorana	Lorana Valle	sonde / <b>kit lab</b>	421	<b>20</b>	8.0	9.3
Cedrino Irgoli Affluente	Irgoli	sonde / <b>kit lab</b>	439	<b>48</b>	7.9	n.a.d.
Corr'e Pruna	Corr'e Pruna Monte	sonde / <b>kit lab</b>	496	<b>97</b>	7.2	9.6
Corr'e Pruna	Corr'e Pruna Valle	sonde / <b>kit lab</b>	496	<b>10</b>	7.2	9.6
Corr'e Pruna	Ponte	sonde / <b>kit lab</b>	496	<b>10</b>	7.2	9.6
Solana	Solana Sorv	sonde / <b>kit lab</b>	565	<b>16</b>	7.9	9.2
Foddeddu	Foddeddu Valle	sonde / <b>kit lab</b>	312	<b>68</b>	7.5	n.a.d.
Porceddu	Porceddu	sonde / <b>kit lab</b>	289	<b>14</b>	7.7	9
Museddu	Museddu	sonde / <b>kit lab</b>	419	<b>87</b>	8.0	n.a.d.
Canale	Canale Monte Depuratore	sonde / <b>kit lab</b>	423	<b>116</b>	7.8	8.7
E Gurue	E Gurue	sonde / <b>kit lab</b>	340	<b>36</b>	7.9	n.a.d.

### 3.2 Validazione dei siti di riferimento in Piemonte

Il processo di validazione dei siti di riferimento, in accordo con una procedura al momento in fase di discussione a livello nazionale (Buffagni et al., in preparazione), prevede che per i siti candidati ad essere siti di riferimento venga completata una tabella che considera una serie di criteri, ognuno relativo alla quantificazione di specifiche pressioni antropiche (Buffagni et al., 2008; Erba et al., 2010). A ciascun criterio è assegnato un diverso peso che può essere: Irrinunciabile (IR: peso 1), Importante (IM: peso 0.6) e Accessorio (AC: peso 0.2). Per ciascun criterio è stabilita inoltre una soglia di riferimento e una di rifiuto.

Come prima fase di screening occorre verificare se

- più di 2 criteri IR superino la soglia di rifiuto,
- più di 4 criteri IR superino la soglia di riferimento,
- più di 3 criteri IM superino la soglia di rifiuto,
- più di 6 criteri IM superino la soglia di riferimento,

altrimenti il sito non può essere considerato sito di riferimento. Se si verifica che più criteri (tra IR, IM e AC) superino una qualche soglia allora le diverse combinazioni possono portare ad un massimo di 6 criteri che superino una delle due soglie o 3 che superino la soglia di rifiuto.

Alla risposta viene poi assegnato un punteggio a seconda che essa rispetti la soglia di riferimento, sia compresa tra soglia di riferimento e rifiuto o superi la soglia di rifiuto. Il punteggio assegnato alla risposta data a ciascun criterio è poi da moltiplicare per il rispettivo peso.

La tabella è stata compilata per tutti i siti piemontesi selezionati come possibili siti di riferimento ed i risultati riportati nel seguito. Per la Sardegna dette tabelle sono ancora in corso di compilazione. Dalle tabelle compilate è possibile quindi, sulla base di quanto sopra brevemente riportato, ricavare un punteggio per ciascun sito (tabella 6). Per tutti i siti piemontesi si è inoltre verificato la rispondenza alla prima fase di screening (i.e. numero di criteri che superano soglie di rifiuto e/o di riferimento).

Tabella 6. Punteggi ricavati per i siti Piemontesi dalla compilazione della tabella relativa alla validazione dei siti di riferimento (Buffagni et al., 2008) e verifica del numero e tipo di criteri che superino una soglia.

	HER (indicazione tipo)	Criteri che superano soglie di rifiuto e/o riferimento	Punteggio Tabella validazione	Validazione
Savenca REF	1 (fiumi piccoli alpini)	1 AC > riferimento.	0.98	Ok
Campiglia	1 (fiumi piccoli alpini)	2 AC > riferimento; 1 IR (D14) > rifiuto.	0.94	Ok
Pogallo	1 (fiumi piccoli alpini)	--	0.99	Ok
Loana	1 (fiumi piccoli alpini)	1 AC > riferimento.	0.99	Ok
Ceronda	6 (fiumi piccoli di pianura)	2 AC > riferimento; 1 IR (C1) > riferimento.	0.95	Ok
Sizzone	6 (fiumi piccoli di pianura)	1 IM (D3) > riferimento; 1AC > riferimento.	0.99	Ok

Secondo i risultati riportati in tabella 6 tutti i siti candidati ad essere siti di riferimento hanno superato questo processo di selezione. Si fa comunque presente che qualora gli enti preposti alla selezione finale dei siti (e.g. Regioni) dovessero disporre di dati ulteriori di dettaglio e relativi ad aspetti non considerati (e.g. pressioni legate alla presenza di specie aliene), dette informazioni dovranno essere integrate alla presente valutazione.

				Nome sito					
				Fiume	Campiglia				
				Regione	Piemonte				
				Latitudine	385950				
				Longitudine	5043580				
				CodiceTipo	01SS2N				
				Codice Corpo Idrico	01SS2N082PI				
ordine	codice	Scala di applicazione	Criterio	Valore	Tipo di informazione (1, 2, 4, 5,....)	Lunghezza del tratto	Metodo	Commenti / Fonte di alterazione	Tipo risposta
1	A1	bacino	% di uso artificiale (soglia <0.4; se fino < 0.8%: verifica qualità acqua)	0	6		analisi P		Numerico:%
2	A2		È presente qualche fonte particolare di inquinamento industriale (e.g. NaCl, inquinamento termico)?	No	6		analisi P		No/Si
3	A3		Le variabili chimico-fisiche di base mostrano concentrazioni pari a quelle tipo-specifiche attese in condizioni naturali?	si	6	CI	dati monitoraggio 2011		Si/Parzialmente/No (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)
4	A4		Sono presenti inquinanti sintetici specifici (e.g. pesticidi)?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011		No/In tracce/Si
5	A5		Sono presenti inquinanti specifici non sintetici (e.g. metalli)?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011		No/In tracce/Si
6	A6		La temperatura dell'acqua si discosta dalle condizioni attese?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011		No / In modo lieve / In modo sensibile
7	B1	bacino	C'è rischio significativo di erosione del suolo nel bacino?	Modesto	5		fotointerpretazione		No/Modesto/Elevato
8	B2		Il fondovalle è principalmente occupato da aree naturali, semi-naturali e/o agricole a bassa intensità (e.g. pascoli)?	Si	6		analisi P		Si/No
9	B3		% di agricoltura intensiva (soglia < 20%; in aree di pianura fino < 50%: verifica qualità acqua)	0	6		analisi P		Numerico: % (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)
10	B4		% Vigneti, frutteti (soglia < 1% e non situati nella zona riparia)	0	6		analisi P		Numerico: %
11	B5		% Campi irrigati (soglia ≤ 10%; in aree di pianura fino < 25%: verifica qualità acqua)	0	6		analisi P		Numerico: % (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)
12	B6		% Silvicultura (e.g. conifere, eucalipti; soglia < 30%)		0				Numerico: %
13	B7		Allevamento: solo allevamento non intensivo - indicare criteri e tipo di allevamento	Sporadico	5		presenza pascoli (CLC)		Assente / Sporadico / Significativo
14	B8		Eventuali incendi su meno del 7% del bacino negli ultimi 6 anni e non lungo le sponde fluviali (tratto)		0				Si / Parzialmente / No
15	B9		Sono evidenti segni di eutrofizzazione (e.g. proliferazione di vegetazione acquatica)?	no	4	1000 m	sopralluogo		No / Lievi / Significativi
16	B10	tratto	Il pH è > 6? Se pH < 6, è necessario determinare se il sito è acido per ragioni naturali	6.9	6	CI	dati monitoraggio 2011		Numerico: misura del pH
17	C1	tratto	% Uso naturale (sponda, berm, piana di esondazione, aree perfluviali; 30-100 m; soglia > 80% del tratto)	90	4	1000 m	sopralluogo		Numerico: %
18	C2		% Uso agricolo non intensivo	4	4	1000 m	sopralluogo		Numerico: %
19	C3		% Agricoltura intensiva oltre la sommità di sponda (sommata alle aree artificiali: soglia < 10%)	0	4	1000 m	sopralluogo		Numerico: %
20	C4		% Agricoltura intensiva sulla sponda (sommata alle aree artificiali: soglia < 1%)	0	4	1000 m	sopralluogo		Numerico: %
21	C5		% Aree artificiali oltre la sommità di sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia < 10%)	4	4	1000 m	sopralluogo		Numerico: %
22	C6		% Aree artificiali sulla sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia < 1%)	2	4	1000 m	sopralluogo	presente una	Numerico: %
23	C7	sito	Il sito è (quasi) interamente delimitato dalla vegetazione naturale (o seminaturale) tipo-specifica?	si	4		sopralluogo		Si / Parzialmente / No
24	C8		La vegetazione riparia è Continua, Semi-continua, A gruppi irregolari, Piante isolate	sc	4		sopralluogo		Co/Sc/Gr/Is
25	C9		Le rive sono alterate (smosse) dal calpestio dovuto alla presenza di bestiame?	no	4		sopralluogo		No / Poco / Si

26	D1	ALTERAZIONI MORFOLOGICHE	bacino	Sono presenti dighe a monte? Se no: 0; se si, indicare quante	0	6		analisi P			Numerico	
27	D2			A quale distanza è la diga più vicina a monte? (in % della distanza del sito dalla sorgente)	100	6		analisi P			Numerico %	
28	D3			La continuità del fiume permette la migrazione indisturbata degli organismi acquatici (specialmente in fiumi con popolazioni ittiche naturali) e il trasporto del sedimento?	Si	6		analisi P			Si / Parzialmente / No	
29	D4			Sono presenti barriere a valle del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	CI	analisi P			No/poche/molte	
30	D5			Sono presenti barriere a monte del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	CI	analisi P			No/poche/molte	
31	D6			Le condizioni del substrato corrispondono a quelle specifiche del tipo (o sottotipo) fluviale a cui il corpo idrico appartiene?	si	4	1000 m	sopralluogo			Si / Parzialmente / No	
32	D7			Sono evidenziabili nell'alveo bagnato aree con forte deposito e/o accumulo di limo ( <i>siltation</i> ), in regime di magra o morbida?	no	4	1000 m	sopralluogo			No / Poche / Si	
33	D8			Sono evidenti segni di incisione dell'alveo dovuti a fattori non naturali (e.g. per presenza di dighe, briglie, rinforzi di sponda)?	no	4	1000 m	sopralluogo			No / Lievi / Si	
34	D9			tratto	Il profilo del fiume (e.g. larghezza, profondità) corrisponde alle condizioni specifiche del tipo (o del sottotipo)?	si	4	1000 m	sopralluogo			Si / Parzialmente / No
35	D10				Sono garantite le naturali interazioni e connessioni laterali e verticali con la falda e le interazioni tra alveo, area riparia e piana di esondazione?	si	4	1000 m	sopralluogo			Si / Parzialmente / No
36	D11			Sono state effettuate negli ultimi 3 anni estrazioni in alveo di inerti (e.g. ghiaia, sabbia)?	no	4	1000 m	sopralluogo	sembra impr		No/poche/molte	
37	D12			% del tratto eventualmente interessato da impedimento del flusso ( <i>flow impedance</i> )	0	4	1000 m	sopralluogo			Numerico%	
38	D13			% Risezionamento di alveo e sponde (soglia < 15%)	2	4	1000 m	sopralluogo	risezionato c		Numerico%	
39	D14			% Rinforzo sponde e alveo (soglia < 10%)	35	4	1000 m	sopralluogo / CARAVAGGIO			Numerico%	
40	D15	% Arginatura con argini arretrati (soglia < 20%)	0	4	1000 m	sopralluogo			Numerico%			
41	D16	% Arginatura con argini addossati (soglia < 1%)	0	4	1000 m	sopralluogo			Numerico%			
42	D17	sito	Il sito è direttamente influenzato dalla presenza di una struttura artificiale vicina posta a monte o a valle?	no	4		sopralluogo			No/Si		
43	D18		È presente qualche modificazione strutturale (e.g. traverse, pennelli, rinforzi)?	no	4		sopralluogo			No/Si		
44	E1	PRELIEVI IDRICI	bacino	Riduzione di portata in periodi di magra a carico di dighe eventualmente presenti (riduzione < 20% della portata media mensile; deve essere comunque garantito un deflusso in alveo, se atteso secondo il regime naturale)	0	6		analisi P			Numerico: %	
45	E2			Vengono effettuati prelievi d'acqua significativi? Se si, indicare la % (riduzione < 20% della portata in ingresso)	no	6	CI	analisi P			Numerico: %	
46	E3		L'altezza della falda è compresa nell'ambito di variazione atteso in condizioni naturali?		0					Si / Parzialmente / No		
47	F1	REGOLAZIONE DEL FLUSSO	bacino	Si verificano variazioni del regime annuale naturale (e.g. stagionalità del flusso di piena e di magra, curva di durata)?	No	6		analisi P			No / Lievi / Si	
48	F2			Ci sono dighe a monte che modificano significativamente il regime idrologico naturale (regolazione del flusso)? (soglia immagazzinamento invasi nel bacino < 5% della portata media annuale al sito)	0	6		analisi P			Numerico:%	
49	F3		tratto	Il tratto in esame è soggetto a regolazione della portata?	No	6	CI	analisi P			No / Lievemente / Si	
50	F4			Si verificano fenomeni di picchi improvvisi di portata dovuti a regolazione del flusso idrico (i.e. <i>hydropeaking</i> )?	No	6	CI	analisi P			No/Si	
51	G1	PRESSIONI BIOLOGICHE	sito	Sono presenti specie invasive (flora e fauna)? Se si, quali?	no	3					No / Poche / Molte	
52	G2			La comunità acquatica tipo-specifica è alterata dalla presenza di specie alloctone?	No	3					No / Lievemente / Si	
53	G3			Sono normalmente presenti pescatori, nelle stagioni idonee alla pesca?	si	5			conoscenze territoriali		No / Occasionalmente / Si	
54	G4			Sono presenti attività intensive di pesca?	no	5			conoscenze territoriali		No / Occasionalmente / Si	
55	G5			È stata effettuata biomanipolazione nel sito?	no	5			conoscenze territoriali		No/Si/	
56	H1	ALTRE PRESSIONI	tratto	È operato un uso ricreativo intensivo?	no	5	1000 m	conoscenze territoriali			No/Si/	
57	H2			Ci sono altri usi che potrebbero interferire con la naturalità del sito?	no	5	1000 m	conoscenze territoriali	presenza di u		No/Si/	
58			...									
59			...									
...		...										

Note di carattere generale

1

...

...

...

...

Allegato A - Tabella verifica criteri per la selezione di siti di riferimento fluviali per la Direttiva 2000/60/EC

ordine	codice	Scala di applicazione	Criterio	Nome sito				
				Valore	Tipo di informazione (1, 2, 4, 5, ...)	Luoghezza del tratto Metodo	Commenti / Fonte di alterazione	
				Fiume	Savenna			
				Regione	Piemonte			
				Latitudine	402360			
				Longitudine	5023525			
				CodiceTipo	01SS2N			
				Codice Corpo Idrico 01SS2N710PI				
1	A1	bacino	% di uso artificiale (soglia <0.4; se fino <0.8%: verifica qualità acqua)	0	6		analisi P	
2	A2		È presente qualche fonte particolare di inquinamento industriale (e.g. NaCl, inquinamento termico)?	No	6		analisi P	
3	A3		Le variabili chimico-fisiche di base mostrano concentrazioni pari a quelle tipo-specifiche attese in condizioni naturali?	si	6		CI dati monitoraggio 2011	
4	A4		Sono presenti inquinanti sintetici specifici (e.g. pesticidi)?	No	6		CI dati monitoraggio 2011	
5	A5		Sono presenti inquinanti specifici non sintetici (e.g. metalli)?	No	6		CI dati monitoraggio 2011	
6	A6		La temperatura dell'acqua si discosta dalle condizioni attese?	No	6		CI dati monitoraggio 2011	
7	B1	bacino	C'è rischio significativo di erosione del suolo nel bacino?	No	5		fotointerpretazione	
8	B2		Il fondovalle è principalmente occupato da aree naturali, semi-naturali e/o agricole a bassa intensità (e.g. pascoli)?	Si	6		analisi P	
9	B3		% di agricoltura intensiva (soglia <20%; in aree di pianura fino <50%: verifica qualità acqua)	0	6		analisi P	
10	B4		% Vigneti, frutteti (soglia <1% e non situati nella zona riparia)	0	6		analisi P	
11	B5		% Campi irrigati (soglia ≤10%; in aree di pianura fino <25%: verifica qualità acqua)	0	6		analisi P	
12	B6		% Silvicultura (e.g. conifere, eucalipti; soglia <30%)		0			
13	B7		Allevamento: solo allevamento non intensivo - indicare criteri e tipo di allevamento	sporadico	5		presenza pascoli (CLC)	
14	B8		Eventuali incendi su meno del 7% del bacino negli ultimi 6 anni e non lungo le sponde fluviali (tratto)		0			
15	B9		Sono evidenti segni di eutrofizzazione (e.g. proliferazione di vegetazione acquatica)?	No	4		sopralluogo	
16	B10		Il pH è > 6? Se pH < 6, è necessario determinare se il sito è acido per ragioni naturali	7.2	6		CI dati monitoraggio 2011	
17	C1	tratto	% Uso naturale (sponda, berm, piana di esondazione, aree perfluviali; 30-100 m; soglia >80% del tratto)	100	4		sopralluogo	
18	C2		% Uso agricolo non intensivo	0	4		sopralluogo	
19	C3		% Agricoltura intensiva oltre la sommità di sponda (sommata alle aree artificiali: soglia <10%)	0	4		sopralluogo	
20	C4		% Agricoltura intensiva sulla sponda (sommata alle aree artificiali: soglia <1%)	0	4		sopralluogo	
21	C5		% Aree artificiali oltre la sommità di sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia <10%)	0	4		sopralluogo	
22	C6		% Aree artificiali sulla sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia <1%)	0	4		sopralluogo	
23	C7	sito	Il sito è (quasi) interamente delimitato dalla vegetazione naturale (o seminaturale) tipo-specifica?	Si	4		sopralluogo	
24	C8		La vegetazione riparia è Continua, Semi-continua, A gruppi irregolari, Piante isolate	Co	4		sopralluogo	
25	C9		Le rive sono alterate (smosse) dal calpestio dovuto alla presenza di bestiame?	No	4		sopralluogo	
26	D1		Sono presenti dighe a monte? Se no: 0; se sì, indicare quante	0	6		analisi P	
27	D2	bacino	A quale distanza è la diga più vicina a monte? (in % della distanza del sito dalla sorgente)	100	6		analisi P	

28	D3	ALTERAZIONI MORFOLOGICHE	La continuità del fiume permette la migrazione indisturbata degli organismi acquatici (specialmente in fiumi con popolazioni ittiche naturali) e il trasporto del sedimento?	Si	6		analisi P		
29	D4		Sono presenti barriere a valle del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	CI	analisi P		
30	D5		Sono presenti barriere a monte del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	CI	analisi P		
31	D6		Le condizioni del substrato corrispondono a quelle specifiche del tipo (o sottotipo) fluviale a cui il corpo idrico appartiene?	Si	4		sopralluogo		
32	D7		Sono evidenziabili nell'alveo bagnato aree con forte deposito e/o accumulo di limo ( <i>siltation</i> ), in regime di magra o morbida?	No	4		sopralluogo		
33	D8		Sono evidenti segni di incisione dell'alveo dovuti a fattori non naturali (e.g. per presenza di dighe, briglie, rinforzi di sponda)?	No	4		sopralluogo		
34	D9		Il profilo del fiume (e.g. larghezza, profondità) corrisponde alle condizioni specifiche del tipo (o del sottotipo)?	Si	4		sopralluogo		
35	D10		tratto	Sono garantite le naturali interazioni e connessioni laterali e verticali con la falda e le interazioni tra alveo, area riparia e piana di esondazione?	Si	4		sopralluogo	
				Sono state effettuate negli ultimi 3 anni estrazioni in alveo di inerti (e.g. ghiaia, sabbia)?	No	5		nessuna segnalazione	Non ne abbiamo la certezza assoluta ma, date le condizioni di scarsa accessibilità sembra improbabile
36	D11								
37	D12			% del tratto eventualmente interessato da impedimento del flusso ( <i>flow impedance</i> )	0	4		sopralluogo	
38	D13			% Rifezionamento di alveo e sponde (soglia < 15%)	0	4		sopralluogo	
39	D14			% Rinforzo sponde e alveo (soglia < 10%)	0	4		sopralluogo	
40	D15			% Arginatura con argini arretrati (soglia < 20%)	0	4		sopralluogo	
41	D16			% Arginatura con argini addossati (soglia < 1%)	0	4		sopralluogo	
42	D17		sito	Il sito è direttamente influenzato dalla presenza di una struttura artificiale vicina posta a monte o a valle?	No	4		sopralluogo	
43	D18			È presente qualche modificazione strutturale (e.g. traverse, pennelli, rinforzi)?	No	4		sopralluogo	
44	E1		PRELIEVI IDRICI	tratto	Riduzione di portata in periodi di magra a carico di dighe eventualmente presenti (riduzione < 20% della portata media mensile; deve essere comunque garantito un deflusso in alveo, se atteso secondo il regime naturale)	0	6		analisi P
45	E2	tratto		Vengono effettuati prelievi d'acqua significativi? Se sì, indicare la % (riduzione < 20% della portata in ingresso)	0	6	CI	analisi P	
46	E3			L'altezza della falda è compresa nell'ambito di variazione atteso in condizioni naturali?		0			
47	F1	REGOLAZIONE DEL FLUSSO	tratto	Si verificano variazioni del regime annuale naturale (e.g. stagionalità del flusso di piena e di magra, curva di durata)?	No	6		analisi P	
48	F2		tratto	Ci sono dighe a monte che modificano significativamente il regime idrologico naturale (regolazione del flusso)? (soglia immagazzinamento invasi nel bacino < 5% della portata media annuale al sito)	0	6		analisi P	
49	F3		tratto	Il tratto in esame è soggetto a regolazione della portata?	No	6	CI	analisi P	
50	F4		tratto	Si verificano fenomeni di picchi improvvisi di portata dovuti a regolazione del flusso idrico (i.e. <i>hydropeaking</i> )?	No	6	CI	analisi P	
51	G1	PRESSIONI BIOLOGICHE	tratto	Sono presenti specie invasive (flora e fauna)? Se sì, quali?	No	6		valutazioni in campo	
52	G2		tratto	La comunità acquatica tipo-specifica è alterata dalla presenza di specie alloctone?	No	6		valutazioni in campo	
53	G3		sito	Sono normalmente presenti pescatori, nelle stagioni idonee alla pesca?	sì	5		conoscenze territoriali	
54	G4		sito	Sono presenti attività intensive di pesca?	No	5		conoscenze territoriali	
55	G5		sito	È stata effettuata biomanipolazione nel sito?	No	5		conoscenze territoriali	
56	H1	ALTRE PRESSIONI	tratto	È operato un uso ricreativo intensivo?	No	5		conoscenze territoriali	
57	H2		tratto	Ci sono altri usi che potrebbero interferire con la naturalità del sito?	No	5		conoscenze territoriali	
58				...					
59				...					
...			...						

**Note di carattere generale**

1

...

...

...

...

				Nome sito					
				Fiume	Loana				
				Regione	Piemonte				
				Latitudine	chimico				
				Longitudine	chimico				
				CodiceTipo	01SS2N				
				Codice Corpo Idrico	01SS2N282PI				
ordine	codice	Scala di applicazione	Criterio	Valore	Tipo di informazione (1, 2, 4, 5,....)	Lunghezza del tratto	Metodo	Commenti / Fonte di alterazione	Tipo risposta
1	A1	INQUINAMENTO PUNTIFORME	bacino	% di uso artificiale (soglia <0.4; se fino < 0.8%: verifica qualità acqua)	0	6			Numerico:%
2	A2			È presente qualche fonte particolare di inquinamento industriale (e.g. NaCl, inquinamento termico)?	No	6		analisi P	No/Si
3	A3			Le variabili chimico-fisiche di base mostrano concentrazioni pari a quelle tipo-specifiche attese in condizioni naturali?	Si	6	CI	dati monitoraggio 2011	Si/Parzialmente/No (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)
4	A4		tratto	Sono presenti inquinanti sintetici specifici (e.g. pesticidi)?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011	No/In tracce/Si
5	A5			Sono presenti inquinanti specifici non sintetici (e.g. metalli)?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011	No/In tracce/Si
6	A6			La temperatura dell'acqua si discosta dalle condizioni attese?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011	No / In modo lieve / In modo sensibile
7	B1	INQUINAMENTO DIFFUSO		C'è rischio significativo di erosione del suolo nel bacino?	No	5	CI	fotointerpretazione	No/Modesto/Elevato
8	B2			Il fondovalle è principalmente occupato da aree naturali, semi-naturali e/o agricole a bassa intensità (e.g. pascoli)?	Si	6	CI	analisi P	Si/No
9	B3			% di agricoltura intensiva (soglia < 20%; in aree di pianura fino < 50%: verifica qualità acqua)	0	6	CI	analisi P	Numerico: % (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)
10	B4		bacino	% Vigneti, frutteti (soglia < 1% e non situati nella zona riparia)	0	6	CI	analisi P	Numerico: %
11	B5			% Campi irrigati (soglia ≤ 10%; in aree di pianura fino < 25%: verifica qualità acqua)	0	6	CI	analisi P	Numerico: % (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)
12	B6			% Silvicultura (e.g. conifere, eucalipti; soglia < 30%)	0	5			Numerico: %
13	B7			Allevamento: solo allevamento non intensivo - indicare criteri e tipo di allevamento	Sporadico	5			Assente / Sporadico / Significativo
14	B8			Eventuali incendi su meno del 7% del bacino negli ultimi 6 anni e non lungo le sponde fluviali (tratto)	No	5			Si / Parzialmente / No
15	B9		tratto	Sono evidenti segni di eutrofizzazione (e.g. proliferazione di vegetazione acquatica)?	No	4	500	sopralluogo	No / Lievi / Significativi
16	B10			Il pH è > 6? Se pH < 6, è necessario determinare se il sito è acido per ragioni naturali	7.25	6	CI	dati monitoraggio 2011	Numerico: misura del pH
17	C1	AREA RIPARIA		% Uso naturale (sponda, berm, piana di esondazione, aree perifericali; 30-100 m; soglia > 80% del tratto)	100	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Numerico: %
18	C2			% Uso agricolo non intensivo	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Numerico: %
19	C3		tratto	% Agricoltura intensiva oltre la sommità di sponda (sommata alle aree artificiali: soglia < 10%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Numerico: %
20	C4			% Agricoltura intensiva sulla sponda (sommata alle aree artificiali: soglia < 1%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Numerico: %
21	C5			% Aree artificiali oltre la sommità di sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia < 10%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Numerico: %
22	C6			% Aree artificiali sulla sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia < 1%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Numerico: %
23	C7			Il sito è (quasi) interamente delimitato dalla vegetazione naturale (o seminaturale) tipo-specifica?	Si	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Si / Parzialmente / No
24	C8		sito	La vegetazione riparia è Continua, Semi-continua, A gruppi irregolari, Piante isolate	Co	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Co/Sc/Gr/Is
25	C9			Le rive sono alterate (smosse) dal calpestio dovuto alla presenza di bestiame?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	No / Poco / Si
26	D1		Sono presenti dighe a monte? Se no: 0; se si, indicare quante	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Numerico	
27	D2	bacino	A quale distanza è la diga più vicina a monte? (in % della distanza del sito dalla sorgente)	100	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Numerico %	
28	D3		La continuità del fiume permette la migrazione indisturbata degli organismi acquatici (specialmente in fiumi con popolazioni ittiche naturali) e il trasporto del sedimento?	Si	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	Si / Parzialmente / No	
29	D4		Sono presenti barriere a valle del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo	No/poche/molte	

30	D5	ALTERAZIONI MORFOLOGICHE		Sono presenti barriere a monte del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		No/poche/molte	
31	D6			Le condizioni del substrato corrispondono a quelle specifiche del tipo (o sottotipo) fluviale a cui il corpo idrico appartiene?	Si	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		Si / Parzialmente / No	
32	D7			Sono evidenziabili nell'alveo bagnato aree con forte deposito e/o accumulo di limo ( <i>siltation</i> ), in regime di magra o morbida?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		No / Poche / Si	
33	D8			Sono evidenti segni di incisione dell'alveo dovuti a fattori non naturali (e.g. per presenza di dighe, briglie, rinforzi di sponda)?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		No / Lievi / Si	
34	D9		tratto	Il profilo del fiume (e.g. larghezza, profondità) corrisponde alle condizioni specifiche del tipo (o del sottotipo)?	Si	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		Si / Parzialmente / No	
35	D10			Sono garantite le naturali interazioni e connessioni laterali e verticali con la falda e le interazioni tra alveo, area riparia e piana di esondazione?	Si	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		Si / Parzialmente / No	
36	D11			Sono state effettuate negli ultimi 3 anni estrazioni in alveo di inerti (e.g. ghiaia, sabbia)?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		No/poche/molte	
37	D12			% del tratto eventualmente interessato da impedimento del flusso ( <i>flow impedance</i> )	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		Numerico%	
38	D13			% Risezionamento di alveo e sponde (soglia < 15%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		Numerico%	
39	D14			% Rinforzo sponde e alveo (soglia < 10%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		Numerico%	
40	D15			% Arginatura con argini arretrati (soglia < 20%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		Numerico%	
41	D16			% Arginatura con argini addossati (soglia < 1%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		Numerico%	
42	D17		sito	Il sito è direttamente influenzato dalla presenza di una struttura artificiale vicina posta a monte o a valle?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		No/Si	
43	D18			È presente qualche modificazione strutturale (e.g. traverse, pennelli, rinforzi)?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		No/Si	
44	E1		PRELIEVI IDRICI	bacino	Riduzione di portata in periodi di magra a carico di dighe eventualmente presenti (riduzione < 20% della portata media mensile; deve essere comunque garantito un deflusso in alveo, se atteso secondo il regime naturale)	0	6		analisi P		Numerico: %
45	E2			tratto	Vengono effettuati prelievi d'acqua significativi? Se sì, indicare la % (riduzione < 20% della portata in ingresso)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo		Numerico: %
46	E3				L'altezza della falda è compresa nell'ambito di variazione atteso in condizioni naturali?	Si	3				Si / Parzialmente / No
47	F1		REGOLAZIONE DEL FLUSSO		Si verificano variazioni del regime annuale naturale (e.g. stagionalità del flusso di piena e di magra, curva di durata)?	No	6		analisi P		No / Lievi / Si
48	F2	bacino		Ci sono dighe a monte che modificano significativamente il regime idrologico naturale (regolazione del flusso)? (soglia immagazzinamento invasi nel bacino < 5% della portata media annuale al sito)	0	6		analisi P		Numerico: %	
49	F3	tratto		Il tratto in esame è soggetto a regolazione della portata?	No	6		analisi P		No / Lievemente / Si	
50	F4			Si verificano fenomeni di picchi improvvisi di portata dovuti a regolazione del flusso idrico (i.e. <i>hydropeaking</i> )?	No	6		analisi P		No/Si	
51	G1	PRESSIONI BIOLOGICHE		Sono presenti specie invasive (flora e fauna)? Se sì, quali?	No	5	1000 m	sopralluoghi		No / Poche / Molte	
52	G2		sito	La comunità acquatica tipo-specifica è alterata dalla presenza di specie alloctone?	No	5	1000 m	valutazioni in campo		No / Lievemente / Si	
53	G3			Sono normalmente presenti pescatori, nelle stagioni idonee alla pesca?	Occasionalmente	5	1000 m	conoscenze territoriali		No / Occasionalmente / Si	
54	G4			Sono presenti attività intensive di pesca?	No	5	1000 m	conoscenze territoriali		No / Occasionalmente / Si	
55	G5			È stata effettuata biomanipolazione nel sito?	No	5	1000 m	conoscenze territoriali		No/Si/	
56	H1		tratto	È operato un uso ricreativo intensivo?	No	5	1000 m	conoscenze territoriali		No/Si/	
57	H2		Ci sono altri usi che potrebbero interferire con la naturalità del sito?	No	5	1000 m	conoscenze territoriali		No/Si/		
58			...								
59			...								
...			...								

**Note di carattere generale**

1

...

...

...

...

...



30	D5	ALTERAZIONI MORFOLOGICHE		Sono presenti barriere a monte del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			No/poche/molte	
31	D6			Le condizioni del substrato corrispondono a quelle specifiche del tipo (o sottotipo) fluviale a cui il corpo idrico appartiene?	Si	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			Si / Parzialmente / No	
32	D7			Sono evidenziabili nell'alveo bagnato aree con forte deposito e/o accumulo di limo ( <i>siltation</i> ), in regime di magra o morbida?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			No / Poche / Si	
33	D8			Sono evidenti segni di incisione dell'alveo dovuti a fattori non naturali (e.g. per presenza di dighe, briglie, rinforzi di sponda)?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			No / Lievi / Si	
34	D9		tratto	Il profilo del fiume (e.g. larghezza, profondità) corrisponde alle condizioni specifiche del tipo (o del sottotipo)?	Si	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			Si / Parzialmente / No	
35	D10			Sono garantite le naturali interazioni e connessioni laterali e verticali con la falda e le interazioni tra alveo, area riparia e piana di esondazione?	Si	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			Si / Parzialmente / No	
36	D11			Sono state effettuate negli ultimi 3 anni estrazioni in alveo di inerti (e.g. ghiaia, sabbia)?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			No/poche/molte	
37	D12			% del tratto eventualmente interessato da impedimento del flusso ( <i>flow impedance</i> )	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			Numerico%	
38	D13			% Risezionamento di alveo e sponde (soglia < 15%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			Numerico%	
39	D14			% Rinforzo sponde e alveo (soglia < 10%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			Numerico%	
40	D15			% Arginatura con argini arretrati (soglia < 20%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			Numerico%	
41	D16			% Arginatura con argini addossati (soglia < 1%)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			Numerico%	
42	D17		sito	Il sito è direttamente influenzato dalla presenza di una struttura artificiale vicina posta a monte o a valle?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			No/Si	
43	D18			È presente qualche modificazione strutturale (e.g. traverse, pennelli, rinforzi)?	No	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			No/Si	
44	E1		PRELIEVI IDRICI	bacino	Riduzione di portata in periodi di magra a carico di dighe eventualmente presenti (riduzione < 20% della portata media mensile; deve essere comunque garantito un deflusso in alveo, se atteso secondo il regime naturale)	0	6		analisi P			Numerico: %
45	E2			tratto	Vengono effettuati prelievi d'acqua significativi? Se si, indicare la % (riduzione < 20% della portata in ingresso)	0	6	1000 m	dati cartografici/sopralluogo			Numerico: %
46	E3				L'altezza della falda è compresa nell'ambito di variazione atteso in condizioni naturali?	Si	3					Si / Parzialmente / No
47	F1		REGOLAZIONE DEL FLUSSO	bacino	Si verificano variazioni del regime annuale naturale (e.g. stagionalità del flusso di piena e di magra, curva di durata)?	No	6		analisi P			No / Lievi / Si
48	F2			Ci sono dighe a monte che modificano significativamente il regime idrologico naturale (regolazione del flusso)? (soglia immagazzinamento invasi nel bacino < 5% della portata media annuale al sito)	0	6		analisi P			Numerico:%	
49	F3	tratto		Il tratto in esame è soggetto a regolazione della portata?	No	6		analisi P			No / Lievemente / Si	
50	F4			Si verificano fenomeni di picchi improvvisi di portata dovuti a regolazione del flusso idrico (i.e. <i>hydropeaking</i> )?	No	6		analisi P			No/Si	
51	G1	PRESSIONI BIOLOGICHE	sito	Sono presenti specie invasive (flora e fauna)? Se si, quali?	No	5	1000 m	sopralluoghi			No / Poche / Molte	
52	G2			La comunità acquatica tipo-specifica è alterata dalla presenza di specie alloctone?	No	5	1000 m	valutazioni in campo			No / Lievemente / Si	
53	G3			Sono normalmente presenti pescatori, nelle stagioni idonee alla pesca?	Occasionalmente	5	1000 m	conoscenze territoriali			No / Occasionalmente / Si	
54	G4			Sono presenti attività intensive di pesca?	No	5	1000 m	conoscenze territoriali			No / Occasionalmente / Si	
55	G5			È stata effettuata biomanipolazione nel sito?	No	5	1000 m	conoscenze territoriali			No/Si/	
56	H1	ALTRE PRESSIONI	tratto	È operato un uso ricreativo intensivo?	No	5	1000 m	conoscenze territoriali			No/Si/	
57	H2			Ci sono altri usi che potrebbero interferire con la naturalità del sito?	No	5	1000 m	conoscenze territoriali			No/Si/	
58				...								
59				...								
...			...									

**Note di carattere generale**

1

...

...

...

...

...

				Nome sito									
				Fiume		Ceronda							
				Regione		Piemonte							
				Latitudine		chimico							
				Longitudine		chimico							
				CodiceTipo		06SS2T							
				Codice Corpo Idrico		06SS2T103PI							
ordine	codice	Scala di applicazione	Criterio	Valore	Tipo di informazione (1, 2, 4, 5, ...)	Lunghezza del tratto	Metodo	Commenti / Fonte di alterazione	Tipo risposta				
1	A1	INQUINAMENTO PUNTIFORME	bacino	% di uso artificiale (soglia <0.4; se fino < 0.8%: verifica qualità acqua)	0	6	analisi P		Numerico:%				
2	A2			È presente qualche fonte particolare di inquinamento industriale (e.g. NaCl, inquinamento termico)?	No	6	analisi P		No/Si				
3	A3			Le variabili chimico-fisiche di base mostrano concentrazioni pari a quelle tipo-specifiche attese in condizioni naturali?	si		6 CI	dati monitoraggio 2011		Si/Parzialmente/No (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)			
4	A4			tratto	Sono presenti inquinanti sintetici specifici (e.g. pesticidi)?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011		No/In tracce/Si		
5	A5				Sono presenti inquinanti specifici non sintetici (e.g. metalli)?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011	metalli in tracce (naturale)	No/In tracce/Si		
6	A6				La temperatura dell'acqua si discosta dalle condizioni attese?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011		No / In modo lieve / In modo sensibile		
7	B1	INQUINAMENTO DIFFUSO	bacino	C'è rischio significativo di erosione del suolo nel bacino?	Modesto	5	fotointerpretazione		No/Modesto/Elevato				
8	B2			Il fondo valle è principalmente occupato da aree naturali, semi-naturali e/o agricole a bassa intensità (e.g. pascoli)?	Si	6	analisi P		Si/No				
9	B3			% di agricoltura intensiva (soglia < 20%; in aree di pianura fino < 50%: verifica qualità acqua)	0	6	analisi P		Numerico: % (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)				
10	B4			% Vigneti, frutteti (soglia < 1% e non situati nella zona riparia)	0	6	analisi P		Numerico: %				
11	B5			% Campi irrigati (soglia ≤ 10%; in aree di pianura fino < 25%: verifica qualità acqua)	0	6	analisi P		Numerico: % (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)				
12	B6			% Silvicultura (e.g. conifere, eucalipti; soglia < 30%)		0			Numerico: %				
13	B7			Allevamento: solo allevamento non intensivo - indicare criteri e tipo di allevamento	Assente	5		assenza pascoli (CLC)	Assente / Sporadico / Significativo				
14	B8			Eventuali incendi su meno del 7% del bacino negli ultimi 6 anni e non lungo le sponde fluviali (tratto)		0			Si / Parzialmente / No				
15	B9			tratto	Sono evidenti segni di eutrofizzazione (e.g. proliferazione di vegetazione acquatica)?	No	4	1000 m	sopralluogo	No / Lievi / Significativi			
16	B10				Il pH è > 6? Se pH < 6, è necessario determinare se il sito è acido per ragioni naturali	7.75	6	CI	dati monitoraggio 2011	Numerico: misura del pH			
17	C1	AREA RIPARIA	tratto	% Uso naturale (sponda, berm, piana di esondazione, aree perifericali; 30-100 m; soglia > 80% del tratto)	80	4	1000 m	sopralluogo	Numerico: %				
18	C2				% Uso agricolo non intensivo	0	4	1000 m	sopralluogo	Numerico: %			
19	C3				% Agricoltura intensiva oltre la sommità di sponda (sommata alle aree artificiali: soglia < 10%)	0	4	1000 m	sopralluogo	Numerico: %			
20	C4				% Agricoltura intensiva sulla sponda (sommata alle aree artificiali: soglia < 1%)	0	4	1000 m	sopralluogo	Numerico: %			
21	C5				% Aree artificiali oltre la sommità di sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia < 10%)	0			Numerico: %				
22	C6				% Aree artificiali sulla sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia < 1%)	0			Numerico: %				
23	C7				Il sito è (quasi) interamente delimitato dalla vegetazione naturale (o seminaturale) tipo-specifica?	si	4	1000 m	sopralluogo	Si / Parzialmente / No			
24	C8			sito	La vegetazione riparia è Continua, Semi-continua, A gruppi irregolari, Piante isolate	GR	4	1000 m	sopralluogo	Co/Sc/Gr/Is			
25	C9				Le rive sono alterate (smosse) dal calpestio dovuto alla presenza di bestiame?	no	4	1000 m	sopralluogo	No / Poco / Si			
26	D1	FOLOGICHE	bacino	Sono presenti dighe a monte? Se no: 0; se si, indicare quante	0	6	analisi P		Numerico				
27	D2				A quale distanza è la diga più vicina a monte? (in % della distanza del sito dalla sorgente)	0	6	analisi P	Numerico %				
28	D3				La continuità del fiume permette la migrazione indisturbata degli organismi acquatici (specialmente in fiumi con popolazioni ittiche naturali) e il trasporto del sedimento?	Si	6	analisi P	Si / Parzialmente / No				
29	D4				Sono presenti barriere a valle del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	CI	analisi P	No/poche/molte			
30	D5				Sono presenti barriere a monte del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	CI	analisi P	No/poche/molte			
31	D6				Le condizioni del substrato corrispondono a quelle specifiche del tipo (o sottotipo) fluviale a cui il corpo idrico appartiene?	si	4	1000 m	sopralluogo	Si / Parzialmente / No			
32	D7				Sono evidenziabili nell'alveo bagnato aree con forte deposito e/o accumulo di limo (siltation), in regime di magra o morbida?	si				No / Poche / Si			

33	D8	ALTERAZIONI MOR		Sono evidenti segni di incisione dell'alveo dovuti a fattori non naturali (e.g. per presenza di dighe, briglie, rinforzi di sponda)?	si						No / Lievi / Si
34	D9		tratto	Il profilo del fiume (e.g. larghezza, profondità) corrisponde alle condizioni specifiche del tipo (o del sottotipo)?	si		1000 m	sopralluogo			Si / Parzialmente / No
35	D10			Sono garantite le naturali interazioni e connessioni laterali e verticali con la falda e le interazioni tra alveo, area riparia e piana di esondazione?	si		1000 m	sopralluogo			Si / Parzialmente / No
36	D11			Sono state effettuate negli ultimi 3 anni estrazioni in alveo di inerti (e.g. ghiaia, sabbia)?	No						No/poche/molte
37	D12			% del tratto eventualmente interessato da impedimento del flusso ( <i>flow impedance</i> )	0			sopralluogo			Numerico%
38	D13			% Risezionamento di alveo e sponde (soglia < 15%)	0			sopralluogo			Numerico%
39	D14			% Rinforzo sponde e alveo (soglia < 10%)	0			sopralluogo			Numerico%
40	D15			% Arginatura con argini arretrati (soglia < 20%)	0			sopralluogo			Numerico%
41	D16			% Arginatura con argini addossati (soglia < 1%)	0			sopralluogo			Numerico%
42	D17		sito	Il sito è direttamente influenzato dalla presenza di una struttura artificiale vicina posta a monte o a valle?	no		1000 m	sopralluogo			No/Si
43	D18		È presente qualche modificazione strutturale (e.g. traverse, pennelli, rinforzi)?	no		1000 m	sopralluogo			No/Si	
44	E1	PRELIEVI IDRICI	bacino	Riduzione di portata in periodi di magra a carico di dighe eventualmente presenti (riduzione < 20% della portata media mensile; deve essere comunque garantito un deflusso in alveo, se atteso secondo il regime naturale)	0			analisi P			Numerico: %
45	E2		tratto	Vengono effettuati prelievi d'acqua significativi? Se si, indicare la % (riduzione < 20% della portata in ingresso)	No			analisi P			Numerico: %
46	E3			L'altezza della falda è compresa nell'ambito di variazione atteso in condizioni naturali?			0				Si / Parzialmente / No
47	F1	REGOLAZIONE DEL FLUSSO	bacino	Si verificano variazioni del regime annuale naturale (e.g. stagionalità del flusso di piena e di magra, curva di durata)?	No		6	analisi P			No / Lievi / Si
48	F2			Ci sono dighe a monte che modificano significativamente il regime idrologico naturale (regolazione del flusso)? (soglia immagazzinamento invasi nel bacino < 5% della portata media annuale al sito)	0		6	analisi P			Numerico: %
49	F3		tratto	Il tratto in esame è soggetto a regolazione della portata?	No				analisi P		No / Lievemente / Si
50	F4			Si verificano fenomeni di picchi improvvisi di portata dovuti a regolazione del flusso idrico (i.e. <i>hydropeaking</i> )?	No				analisi P		No/Si
51	G1	PRESSIONI BIOLOGICHE		Sono presenti specie invasive (flora e fauna)? Se si, quali?	No						No / Poche / Molte
52	G2			La comunità acquatica tipo-specifica è alterata dalla presenza di specie alloctone?	No						No / Lievemente / Si
53	G3		sito	Sono normalmente presenti pescatori, nelle stagioni idonee alla pesca?	No						No / Occasionalmente / Si
54	G4			Sono presenti attività intensive di pesca?	No						No / Occasionalmente / Si
55	G5			È stata effettuata biomanipolazione nel sito?	No		5		conoscenze territoriali		No/Si/
56	H1	ALTRE PRESSIONI	tratto	È operato un uso ricreativo intensivo?	No		5		conoscenze territoriali	bagnanti	No/Si/
57	H2			Ci sono altri usi che potrebbero interferire con la naturalità del sito?	No		5		conoscenze territoriali		No/Si/
58				...							
59				...							
...			...								
<b>Note di carattere generale</b>											
1											
...											
...											
...											
...											

				Nome sito					
				Fiume		Torrente Sizzano			
				Regione		Piemonte			
				Latitudine		chimico			
				Longitudine		chimico			
				CodiceTipo		06SS2T			
				Codice Corpo Idrico		06SS2T842PI			
ordine	codice	Scala di applicazione	Criterio	Valore	Tipo di informazione (1, 2, 4, 5,....)	Lunghezza del tratto	Metodo	Commenti / Fonte di alterazione	Tipo risposta
1	A1	INQUINAMENTO PUNTIFORME	bacino	% di uso artificiale (soglia <0.4; se fino < 0.8%: verifica qualità acqua)	0	6			Numerico:%
2	A2			È presente qualche fonte particolare di inquinamento industriale (e.g. NaCl, inquinamento termico)?	No	6			No/Sì
3	A3			Le variabili chimico-fisiche di base mostrano concentrazioni pari a quelle tipo-specifiche attese in condizioni naturali?	Sì	6	CI	dati monitoraggio 2011	Sì/Parzialmente/No (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)
4	A4			Sono presenti inquinanti sintetici specifici (e.g. pesticidi)?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011	No/In tracce/Sì
5	A5			Sono presenti inquinanti specifici non sintetici (e.g. metalli)?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011	No/In tracce/Sì
6	A6			La temperatura dell'acqua si discosta dalle condizioni attese?	No	6	CI	dati monitoraggio 2011	No / In modo lieve / In modo sensibile
7	B1	INQUINAMENTO DIFFUSO	bacino	C'è rischio significativo di erosione del suolo nel bacino?	No	5		fotointerpretazione	No/Modesto/Elevato
8	B2			Il fondovalle è principalmente occupato da aree naturali, semi-naturali e/o agricole a bassa intensità (e.g. pascoli)?	Sì	6		analisi P	Sì/No
9	B3			% di agricoltura intensiva (soglia <20%; in aree di pianura fino < 50%: verifica qualità acqua)	0	6		analisi P	concentrazioni)
10	B4			% Vigneti, frutteti (soglia < 1% e non situati nella zona riparia)	0	6		analisi P	Numerico: %
11	B5			% Campi irrigati (soglia ≤ 10%; in aree di pianura fino < 25%: verifica qualità acqua)	0	6		analisi P	concentrazioni)
12	B6			% Silvicultura (e.g. conifere, eucalipti; soglia < 30%)	0	5		conoscenze territoriali	Numerico: %
13	B7			Allevamento: solo allevamento non intensivo - indicare criteri e tipo di allevamento	Assente	5		assenza pascoli (CLC)	Assente / Sporadico / Significativo
14	B8			Eventuali incendi su meno del 7% del bacino negli ultimi 6 anni e non lungo le sponde fluviali (tratto)	No	0			Sì / Parzialmente / No
15	B9			Sono evidenti segni di eutrofizzazione (e.g. proliferazione di vegetazione acquatica)?	No	4	500 m	sopralluogo	No / Lievi / Significativi
16	B10			Il pH è > 6? Se pH < 6, è necessario determinare se il sito è acido per ragioni naturali	7.35	6	CI	dati monitoraggio 2011	Numerico: misura del pH
17	C1	AREA RIPARIA	tratto	% Uso naturale (sponda, berm, piana di esondazione, aree perifericali; 30-100 m; soglia > 80% del tratto)	100	4	500 m	sopralluogo	Numerico: %
18	C2			% Uso agricolo non intensivo	0	4	500 m	sopralluogo	Numerico: %
19	C3			% Agricoltura intensiva oltre la sommità di sponda (sommata alle aree artificiali: soglia < 10%)	0	4	500 m	sopralluogo	Numerico: %
20	C4			% Agricoltura intensiva sulla sponda (sommata alle aree artificiali: soglia < 1%)	0	4	500 m	sopralluogo	Numerico: %
21	C5			% Aree artificiali oltre la sommità di sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia < 10%)	0	4	500 m	sopralluogo	Numerico: %
22	C6			% Aree artificiali sulla sponda (sommata alle aree ad agricoltura intensiva: soglia < 1%)	0	4	500 m	sopralluogo	Numerico: %
23	C7			Il sito è (quasi) interamente delimitato dalla vegetazione naturale (o seminaturale) tipo-specifica?	Sì	4	500 m	sopralluogo	Sì / Parzialmente / No
24	C8			La vegetazione riparia è Continua, Semi-continua, A gruppi irregolari, Piante isolate	Co	4	500 m	sopralluogo	Co/Se/Gr/Is
25	C9			Le rive sono alterate (smosse) dal calpestio dovuto alla presenza di bestiame?	No	4	500 m	sopralluogo	No / Poco / Sì
26	D1	ONI MORFOLOGICHE	bacino	Sono presenti dighe a monte? Se no: 0; se sì, indicare quante	0	6		analisi P	Numerico
27	D2			A quale distanza è la diga più vicina a monte? (in % della distanza del sito dalla sorgente)	0	6		analisi P	Numerico %
28	D3			La continuità del fiume permette la migrazione indisturbata degli organismi acquatici (specialmente in fiumi con popolazioni ittiche naturali) e il trasporto del sedimento?	parzialmente	4		sopralluogo	Sì / Parzialmente / No
29	D4			Sono presenti barriere a valle del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	Poche	4	CI	sopralluogo	No/poche/molte
30	D5			Sono presenti barriere a monte del sito che impediscano la migrazione longitudinale dei pesci (all'interno del corpo idrico)?	No	6	CI	analisi P	No/poche/molte
31	D6			Le condizioni del substrato corrispondono a quelle specifiche del tipo (o sottotipo) fluviale a cui il corpo idrico appartiene?	Sì	4	500 m	sopralluogo	Sì / Parzialmente / No
32	D7			Sono evidenziabili nell'alveo bagnato aree con forte deposito e/o accumulo di limo ( siltation ), in regime di magra o morbida?	No	4	500 m	sopralluogo	No / Poche / Sì
33	D8			Sono evidenti segni di incisione dell'alveo dovuti a fattori non naturali (e.g. per presenza di dighe, briglie, rinforzi di sponda)?	No	4	500 m	sopralluogo	No / Lievi / Sì
34	D9			Il profilo del fiume (e.g. larghezza, profondità) corrisponde alle condizioni specifiche del tipo (o del sottotipo)?	Sì		500 m	sopralluogo	Sì / Parzialmente / No

35	D10	ALTERAZI		Sono garantite le naturali interazioni e connessioni laterali e verticali con la falda e le interazioni tra alveo, area riparia e piana di esondazione?	Si		500 m	sopralluogo			Si / Parzialmente / No	
36	D11			Sono state effettuate negli ultimi 3 anni estrazioni in alveo di inerti (e.g. ghiaia, sabbia)?	No						No/poche/molte	
37	D12			% del tratto eventualmente interessato da impedimento del flusso ( <i>flow impedance</i> )	0			sopralluogo			Numerico%	
38	D13			% Risezionamento di alveo e sponde (soglia < 15%)	0			sopralluogo			Numerico%	
39	D14			% Rinforzo sponde e alveo (soglia < 10%)	0			sopralluogo			Numerico%	
40	D15			% Arginatura con argini arretrati (soglia < 20%)	0			sopralluogo			Numerico%	
41	D16			% Arginatura con argini addossati (soglia < 1%)	0			sopralluogo			Numerico%	
42	D17			Il sito è direttamente influenzato dalla presenza di una struttura artificiale vicina posta a monte o a valle?	No		500 m	sopralluogo			No/Si	
43	D18		sito	È presente qualche modificazione strutturale (e.g. traverse, pennelli, rinforzi)?	No		500 m	sopralluogo			No/Si	
44	E1	PRELIEVI IDRICI	bacino	Riduzione di portata in periodi di magra a carico di dighe eventualmente presenti (riduzione < 20% della portata media mensile; deve essere comunque garantito un deflusso in alveo, se atteso secondo il regime naturale)	0	6	500 m	analisi P			Numerico: %	
45	E2		tratto	Vengono effettuati prelievi d'acqua significativi? Se sì, indicare la % (riduzione < 20% della portata in ingresso)	0	6	500 m	analisi P			Numerico: %	
46	E3			L'altezza della falda è compresa nell'ambito di variazione atteso in condizioni naturali?		0					Si / Parzialmente / No	
47	F1	REGOLAZIONE DEL FLUSSO	bacino	Si verificano variazioni del regime annuale naturale (e.g. stagionalità del flusso di piena e di magra, curva di durata)?	No	6		analisi P			No / Lievi / Si	
48	F2		bacino	Ci sono dighe a monte che modificano significativamente il regime idrologico naturale (regolazione del flusso)? (soglia immagazzinamento invasi nel bacino < 5% della portata media annuale al sito)	0	6		analisi P			Numerico: %	
49	F3		tratto	Il tratto in esame è soggetto a regolazione della portata?	No			analisi P			No / Lievemente / Si	
50	F4		tratto	Si verificano fenomeni di picchi improvvisi di portata dovuti a regolazione del flusso idrico (i.e. <i>hydropeaking</i> )?	No			analisi P			No/Si	
51	G1	PRESSIONI BIOLOGICHE	sito	Sono presenti specie invasive (flora e fauna)? Se sì, quali?	No						No / Poche / Molte	
52	G2			La comunità acquatica tipo-specifica è alterata dalla presenza di specie alloctone?	No							No / Lievemente / Si
53	G3			Sono normalmente presenti pescatori, nelle stagioni idonee alla pesca?	No							No / Occasionalmente / Si
54	G4			Sono presenti attività intensive di pesca?	No							No / Occasionalmente / Si
55	G5			È stata effettuata biomanipolazione nel sito?	No	5			conoscenze territoriali			No/Si/
56	H1	ALTRE PRESSIONI	tratto	È operato un uso ricreativo intensivo?	No	5		conoscenze territoriali			No/Si/	
57	H2			Ci sono altri usi che potrebbero interferire con la naturalità del sito?	No	5		conoscenze territoriali			No/Si/	
58				...								
59				...								
...		...										
<b>Note di carattere generale</b>												
1												
...												
...												
...												
...												

### 3.3 Variabilità di habitat nei siti studiati: primi risultati relativi all'applicazione del metodo CARAVAGGIO

#### 3.3.1 Piemonte

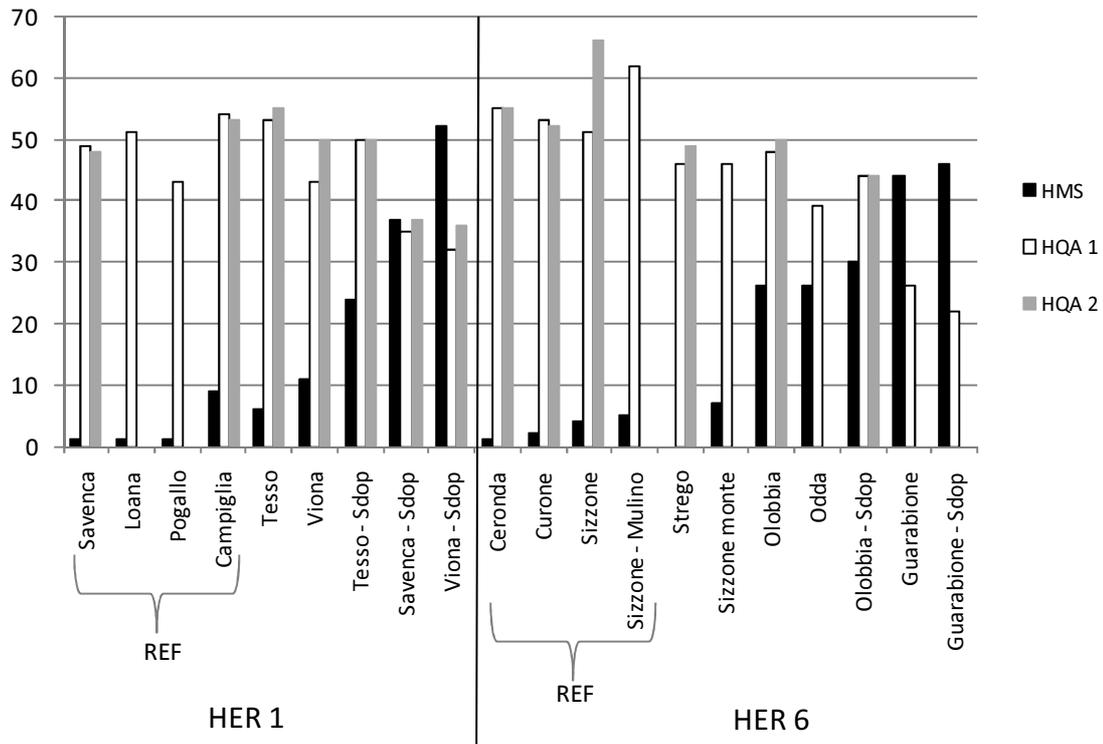


Figura 13. Indici HMS e HQA nei siti piemontesi della HER 1 ed HER 6. HQA 1: prima campagna. HQA 2: seconda campagna.

Nel grafico di figura 13 sono riportati i valori di HMS e HQA per i siti della HER 1 ed HER 6 (Piemonte). I siti sono ordinati per valori crescenti di HMS, rispettivamente prima nella HER 1 e poi nella HER 6. Per L'HMS si riporta un solo valore poiché le caratteristiche esaminate per il calcolo dell'indice non sono soggette a variazioni stagionali. Sono riportati invece valori di HQA diversi e relativi alla prima e alla seconda campagna sperimentale anche se non per tutti i siti dal momento che alcune applicazioni di CARAVAGGIO sono ancora in corso.

In entrambe le HER è presente un buon gradiente per quanto riguarda l'alterazione morfologica (i.e. HMS). È possibile notare che anche nei siti reference possono essere presenti lievi alterazioni comunque con un livello dell'indice che è sempre al di sotto di 6, che è il valore che discrimina lo stato elevato dallo stato buono (si veda Buffagni et al., 2010). Per quanto riguarda le caratteristiche di habitat, l'indice HQA raggiunge buoni punteggi. Tutti i siti di riferimento hanno punteggi superiori al limite che discrimina lo stato elevato dallo stato buono (i.e. 47 per alpi, HER 1; 42 per fiumi di pianura, HER 6). I siti della HER 6 appaiono mediamente maggiormente diversificati, dei siti della HER 1. La variabilità dell'HQA tra le due stagioni è poca, mentre è maggiore se si considerano i diversi siti. Il sito con una differenza stagionale più marcata è il Sizzone, dove nella seconda stagione l'indice assume un punteggio più elevato rispetto alla prima. In linea generale, com'era possibile aspettarsi, ad alti livelli di alterazione morfologica, corrisponde

una minor diversificazione degli habitat. Marcate differenze di HMS e HQA si osservano per i siti 'sdoppiati', cioè per i siti per cui dovrebbero essere invariate le caratteristiche legate alle qualità dell'acqua ma cambiare quelle relative agli habitat (si veda il paragrafo strategie di scelta siti e approccio di campionamento). Queste differenze sono particolarmente evidenti se si confrontano Savenca e Savenca sdop e Viona e Viona sdop. Meno marcate sono le differenze tra gli Olobbia e i Guarabione che sono comunque siti per i quali l'alterazione di habitat è marcata.

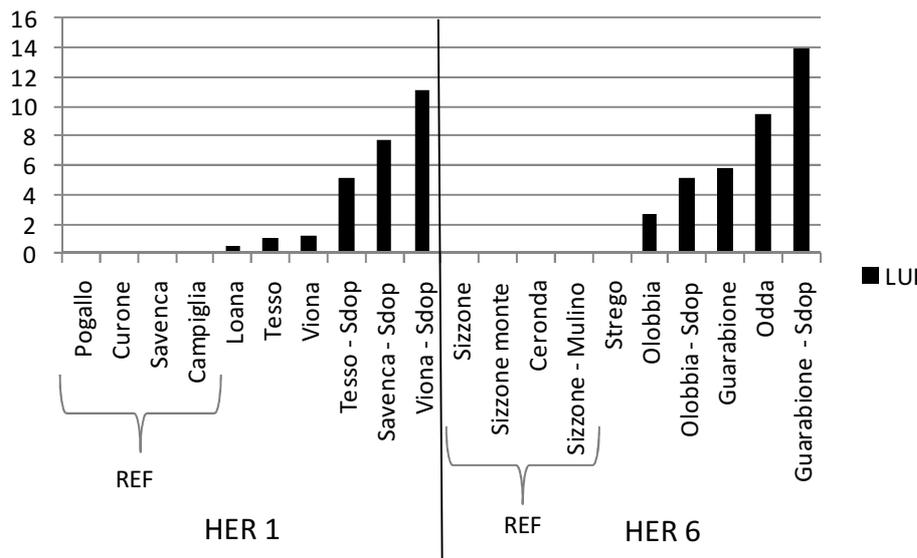


Figura 14. Indice LUI nei siti della HER 1 ed HER 6

Il grafico di figura 14, relativo all'uso del territorio quantificato mediante l'indicatore Land use Index (LUI; Buffagni et al., 2010), mostra un buon gradiente nelle due HER considerate. I siti reference presentano uso del territorio quasi del tutto naturale con presenze antropiche ridotte al minimo e ben al di sotto della soglia considerata per discriminare lo stato elevato dallo stato buono che è 2 (si veda Buffagni et al., 2010). Anche lo Strego pur non essendo sito reference presenta uso del territorio naturale. Per quanto riguarda i siti sdoppiati è possibile notare che presentano uso del territorio decisamente differenti. Savenca, Tesso e Viona, presentano un uso del territorio decisamente più naturale rispetto ai corrispondenti siti sdoppiati. Anche il Guarabione, pur non avendo un uso del territorio naturale, ha valori di LUI molto meno elevati rispetto al Guarabione sdop. L'Olobbia invece non sembra presentare grandi differenze tra i due siti.

HMS, HQA e LUI concorrono a definire l'indice di qualità degli habitat (IQH) secondo quanto previsto dal Decreto italiano sulla classificazione (DM 260/2010). Tale indice consente una classificazione complessiva particolarmente utile per discriminare lo stato elevato e quindi selezionare i siti di riferimento. La tabella 7 riporta per tutti i siti piemontesi i valori dei suddetti indici e del rispettivo EQR combinati nell'indice IQH (Buffagni et al., 2010). I valori sono presentati per le due stagioni di campionamento considerate. I risultati in termini di IQH rilevano che tutti i siti identificati come siti di riferimento ottengono una classificazione in stato elevato, confermando quindi la loro catalogazione come siti di riferimento (capitolo 3.2).

Tabella 7. Valori di degli indici che concorrono a definire l'indice IQH e indice IQH per i siti piemontesi.

Sito	stagione	HER	REF	LUI	HQA score	HMS score	EQR_LUI	EQR_HQA	EQR_HMS	IQH	Stato di qualità
Savenca SDOP	tardo inverno	1	0	7.72	35	37	0.80	0.56	0.63	0.66	<b>Non elevato</b>
Savenca SDOP	primavera/estate	1	0	7.72	37	37	0.80	0.61	0.63	0.68	<b>Non elevato</b>
Viona	tardo inverno	1	0	1.21	43	11	0.97	0.74	0.89	0.87	<b>Non elevato</b>
Viona	primavera/estate	1	0	1.21	50	11	0.97	0.91	0.89	0.92	<b>Elevato</b>
Viona SDOP	tardo inverno	1	0	11.08	32	52	0.72	0.49	0.48	0.56	<b>Non elevato</b>
Viona SDOP	primavera/estate	1	0	9.84	36	52	0.75	0.58	0.48	0.6	<b>Non elevato</b>
Campiglia	tardo inverno	1	6	0.18	54	9	1.00	1	0.91	0.97	<b>Elevato</b>
Campiglia	primavera/estate	1	6	0.18	53	9	1.00	0.98	0.91	0.96	<b>Elevato</b>
Tesso	tardo inverno	1	0	1.11	53	6	0.97	0.98	0.94	0.96	<b>Elevato</b>
Tesso	primavera/estate	1	0	1.02	55	6	0.97	1.02	0.94	0.98	<b>Elevato</b>
Tesso SDOP	tardo inverno	1	0	5.18	50	24	0.87	0.91	0.76	0.85	<b>Non elevato</b>
Tesso SDOP	primavera/estate	1	0	5.15	50	24	0.87	0.91	0.76	0.85	<b>Non elevato</b>
Loana	tardo inverno	1	6	0.52	51	1	0.99	0.93	0.99	0.97	<b>Elevato</b>
Pogallo	tardo inverno	1	6	0.00	43	1	1.00	0.74	0.99	0.91	<b>Elevato</b>
Savenca	tardo inverno	1	6	0.00	49	1	1.00	0.88	0.99	0.96	<b>Elevato</b>
Savenca	primavera/estate	1	6	0.00	48	1	1.00	0.86	0.99	0.95	<b>Elevato</b>
Sizzano	tardo inverno	6	6	0.00	51	4	1.00	0.89	0.96	0.95	<b>Elevato</b>
Sizzano	primavera/estate	6	6	0.00	66	4	1.00	1.22	0.96	1.06	<b>Elevato</b>
Sizzano monte	tardo inverno	6	6	0.00	46	7	1.00	0.78	0.93	0.9	<b>Elevato</b>
Guarabione	tardo inverno	6	0	5.85	26	44	0.85	0.33	0.56	0.58	<b>Non elevato</b>
Guarabione SDOP	tardo inverno	6	0	13.94	22	46	0.64	0.24	0.54	0.48	<b>Non elevato</b>
Olobbia	tardo inverno	6	0	2.66	48	26	0.93	0.82	0.74	0.83	<b>Elevato</b>
Olobbia	primavera/estate	6	0	2.65	50	26	0.93	0.87	0.74	0.85	<b>Elevato</b>
Olobbia SDOP	tardo inverno	6	0	5.09	44	30	0.87	0.73	0.70	0.77	<b>Non elevato</b>
Olobbia SDOP	primavera/estate	6	0	5.00	44	30	0.87	0.73	0.70	0.77	<b>Non elevato</b>
Strego	tardo inverno	6	0	0.10	46	0	1.00	0.78	1.00	0.93	<b>Elevato</b>
Strego	primavera/estate	6	0	0.10	49	0	1.00	0.84	1.00	0.95	<b>Elevato</b>
Ceronda	tardo inverno	6	6	0.05	55	1	1.00	0.98	0.99	0.99	<b>Elevato</b>
Ceronda	primavera/estate	6	6	0.04	55	1	1.00	0.98	0.99	0.99	<b>Elevato</b>
Odda	tardo inverno	6	0	9.41	39	26	0.76	0.62	0.74	0.71	<b>Non elevato</b>
Curone	tardo inverno	6	6	0.00	53	2	1.00	0.93	0.98	0.97	<b>Elevato</b>
Curone	primavera/estate	6	6	0.00	52	2	1.00	0.91	0.98	0.96	<b>Elevato</b>
Sizzano mulino	primavera/estate	6	6	0.14	62	5	1.00	1.13	0.95	1.03	<b>Elevato</b>

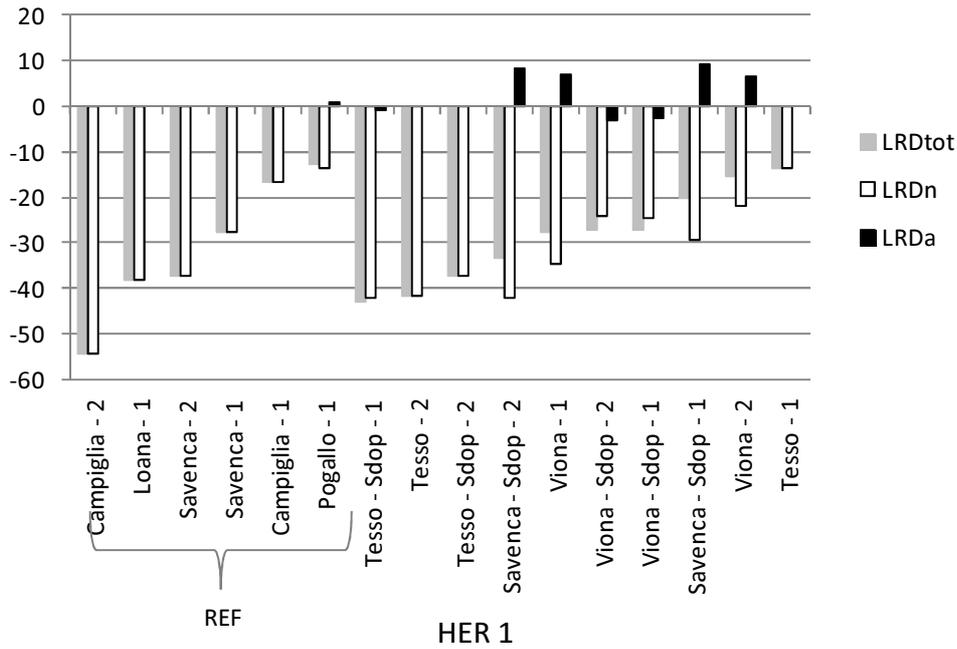


Figura 15. Indice LRD nei siti della HER 1 nella prima (invernale) e seconda campagna (primaverile/estiva).

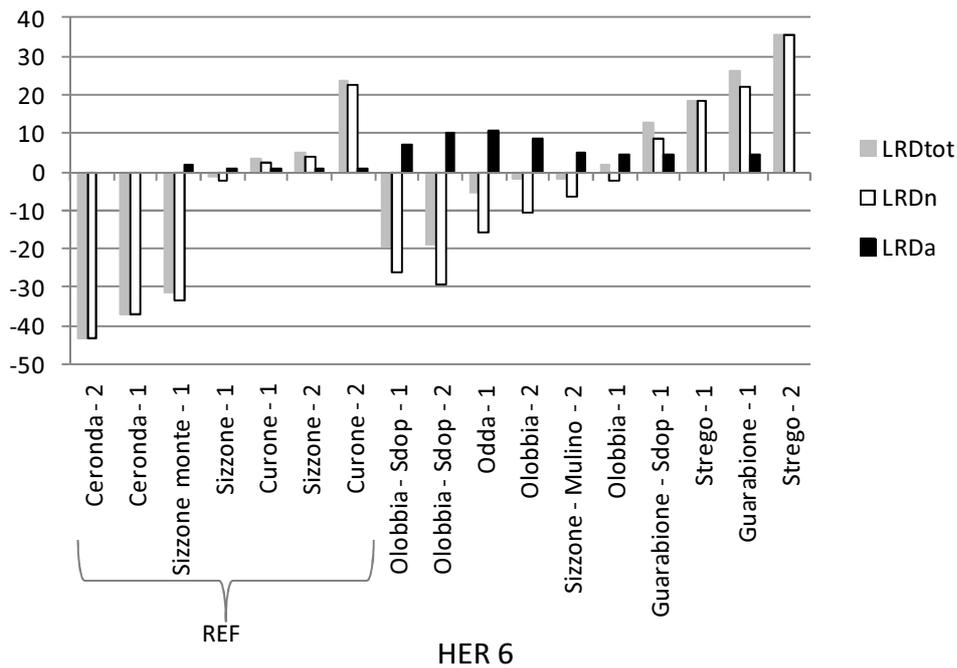


Figura 16. Indice LRD nei siti della HER 6 nella prima e seconda campagna.

In figura 15 e figura 16 vengono riportati i valori di LRD per i siti della HER 1 e della HER 6 rispettivamente, durante le 2 campagne effettuate. Vengono riportati i valori totali dell'indice e i valori per la componente naturale e artificiale. I siti della HER 1 (figura 15) presentano tutti valori lotici. I siti si distribuiscono fra la classe 4 e 5 cioè lotica e molto lotica (si veda Buffagni et al., 2010). In un caso, un sito è risultato essere estremamente lotico (Campiglia 2). In alcuni casi le alterazioni morfologiche, costituiscono impedimento al flusso e rendono i siti maggiormente lentic, anche se globalmente anche nei siti dove è rilevabile un LRD artificiale i siti permangono

comunque decisamente lotici. Tra le due 2 stagioni per alcuni siti è possibile notare che nella seconda stagione i valori di LRD sono risultati essere decisamente più bassi (lotici) rispetto alla prima stagione. Il Campiglia, Il Savenca sdop e il Tesso sono decisamente più lotici nella seconda campagna. Nel Savenca, nel Savenca sdop e nel Tesso sdop invece si registra un andamento inverso anche se con differenze meno marcate. Le differenze in termini di LRD tra i siti 'sdoppiati' sono marcate solo per il Tesso nella prima stagione (i.e. stagione tardo invernale).

I siti della HER 6 (figura 16) presentano valori tra loro diversificati mostrando un buon gradiente lentico-lotico e coprendo tutte le classi, ad eccezione di quelle più estreme. Anche in questo caso le alterazioni morfologiche, non sembrano determinanti per il carattere lentico-lotico del sito, ad eccezione del fiume Odda, in cui appare come la componente naturale di LRD sia molto più lotica di quella che è il risultato reale mediato con la componente artificiale. I maggiori cambiamenti stagionali sembrano essere nell'Olobbia e nel Curone che appaiono decisamente più lenticci nella seconda stagione (i.e. stagione tardo-primaverile).

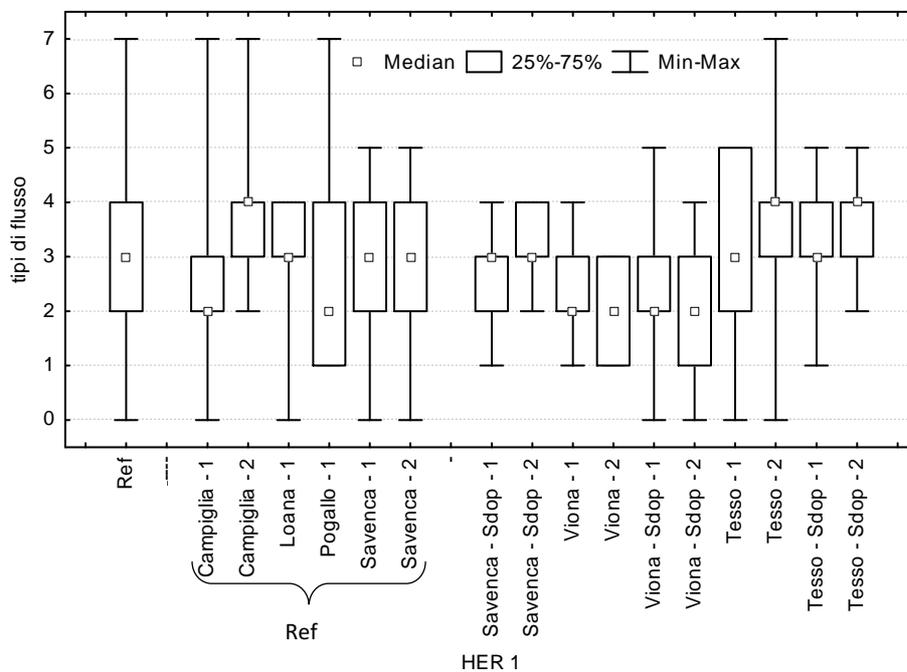


Figura 17. Grafico Box&Whiskers relativo ai tipi di flusso rilevati nella HER 1.

In figura 17 e 18 sono rappresentati i Box&Whiskers associati ai tipi di flusso rilevati nella HER 1 e nella HER 6 rispettivamente, nella prima e nella seconda campagna. I codici numerici associati ai tipi di flusso sono in tabella 8. A sinistra sono raggruppati i siti reference. Il primo box a sinistra è relativo a tutti i siti reference insieme. Confrontando i 2 grafici, per quanto riguarda i siti di riferimento insieme, si può notare come tra le due HER vi siano delle differenze. Nella HER 1 vi è una prevalenza di flussi che va da Rippled (RP) a Broken Waves (BW), con mediana a 3 (UW), mentre nella HER 6 i flussi vanno da Smooth (SM) a Unbroken Waves (UW) con mediana a 2 (RP). Come tendenza generale i siti reference sembrano avere flussi più lotici dei siti non reference.

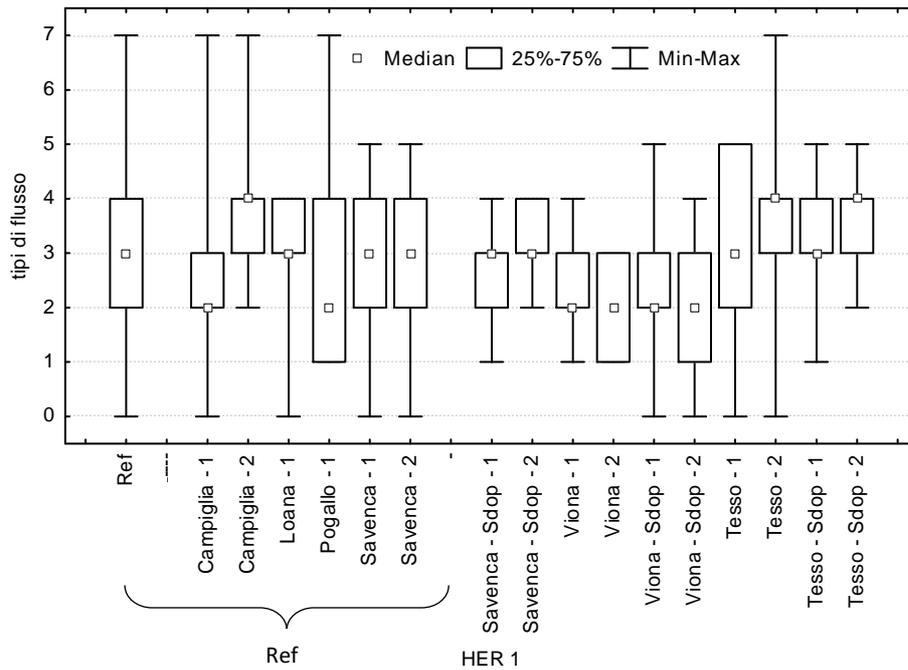


Figura 18. Grafico Box&Whiskers relativo ai tipi di flusso rilevati nella HER 6.

Tabella 8. Codici numerici associati ai tipi di flusso utilizzati nei grafici B&W.

Tipo di flusso	Codice	Valore numerico
No perceptible	NP	0
Smooth	SM	1
Rippled	RP	2
Upwelling	UP	2.5
Unbroken standing waves	UW	3
Broken standing waves	BW	4
Chute	CH	5
Free fall	FF	6
Chaotich flow	CF	7

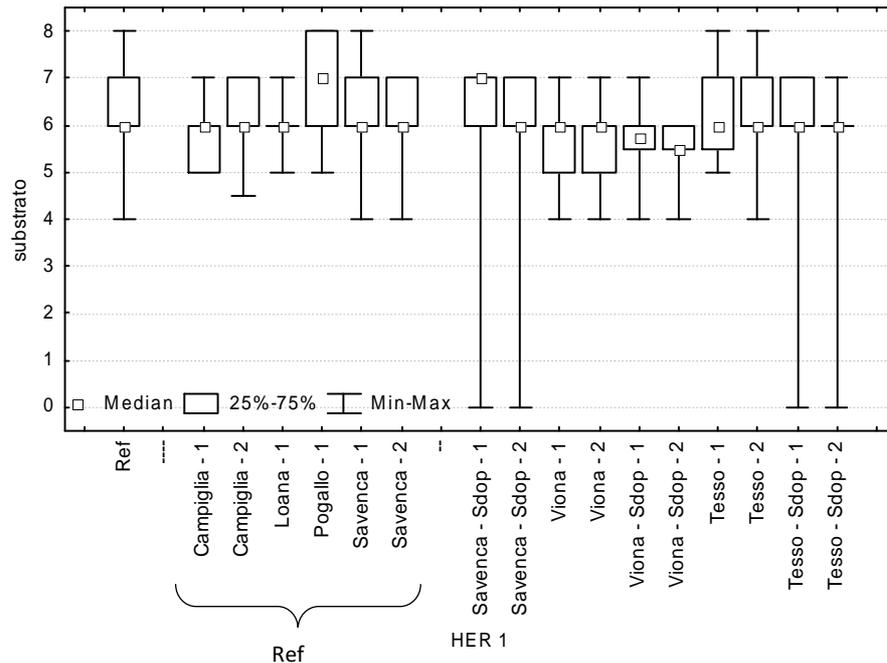


Figura 19. Grafico Box&Whiskers relativo ai substrati dei siti della HER 1

Nei grafici di figura 19 e 20 sono rappresentati Box&Whiskers relativi ai substrati rilevati nei siti delle due HER indagate. I codici utilizzati per convertire i codice in valore numerico sono riportati in Tabella 9. Come nel grafico precedente, a sinistra sono raggruppati i reference e nel primo box la variabilità dei reference tutti insieme. Osservando i siti di riferimento nelle due idroecoregioni i siti della HER 1 sembrano a granulometria più grossolana di quella della HER 6, come atteso. Nella HER 1 prevalgono massi e ciotoli (BO e CO), mentre nell'altra HER la prevalenza è per ciotoli e ghiaia (CO e GPP). In generale i diversi siti della medesima HER sono simili fra loro con l'esclusione di Savenca sdop, Tesso sdop, Olobbia e Odda, dove sono stati rilevati substrati di tipo artificiale.

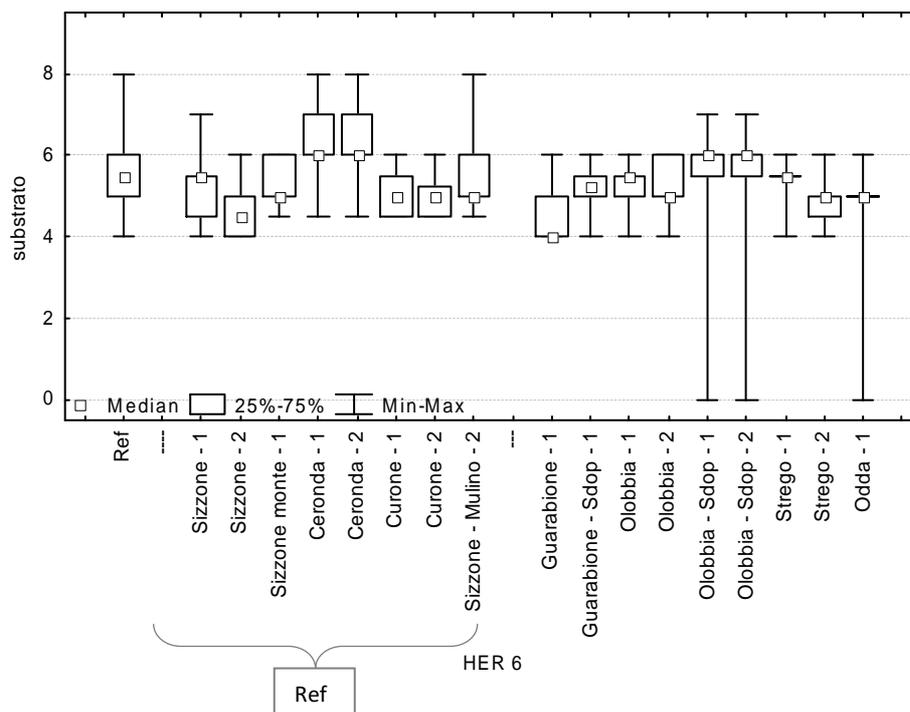


Figura 20. Grafico Box&Whiskers relativo ai substrati dei siti della HER 6

È interessante notare come il Ceronda, sito formalmente appartenente ai piccoli fiumi di pianura della HER 6, abbia delle caratteristiche simili ai siti alpini (e.g. mediana flussi =UW e mediana substrati = Cobble). Queste caratteristiche potranno verosimilmente influenzare le comunità biotiche e bisognerà valutare l'attribuzione tipologica di questo sito.

Tabella 9. Codici numerici associati ai tipi di substrato utilizzati nei grafici B&W.

Tipo di substrato	Codice	Valore numerico
Bedrock	BE	8
Boulder	BO	7
Cobble	CO	6
Gravel/pebble (pebble predominant)	GPP	5.5
Gravel/pebble	GP	5
Gravel/pebble (gravel predominant)	GPG	4.5
Sand	SA	4
Silt	SI	3
Clay	CL	2
Peat	PE	1
Artificial	AR	0

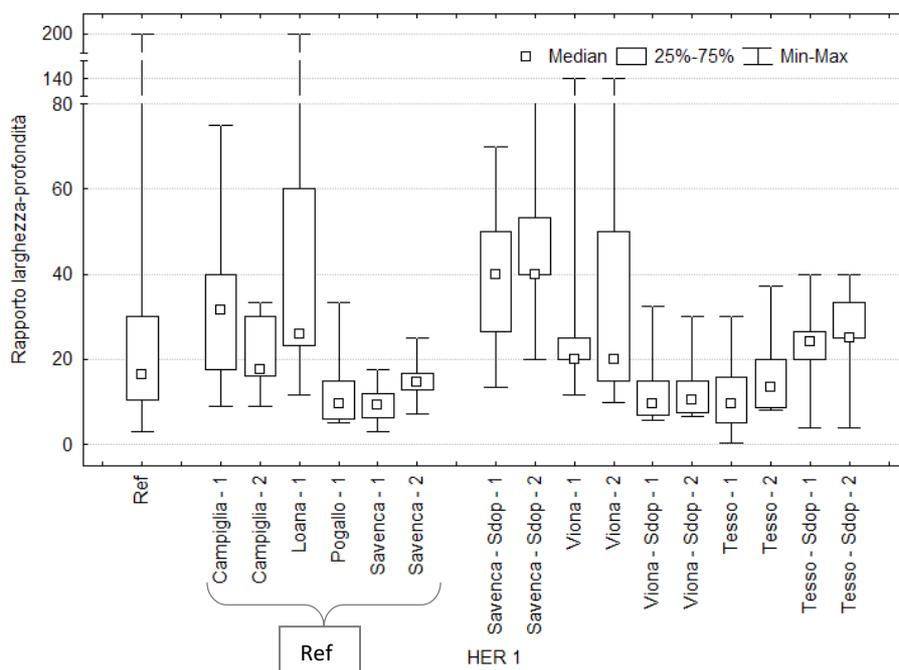


Figura 21. Grafico Box&Whiskers relativo al rapporto larghezza-profondità dei siti della HER 1

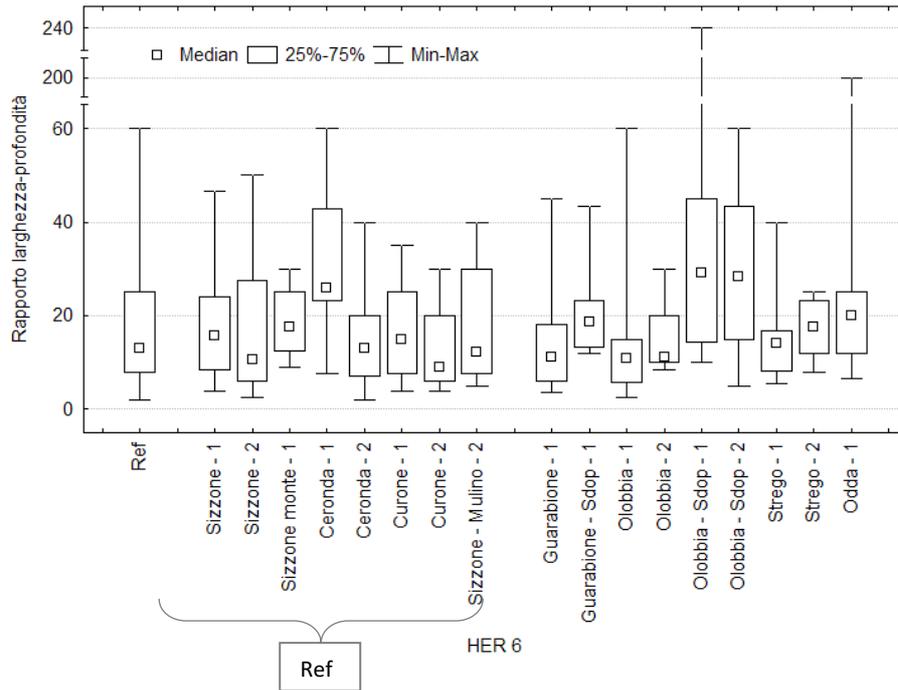


Figura 22. Grafico Box&Whiskers relativo al rapporto larghezza-profondità dei siti della HER 6

I grafici di figura 21 e 22 sono relativi al rapporto tra la larghezza dell'alveo bagnato e la profondità massima misurata nei siti indagati delle due idroecoregioni. Andando ad osservare la variabilità relativa ai reference nel complesso, i valori tra le due HER sono simili. Mentre però nella HER 6 i siti reference sembrano maggiormente uniformi, nella HER 1 si riconoscono 2 gruppi, formati da siti con alveo mediamente largo (8-10 m) e poco profondo (0.3-0.4 m), come Campiglia e Loana e da siti con alveo invece più profondo (0.7-1 m), come Pogallo e Savenca. Nella HER 6 invece i reference hanno mediamente profondità media molto minore. È interessante vedere il confronto tra il Savenca e il Savenca sdop. Il Savenca sdop ha un rapporto molto maggiore dato da profondità dell'acqua molto minori, dovute ai tratti di substrato artificiale in cui la profondità rimane uniformemente bassa. Tra i non reference spicca il Viona della seconda stagione che ha tratti più profondi rispetto alla prima. Il corrispettivo sdoppiato, invece non cambia nella 2 stagioni, a causa della morfologia alterata che limita i cambiamenti.

I siti non reference della HER 6 appaiono avere un rapporto abbastanza uniforme, dove spiccano o siti con alveo mediamente largo (6 m) e con profondità di 0.3-0.4 m, come Guarabione o Olobbia o siti con alveo molto stretto (3 m) e poco profondo (0.2m), come lo Strego. L'Olobbia sdop ha un rapporto diverso dagli altri, caratterizzato da un alveo mediamente largo (6m) ma poco profondo 0.2, simile al Savenca sdop e dovuto alla presenza anche in questo caso di substrato artificiale e sponde rinforzate.

### 3.3.2 Sardegna

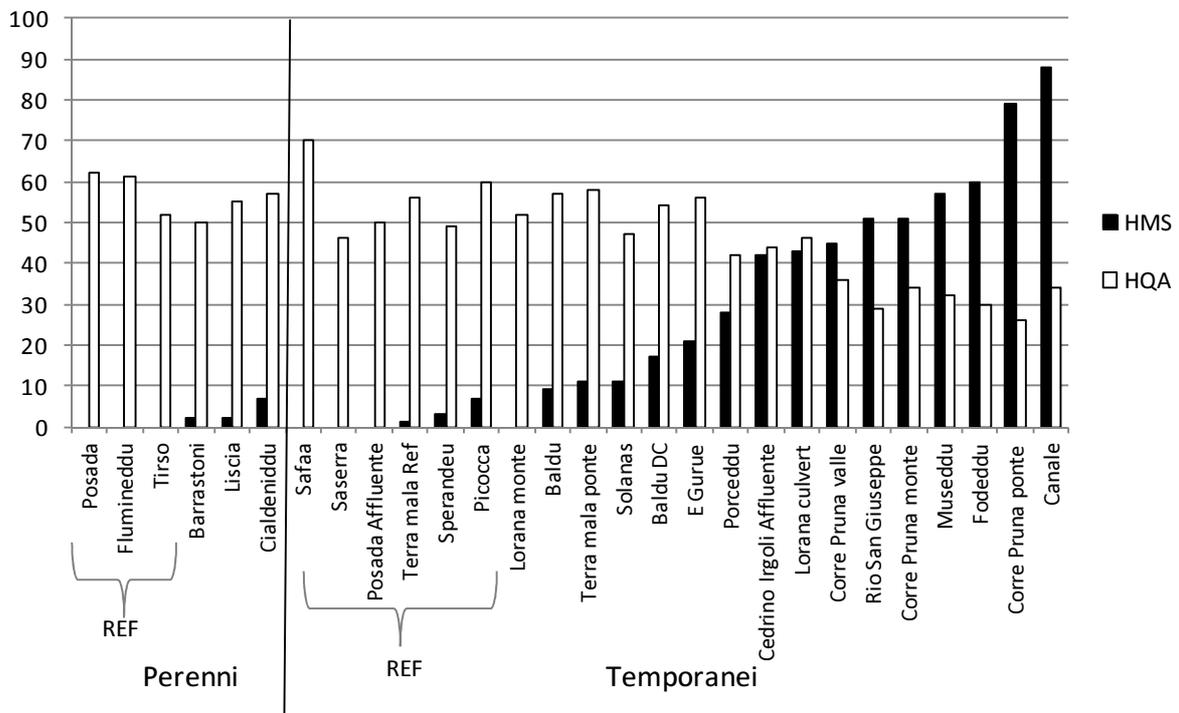


Figura 23. Indici HMS e HQA nei siti indagati in Sardegna

Il grafico di figura 23 mostra i valori di HMS e HQA per i siti indagati nella regione Sardegna. Il grafico è ordinato secondo valori di HMS crescenti, dividendo però tra siti perenni e siti temporanei e all'interno di questi 2 gruppi tra siti reference e non reference. I siti di riferimento dei 2 gruppi hanno tutti un livello HMS, e quindi di alterazione morfologica, molto basso (6 siti hanno valore di HMS uguale a zero, cioè non presentano alcun tipo di alterazione) e sono al di sotto del valore considerato per distinguere tra stato elevato e buono (si veda Buffagni et al., 2010) che è 6. Un solo sito, il Picocca, ha valore di poco superiore, 7 per la presenza di una briglia posta all'inizio del tratto considerato. Peraltro il Picocca ha un valore di HQA, indicante la diversificazione degli habitat, tra i più alti tra quelli considerati.

Il gradiente dell'indice HMS sembra ben coperto arrivando anche a valori molto alti (superiori al 90). Andando ad osservare l'indice HQA, come ci si aspetterebbe, i siti in cui l'alterazione è più marcata hanno una bassa diversificazione a livello di habitat. I siti di riferimento hanno tutti valori alti e superiori al livello considerato per distinguere tra stato elevato e stato buono, che è 42 (si veda Buffagni et al., 2010). Molto differenziati in termini di HMS sono i due siti posizionati sul Lorana: uno privo di alterazioni e l'altro con HMS superiore a 40. Il Corre Pruna Ponte è quello che maggiormente si differenzia dagli altri due Corre pruna sia per HQA che HMS, mentre i due siti sul Baldu sono più simili tra loro (HQA 54 e 57; HMS 9 e 17).

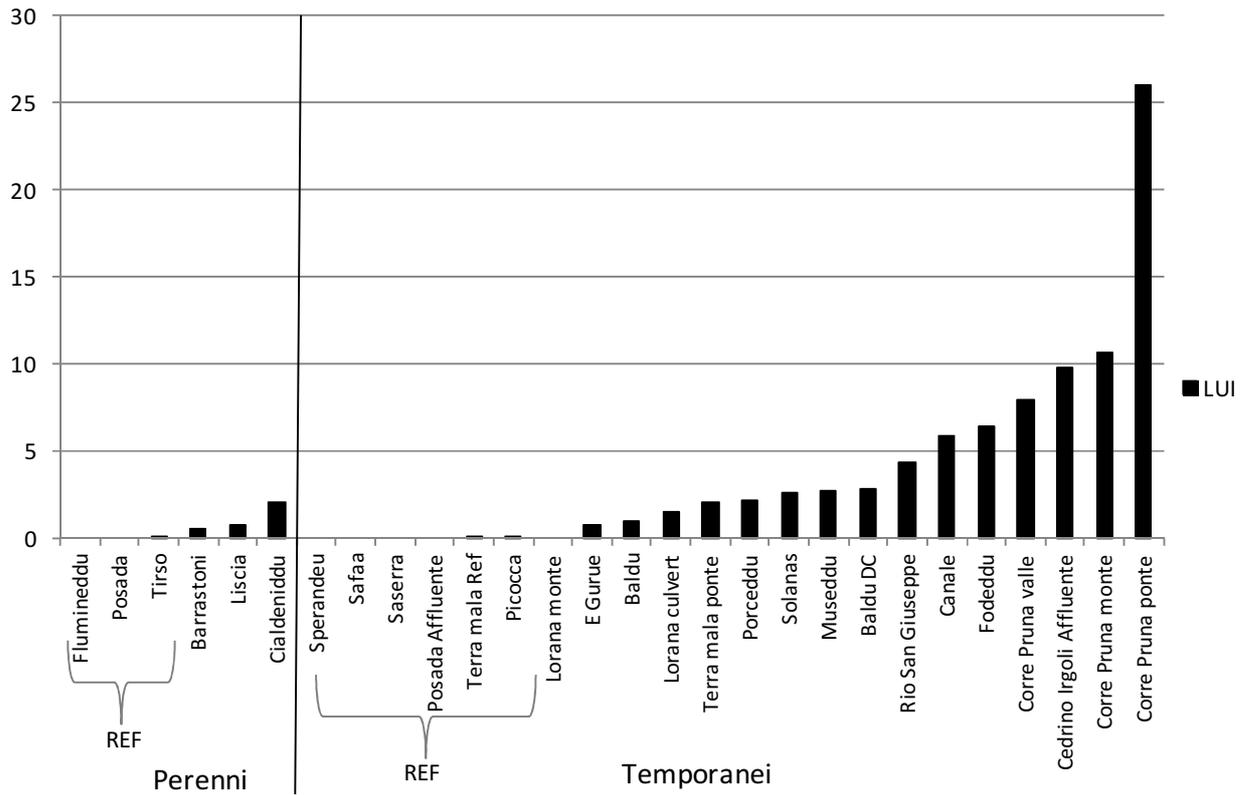


Figura 24. Indice LUI nei siti campionati in Sardegna.

I valori di indice LUI, relativo all'uso del territorio, sono mostrati nel grafico di figura 24. Il grafico è, come i precedenti, ordinato secondo valori crescenti dell'indice e diviso in siti temporanei e perenni e di siti di riferimento e non. I siti reference hanno un uso del territorio quasi del tutto naturale. In soli 3 siti è stata rilevato uso del territorio non naturale, ma il valore dell'indice è molto al di sotto del valore considerato per distinguere tra stato elevato e stato buono che è 2 (si veda Buffagni et al., 2010). I siti non reference non sembrano avere grosse criticità per quanto riguarda l'uso del territorio, poiché hanno tutti valore inferiore ad 11, che distingue tra stato buono e stato moderato. Solo il Corre Pruna ponte ha un punteggio elevato, 26, che corrisponde alla stato scarso. In ogni caso i siti localizzati a poche centinaia di metri di distanza l'uno dall'altro sono ben discriminati da diversi valori di LUI (e.g. i 3 siti localizzati sul Corre Pruna).

Tabella 10. Valori di degli indici che concorrono a definire l'indice IQH e indice IQH per i siti sardi.

Cod	Fiume	Sito	REF	temporaneo/perm	LUI	HQA	HMS	EQR_LUI	EQR_HQA	EQR_HMS	IQH	Stato di qualità
S17	Flumineddu	Gorropu	6	perenne	0.00	61	0	1.00	1.09	1.00	1.03	Elevato
S11	Posada	Valle guado	6	perenne	0.00	62	0	1.00	1.11	1.00	1.04	Elevato
S28	Tirso	REF	6	perenne	0.08	52	0	1.00	0.89	1.00	0.96	Elevato
S1	Barrastoni	Barrastoni	0	perenne	0.50	50	2	0.99	0.85	0.98	0.94	Elevato
S2	Liscia	Liscia Bassacutena	0	perenne	0.76	55	2	0.98	0.96	0.98	0.97	Elevato
S3	Cialdeniddu	Cialdeniddu Up	0	perenne	2.09	57	7	0.95	1.00	0.93	0.96	Elevato
S5	Sperandeu	Sperandeu	6	temp	0.00	49	3	1.00	0.81	0.97	0.93	Elevato
S4	Safaa	Aglientu	6	temp	0.00	70	0	1.00	1.26	1.00	1.09	Elevato
S9	Terra Mala	Ref	6	temp	0.14	56	1	1.00	0.96	0.99	0.98	Elevato
S10	Saserra	Saserra Ref.	6	temp	0.00	46	0	1.00	0.74	1.00	0.91	Elevato
S13	Posada	Posada Af	6	temp	0.00	50	0	1.00	0.83	1.00	0.94	Elevato
	Affluente											
S22	Picocca	REF	6	temp	0.14	60	7	1.00	1.04	0.93	0.99	Elevato
S6	Baldu	Baldu monte culvert	0	temp	0.99	57	9	0.97	0.98	0.91	0.95	Elevato
S7	Baldu	Baldu down culvert	0	temp	2.84	54	17	0.93	0.91	0.83	0.89	Elevato
S8	Terra mala	valle ponte	0	temp	2.04	58	11	0.95	1.00	0.89	0.95	Elevato
S12	Lorana	Monte	0	temp	0.00	52	0	1.00	0.87	1.00	0.96	Elevato
S14	San Giuseppe	Solago/Sarossa	0	temp	4.37	29	51	0.89	0.38	0.49	0.59	Non elevato
S15	Lorana	Valle	0	temp	1.45	46	43	0.96	0.74	0.57	0.76	Non elevato
S16	Cedrino	Irgoli	0	temp	9.74	44	42	0.75	0.70	0.58	0.68	Non elevato
	Affluente											
S18	Corre Pruna	Corre Pruna Monte	0	temp	10.67	34	51	0.73	0.49	0.49	0.57	Non elevato
S19	Corre Pruna	Valle Ponte	0	temp	7.89	36	45	0.80	0.53	0.55	0.63	Non elevato
S20	Corre Pruna	Ponte	0	temp	25.96	26	79	0.34	0.32	0.21	0.29	Non elevato
S21	Solana	Solana	0	temp	2.57	47	11	0.93	0.77	0.89	0.86	Elevato
S23	Fodeddu	Fodeddu Valle	0	temp	6.44	30	60	0.84	0.40	0.40	0.55	Non elevato
S24	Porceddu	Valle Ponte	0	temp	2.20	42	28	0.94	0.66	0.72	0.77	Non elevato
S25	Museddu	Ponte	0	temp	2.72	32	57	0.93	0.45	0.43	0.60	Non elevato
S26	Canale	Monte Depuratore	0	temp	5.84	34	88	0.85	0.49	0.12	0.49	Non elevato
S27	E Gurue	E Gurue	0	temp	0.71	56	21	0.98	0.96	0.79	0.91	Elevato

In termini di indice IQH (tabella 10) i siti sardi identificati come potenziali siti di riferimento si presentano in stato elevato, quindi alla definitiva conferma di tali siti quali siti di riferimento mancano le analisi descritte al capitolo 3.2 per il Piemonte.

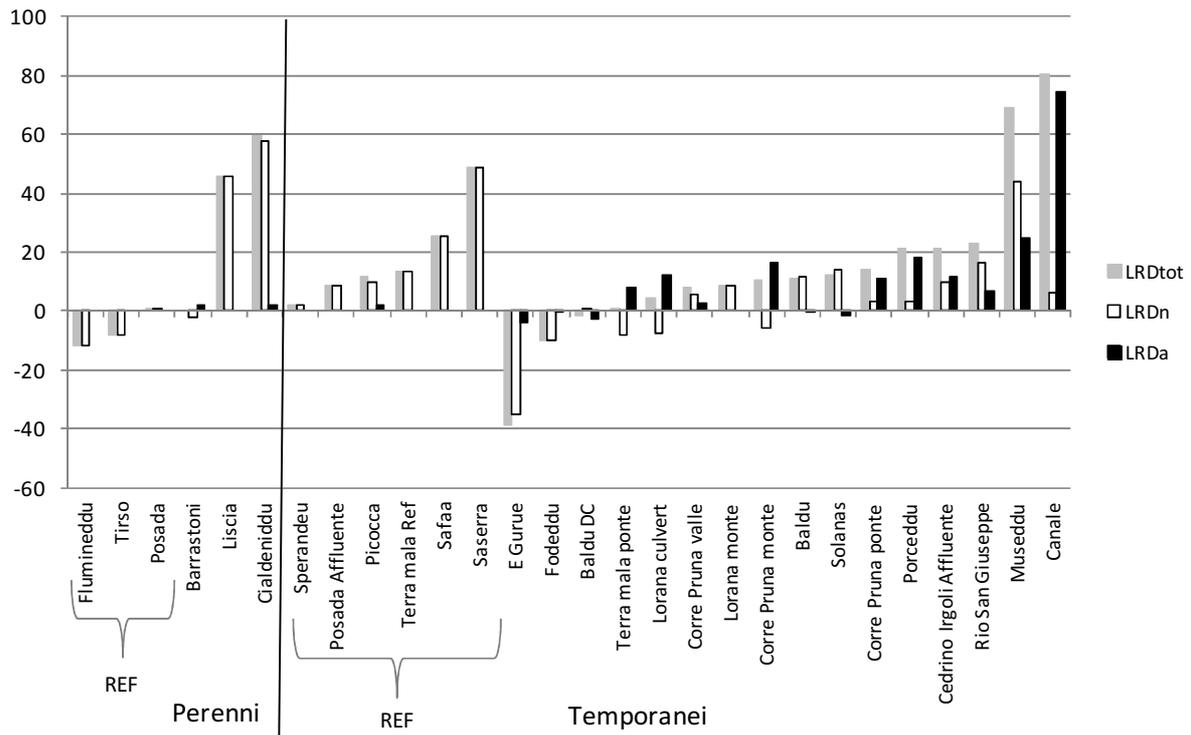


Figura 25. Indice LRD nei siti della regione Sardegna.

In figura 25 vengono riportati i valori dell'indice LRD. Il grafico è ordinato secondo il valore totale dell'indice e, come il grafico precedente, diviso in perenni/temporanei e all'interno di queste due categorie in siti reference/non reference. In generale i siti considerati appartengono ad una classe di lenticità intermedia (valori tra -10 e 10) o lenticità (valori tra 10 e 30). Quasi tutti i siti hanno valore di indice positivo e sono piuttosto lenticità. Solo 3 siti hanno valore di indice minore di zero. Tra questi uno solo ha valore di LRD molto basso (il sito E Gurue;-38), che corrisponde alla classe di LRD "molto lotica" (si veda Buffagni et al., 2010). Gli altri 2 siti hanno valori intorno a -10 che corrispondono comunque alla classe intermedia (da -10 a +10). Tra i siti che hanno valori positivi 5 sono in classe molto lotica e 2 in classe estremamente lenticità. In questi ultimi 2 siti il contributo del sub indice LRD artificiale appare determinante ad indicare che il valore di estrema lenticità è dato da manufatti artificiali che creano impedimento al flusso. In generale è possibile notare come all'estremità destra dell'asse dove sono posizionati i siti con valore di LRD più elevati vi siano anche i siti che hanno una componente artificiale di LRD piuttosto marcata. Nei siti di riferimento non si registrano strutture che creino impedimento al flusso, ad eccezione della già citata briglia del fiume Picocca. È interessante notare che il sito Baldu DC (down stream culvert) è caratterizzato da LRD leggermente negativo mentre il sito Baldu a monte del culvert da LRD positivo, evidenziando così l'effetto opposto di una struttura quale in culvert a monte e a valle rispetto alla struttura stessa.

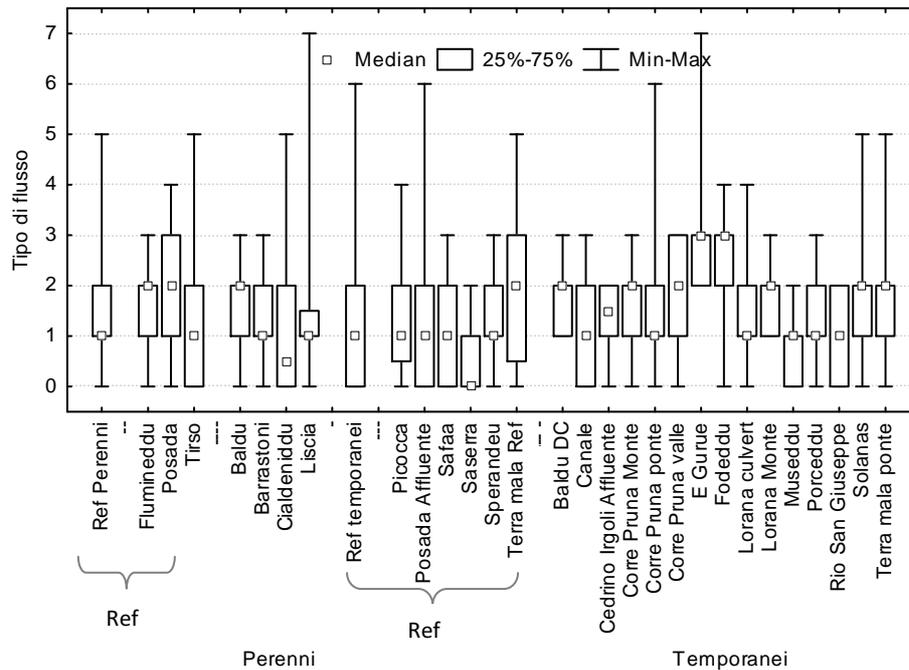


Figura 26. Grafico Box&Whiskers relativo ai tipi di flusso rilevati in Sardegna.

Variabilità di substrato, flusso e rapporto larghezza profondità sono tutti raffigurati mediante Box&Whiskers (Figg. 26 - 28). I Box&Whiskers sono raggruppati in perenni/temporanei e all'interno di questi 2 gruppi in reference e non reference. In aggiunta, prima dei grafici relativi ai siti reference, vi è un singolo Box&Whiskers che raggruppa tutti i siti reference insieme, rispettivamente per il gruppo dei perenni e quello dei temporanei. I codici utilizzati per convertire in codici numerici i differenti tipi di flusso sono riportati in tabella 8. In linea generale i tipi di flusso maggiormente rilevati sembrano essere SM e RP (codici 1 e 2) e le differenze tra i vari siti sembrano essere poche anche confrontando perenni e temporanei. Il Posada tra i reference sembra spiccare per avere flussi piuttosto lotici. Tra i Non reference invece l'E Gurue e il Fodeddu hanno un valore di mediana superiore agli altri indicante una prevalenza di flusso UW (Codice 3).

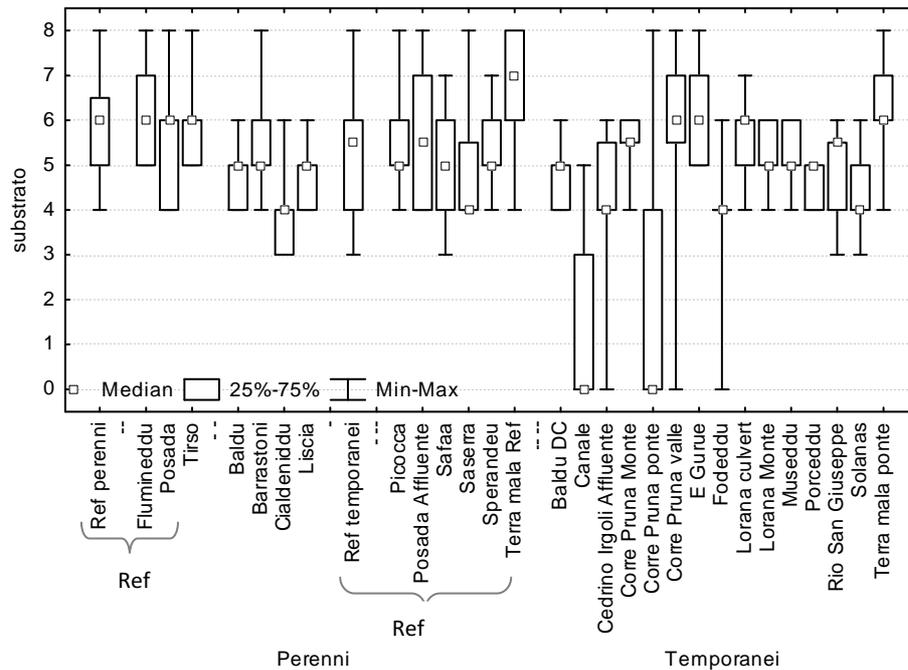


Figura 27. Grafico Box&Whiskers relativo ai substrati registrati nei siti della Sardegna

Nel grafico di figura 27 sono rappresentati i Box&Whiskers relativi ai tipi di substrato registrati. I codici usati per la conversione numerica sono riportati in tabella 9. Per quanto riguarda i siti reference le differenze tra i due gruppi sembrano essere poco marcate, con una leggera preferenza verso i substrati più fini per i reference dei temporanei. All'interno di questo spicca però il Terra Mala Ref che sembra differenziarsi dagli altri siti reference per avere un substrato più grossolano, con valore mediano che passa da 6 a 7 (da ciotoli a massi). Tra gli altri siti spiccano alcuni siti (Canale, Cedrino Irgoli, Corre Pruna Ponte, Foddeddu) che mostrano valori di mediana o di minimo uguale a 0, indicante substrati artificiali. A questi siti sono associati anche valori corrispondenti a substrati fini (limo e sabbia), indicando un ulteriore scostamento dai valori dei siti di riferimento. È interessante notare il netto cambiamento tra il Corre Pruna ponte e gli altri due Corre pruna campionati a valle e a monte che mostrano valori molto differenti.

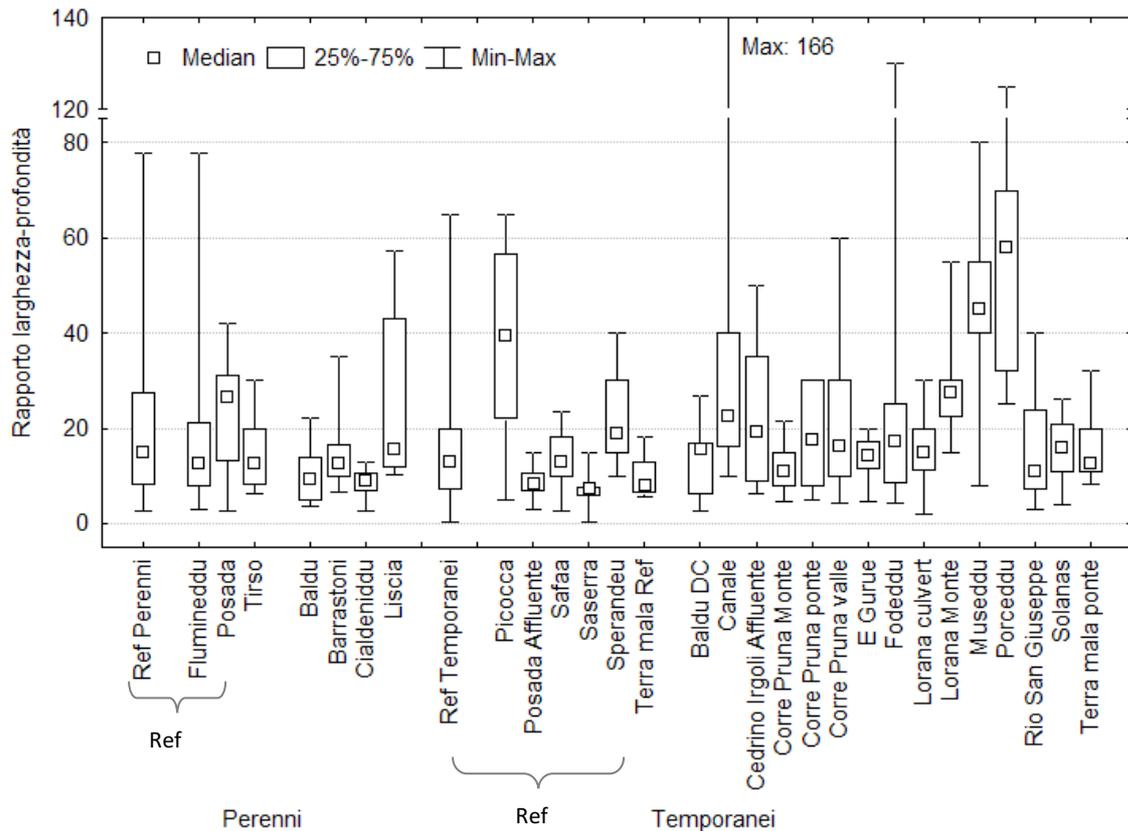


Figura 28. Grafico Box&Whiskers relativo al rapporto larghezza-profondità per i siti della Sardegna.

Il grafico di figura 28 è relativo al rapporto tra la larghezza dell'alveo bagnato e la profondità massima dell'acqua nei siti indagati. I siti reference dei due gruppi non sembrano mostrare grandi differenze nell'osservare i Box&Whiskers riassuntivi, che mostrano un andamento simile, ma mostrano invece alcune differenza nei singoli siti. Tra questi sembrano esserci 2 gruppi: un primo gruppo di fiumi larghi (8-12 m) e profondi (0.8-1m), a cui appartengono Flumineddu e Posada e Terra mala Ref; un secondo gruppo di fiumi più stretti e (2.5 -5 m) e poco profondi (0.2 – 0.4 m), a cui appartengono Tirso, Posada Affluente, Safaa, Saserra e Sperandeu. Sembra invece non appartenere a nessuno dei 2 gruppi il Picocca che è invece largo e poco profondo. Tra i siti non reference la maggior parte sembra appartenere al secondo gruppo, con alcuni siti (Canale, Porceddu, Museddu) che invece mostrano un andamento simile al Picocca, cioè sono larghi e poco profondi. Al contrario del Picocca che presenta però caratteristiche naturali di alveo, questi siti hanno un andamento dovuto a caratteristiche artificiali.

### 3.4 Esperimenti di aggiunta di nutrienti: criticità e primi risultati

Nel periodo compreso tra febbraio e maggio 2011 sono state condotte le campagne sperimentali di aggiunta di nutrienti in Piemonte e Sardegna. In Piemonte sono stati investigati 7 siti fluviali appartenenti al tipo fluviale "fiumi piccoli della pianura padana" cui è stato poi aggiunto un ottavo sito in Lombardia. Data la difficoltà a trovare siti "reference" nella Pianura Padana a causa dell'intensa antropizzazione del territorio, abbiamo deciso di includere nel progetto un sito "reference" sul torrente Curone situato in Lombardia per poter disporre di almeno due siti inalterati appartenenti allo stesso tipo fluviale. Inoltre in questo sito sono già state condotte

alcune addizioni di nutrienti e uno studio sperimentale sulla chimica del comparto iporreico (Lotti et al., 2010).

In Sardegna, le condizioni metereologiche avverse ci hanno portato a concentrare le attività per il 2011, in un'unica campagna sperimentale. Abbiamo quindi deciso di aumentare il numero di siti di studio fino a 13 per potere coprire un ampio gradiente di variabilità e compensare così la mancanza della seconda campagna sperimentale inizialmente prevista in luglio.

Di seguito viene riportata una tabella con i nomi dei siti fluviali indagati in ogni regione (si vedano anche i capitoli precedenti).

Tabella 11. Lista dei siti fluviali in cui sono stati condotti gli esperimenti di addizione dei nutrienti.

PIEMONTE	SARDEGNA
1. Sizzone	1. Barrastoni
2. Sizzone Monte	2. Baldu Valle
3. Curone	3. Baldu Monte
4. S.Sudario	4. Sa Fa
5. Olobbia	5. Terra Mala
6. Guarabione	6. Posada Affluente
7. Guarabione Ponte	7. Lorana Monte
8. Strego	8. Lorana Valle
	9. Corr'ePruna
	10. Corr'ePruna Monte
	11. Porceddu
	12. Tirso
	13. Canale Monte depuratore

I siti sono stati selezionati sulla base delle caratteristiche idrologiche e di habitat cercando di includere siti in condizioni naturali, mediamente alterati e molto alterati.

Inoltre abbiamo dovuto tener conto di alcune caratteristiche fluviali che avrebbero potuto limitare la conduzione della sperimentazione, prime fra tutte la dimensione dell'alveo e la portata. Gli esperimenti di aggiunta di nutrienti vengono condotti su fiumi di 1°-2° ordine nei quali si può utilizzare un volume di soluzione aggiunta gestibile con un'attrezzatura non sofisticata e si può controllare la variabilità spaziale delle concentrazioni durante l'aggiunta mediante il campionamento di un numero adeguato di campioni in un tratto fluviale di circa 100 m. Relativamente alla portata valori al di sotto di 5 l/s richiedono tempi lunghissimi di sperimentazione (superiori alle 8 ore) e di conseguenza anche quantità elevate di soluzione da aggiungere (>100 l). Al contrario portate superiori a 300 l/s non consentono la completa miscelazione della soluzione aggiunta e nemmeno il verificarsi delle condizioni che possono portare alla ritenzione dei nutrienti.

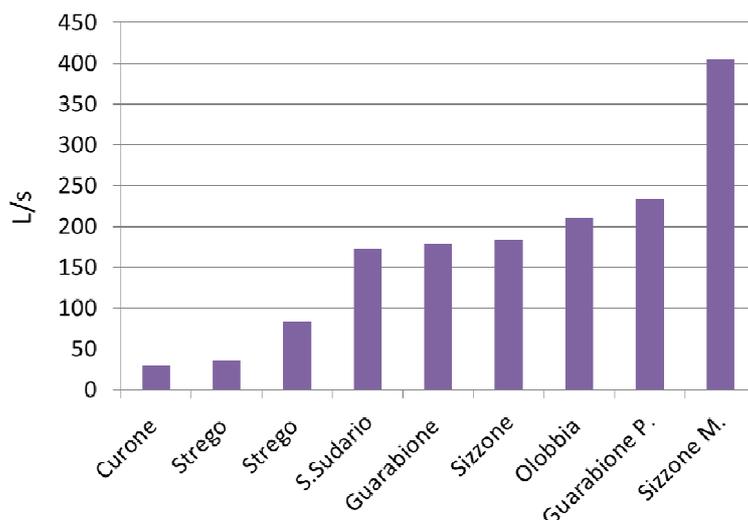


Figura 29. Valori di portata misurata ad ogni esperimento di aggiunta di nutrienti nei fiumi piemontesi.

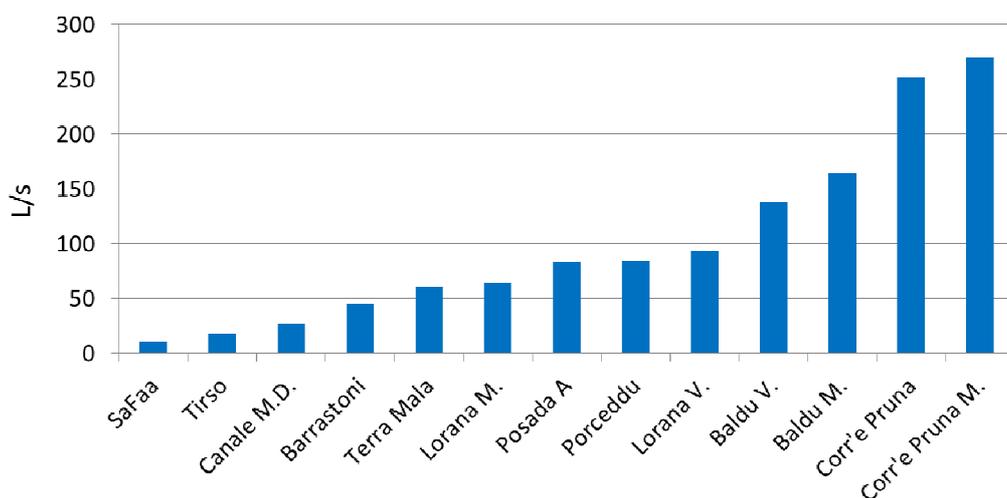


Figura30. Valori di portata misurata ad ogni esperimento di aggiunta di nutrienti nei fiumi sardi.

In Figura 29 e 30 vengono mostrati i valori della portata misurati durante la campagne sperimentale. In Piemonte i valori misurati variano da 30 a 230 l/s con unico caso con portata superiore a 400 l/s, mentre in Sardegna l'intervallo è compreso tra 10 e 270 l/s. In Piemonte abbiamo provato a condurre una sperimentazione con portata molto alta (Sizzome M.) e purtroppo i risultati ottenuti non sono stati soddisfacenti.

Anche le concentrazioni di cloruro e di nutrienti non devono essere troppo elevate altrimenti i quantitativi da aggiungere durante la sperimentazione diventerebbero proibitivi.

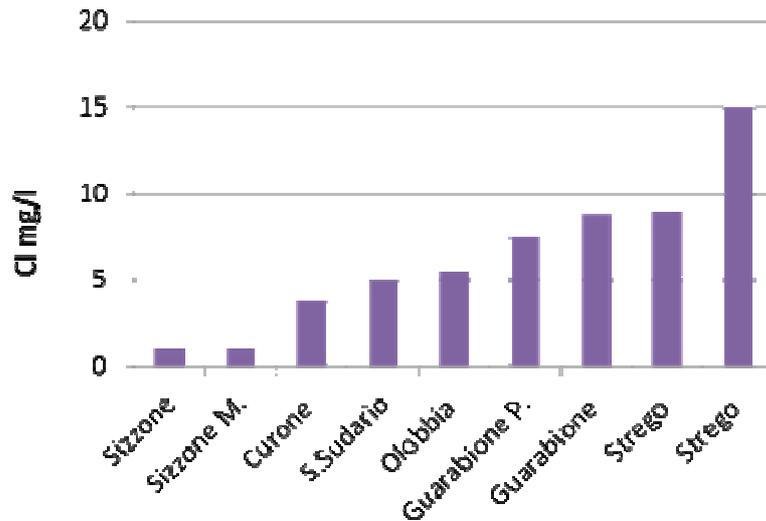


Figura 31. Concentrazione di Cl (mg/l) nei fiumi campionati in Piemonte.

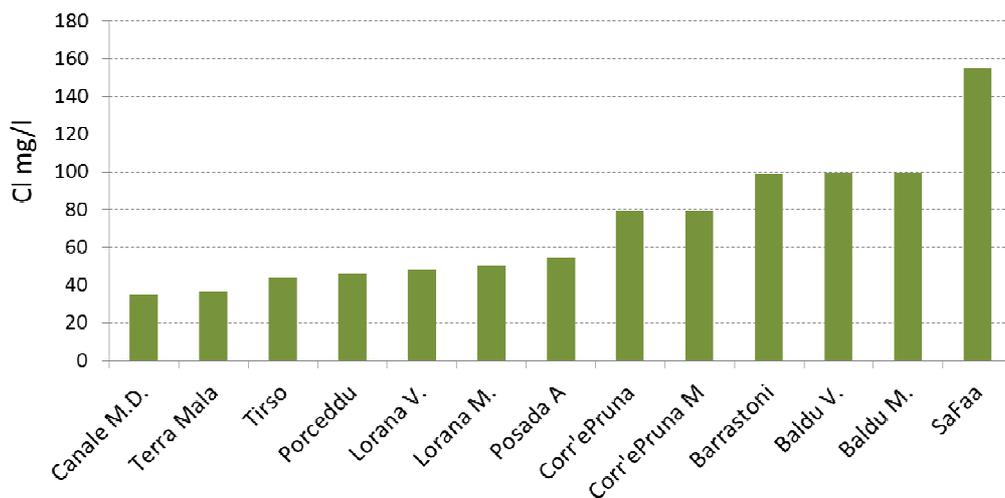


Figura 32. Concentrazione di Cl (mg/l) nei fiumi campionati in Sardegna.

Mentre le concentrazioni di cloruro misurate nei siti piemontesi non superavano i 15 mg/l (Fig. 31), in Sardegna la situazione è stata più problematica dal momento che in alcuni siti la concentrazione superava i 100 mg/l (Fig. 32). In questi casi abbiamo dovuto preparare in campo soluzioni con aggiunte di oltre 10 kg di NaCl in ingenti volumi d'acqua in modo da garantire la completa solubilità dell'NaCl.

Relativamente ai nutrienti e in particolare all'ammonio (N-NH<sub>4</sub>) e all'ortofosfato (P-PO<sub>4</sub>) le concentrazioni sono risultate piuttosto contenute. Le concentrazioni di azoto ammoniacale non superavano i 15 µg/l nei siti piemontesi, mentre in quelli sardi ricadevano in un intervallo compreso tra 10 e 80 µg/l (Fig. 33).

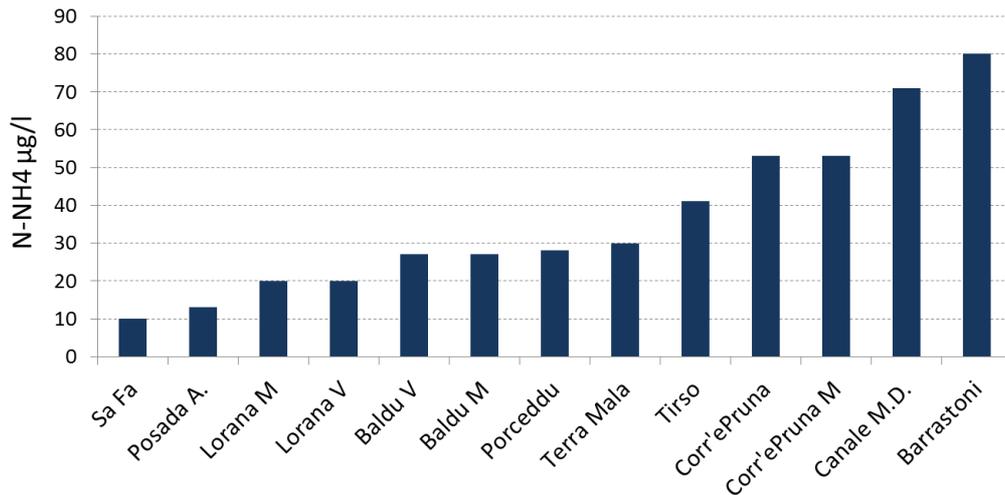


Figura 33. Concentrazione di N-NH4 (µg/l) nei fiumi campionati in Sardegna.

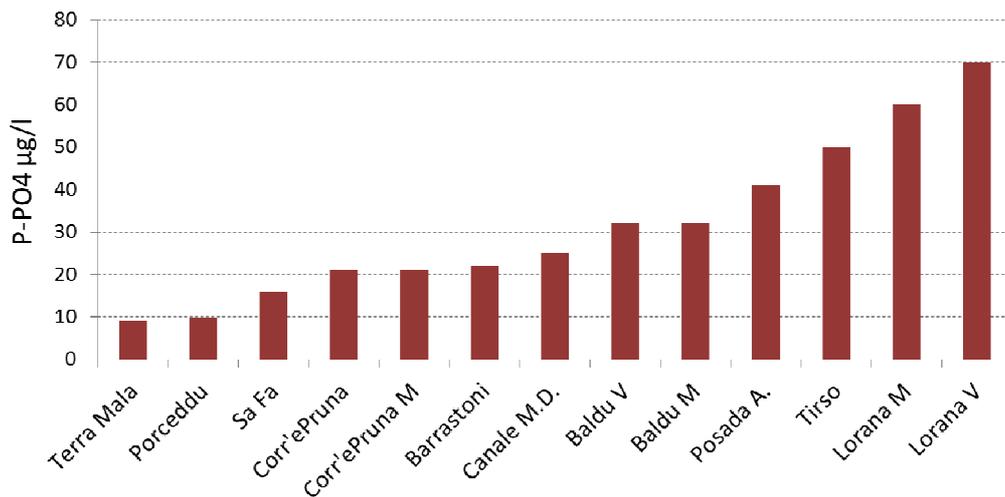


Figura 34. Concentrazione di P-PO4 (µg/l) nei fiumi campionati in Sardegna.

Analogamente all'azoto ammoniacale, anche le concentrazioni dell'ortofosfato, tra 9 e 70 µg/l (Fig. 34), sono risultate mediamente più alte nei fiumi sardi rispetto a quelli piemontesi. In Piemonte le concentrazioni erano generalmente inferiori ai 4 µg/l con alcune eccezioni come lo Strego in cui a marzo si è registrata una concentrazione di 140 µg/l.

### 3.4.1 Utilizzo del tracciante conservativo

Il primo importante risultato che si può visualizzare una volta effettuato l'esperimento di addizione è rappresentato dalla curva della conducibilità in funzione del tempo.

Come riportato nel deliverable Pd4 l'esperimento di aggiunta dei nutrienti prevede la contemporanea aggiunta di un elemento conservativo che nel nostro caso è rappresentato dal cloruro. Esso viene utilizzato come tracciante per stimare i fenomeni di diluizione lungo il tratto considerato e fornisce informazioni sulle caratteristiche idrologiche e idrauliche a scala di sito.

Le variazioni del tracciante vengono registrate a valle del punto d'aggiunta, generalmente a circa 100 m, mediante l'utilizzo di un conduttimetro dotato di datalogger in grado di registrare misure di conducibilità ogni 5-10 secondi per tutta la durata dell'esperimento.

Alcuni esempi di curva vengono riportati in Fig. 35 e 36.

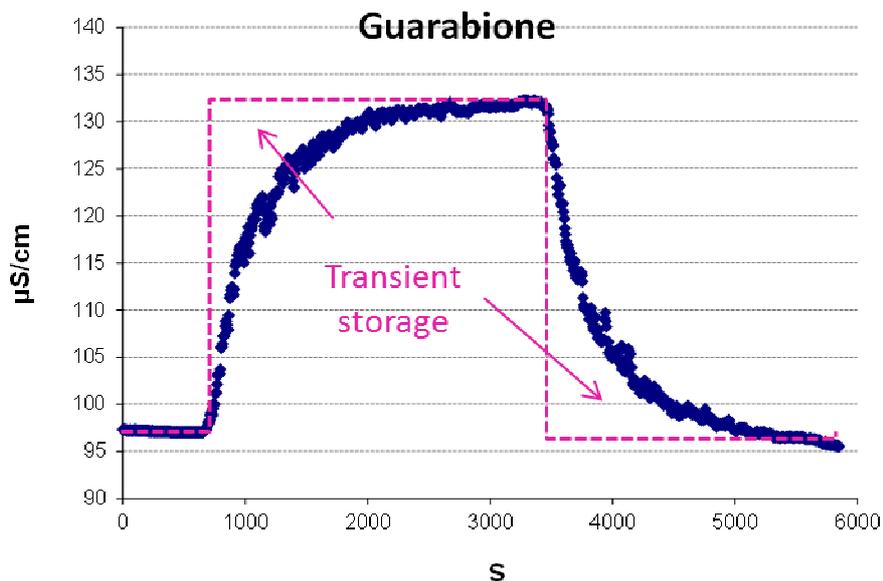


Figura 35. Andamento della conducibilità durante un esperimento di "additon" sul fiume Guarabione. È rappresentata anche la curva teorica, in assenza di fenomeni di ritenzione idrologica.

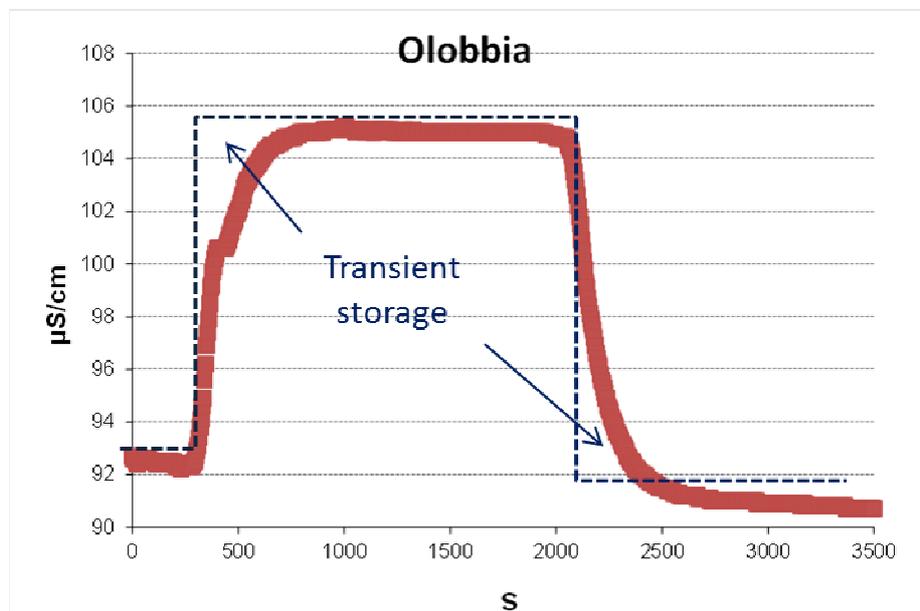


Figura 36. Andamento della conducibilità durante un esperimento di "additon" sul fiume Olobbia. È rappresentata anche la curva teorica, in assenza di fenomeni di ritenzione idrologica.

La forma della curva dipende dalle variazioni nella velocità dell'acqua nella porzione di fiume in esame. In particolare, se la parte crescente della curva è ripida, la velocità dell'acqua è relativamente omogenea, mentre se la curva sale lentamente la velocità lungo il tratto considerato, è da ritenersi più eterogenea. La velocità media dipende dalla morfologia del tratto

considerato cioè dalla presenza di pools, runs, riffles e agli scambi tra l'acqua superficiale e l'iporreico. Vengono definite "transient storage zones" quelle zone responsabili di un complessivo rallentamento del flusso dell'acqua superficiale, ad esempio pozze, vortici o alla presenza di interazioni laterali e verticali tra l'acqua superficiale, il comparto iporreico e l'acqua sub-superficiale proveniente dalla zona riparia. Nel grafico è rappresentato anche l'andamento teorico, in assenza di fenomeni di ritenzione idrologica, come quello che si verifica durante il passaggio dell'acqua in un canale artificiale. Le differenze che si osservano soprattutto nella spalla iniziale e in quella finale della curva danno un'idea visiva dell'importanza delle transient storage zones nel tratto considerato. Dagli esempi riportati nelle figure 35 e 36 si può per esempio dedurre che l'ampiezza di queste aree di ritenzione idrologica sia maggiore nel tratto fluviale del Guarabione rispetto all'Olobbia.

Utilizzando i dati di concentrazione del cloruro nella soluzione aggiunta e nel fiume prima e dopo l'aggiunta si può ricavare la misura della portata. Il calcolo di questo parametro a partire dai dati registrati per il tracciante si basa su un bilancio di massa in cui la portata del fiume è espressa come segue:

$$Q = \frac{Q_a * (C_a - C_r)}{C_r - C_w}$$

dove Q è la portata del fiume (l/s),  $Q_a$  è il flusso con cui è stata effettuata l'aggiunta (l/s),  $C_a$  è la concentrazione del tracciante della soluzione aggiunta (mg/l),  $C_r$  è la concentrazione del tracciante al plateau nel punto finale del transetto (mg/l), e  $C_w$  è la concentrazione di base del tracciante nel punto finale del transetto (mg/l).

La curva della conducibilità è fondamentale per individuare istantaneamente se si sono verificati dei problemi durante l'esperimento. Un esempio viene fornito dalla figura 37 in cui viene riportata la curva relativa alla prima addizione nel fiume Strego. In quell'occasione per alcuni minuti durante il plateau si è interrotto il flusso della soluzione aggiunta a causa dello spostamento del tubo pescante nel bidone contenente la soluzione.

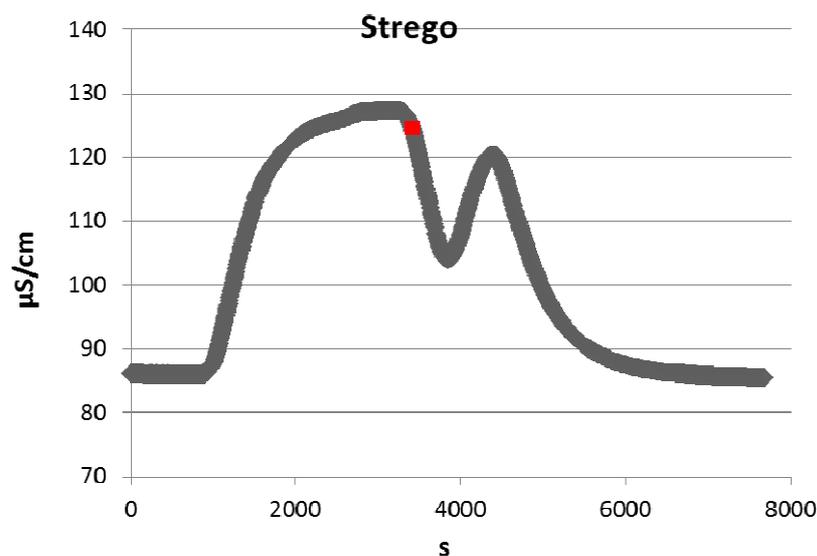


Figura 37. Andamento della conducibilità durante un esperimento di "additon" sul fiume Strego.

In un'altra occasione in Sardegna sul Corr'e Pruna abbiamo dovuto rifare l'esperimento perché la conducibilità era troppo variabile a causa di un flusso molto turbolento e soprattutto perché aumentava il valore di base nel fiume come si può osservare confrontando il valore iniziale prima dell'aggiunta, 486  $\mu\text{S}/\text{cm}$ , con quello finale ad aggiunta interrotta 506  $\mu\text{S}/\text{cm}$ .

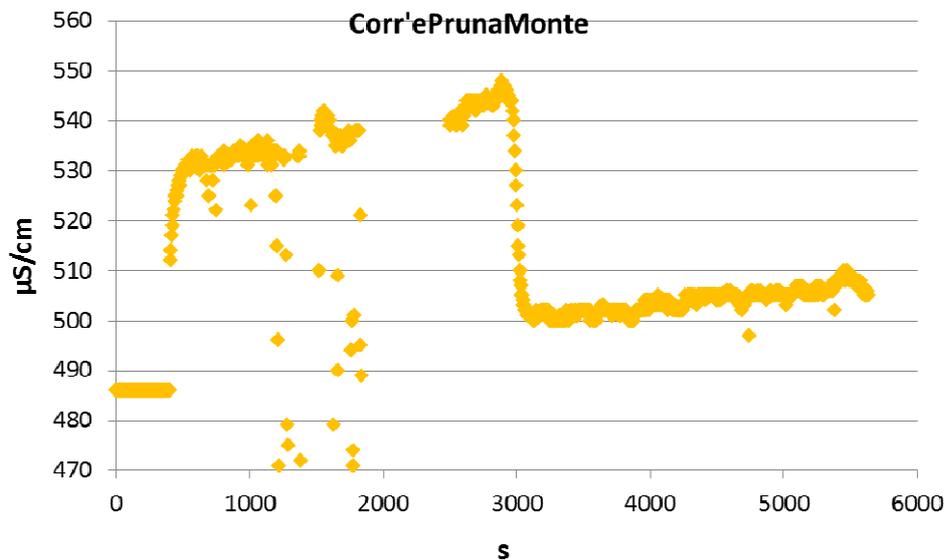


Figura 38. Andamento della conducibilità durante un esperimento di “additon” sul fiume Corr’e Pruna.

#### 4. Cenni alle attività future

Il proseguimento delle attività prevede innanzi tutto l’ultimazione delle identificazioni dei campioni raccolti e delle analisi chimico-fisiche. I dati saranno archiviati in appositi database. I dati idro-morfologici e relativi alle analisi dell’acqua saranno analizzati per quantificare la degradazione dei corpi idrici, in modo da ottenere una classificazione affidabile (cioè un supporto all’analisi delle pressioni e alle procedure per definire i limiti di classe). Inoltre, i dati idro-morfologici saranno messi in relazione direttamente con le informazioni fornite dai campionamenti biologici. I dati idro-morfologici saranno anche usati per classificare i siti investigati secondo il loro carattere lentico-lotico, in modo da testare l’affidabilità dei metodi biologici usati per la classificazione dello stato ecologico per quanto riguarda questo aspetto. Allo stesso modo, la classificazione della degradazione morfologica sarà effettuata per tutti i siti. Saranno elaborati semplici modelli (ad esempio, modelli di regressione), in modo da valutare quali sono i fattori che determinano le comunità biologiche anche includendo dati già disponibili.

#### Bibliografia

- APAT-MATTM, 2008. Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche dei corsi d’acqua. APAT-MATTM, 29 pp.
- Arese C., Balestrini R. & Lotti A., 2010. Deliverable Pd4. Linee guida e protocolli operativi relativi alle attività di campo per la valutazione della capacità di rimozione dei nutrienti nei fiumi. 53 pp. [www.life-inhabit.it](http://www.life-inhabit.it).

- Barbour M.T., Gerritsen J., Snyder B.D. & Stribling J.B., 1999. Rapid bioassessment protocols for use in streams and wadable rivers: periphyton, benthic macroinvertebrates and fish. (2nd Ed.) EPA 841-B-99-002. U.S. Environmental Protection Agency, Office of Water, Washington, D.C.
- Buffagni A. & Erba S., 2007. Macroinvertebrati acquatici e Direttiva 2000/60/EC (WFD) - Parte A. Metodo di campionamento per i fiumi guadabili. *IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici*, Marzo 2007(1): 4-27.
- Buffagni A., Kemp J.L., Erba S., Belfiore C., Hering D., & Moog O., 2001. A Europe wide system for assessing the quality of rivers using macroinvertebrates: the AQEM project and its importance for southern Europe (with special emphasis in Italy). *J Limnol* 60 (1): 39-48.
- Buffagni A., Erba S. & Ciampittiello M., 2005. Il rilevamento idromorfologico e degli habitat fluviali nel contesto della Direttiva europea sulle acque (WFD): principi e schede di applicazione del metodo CARAVAGGIO. *IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici*, Dicembre 2005 (12): 32-46.
- Buffagni A., Munafò M., Tornatore F., Bonamini I., Didomenicantonio A., Mancini L., Martinelli A., Scanu G., Sollazzo C., 2006. Elementi di base per la definizione di una tipologia per i fiumi italiani in applicazione della Direttiva 2000/60/EC. *IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici*, Dicembre 2006 (1): 2-19.
- Buffagni A., Erba S., Aste F., Mignuoli C., Scanu G., Sollazzo C. e Pagnotta R., 2008. Criteri per la selezione di siti di riferimento fluviali per la Direttiva 2000/60/EC. *IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici*, Numero speciale 2008: 2-23.
- Buffagni A., Erba S. & Demartini D., 2010. Deliverable Pd3. Indicazioni generali e protocolli di campo per l'acquisizione di informazioni idromorfologiche e di habitat. Parte A: Fiumi. 99pp. [www.life-inhabit.it](http://www.life-inhabit.it).
- CEN, 2006. Water quality — Guidance on pro-rata Multi-Habitat sampling of benthic invertebrates from wadeable rivers. CEN/TC 230, Date: 2006-08, prEN Multi-habitat: 2006, STD Version 2.2.
- CNR-IRSA, 2007. Macroinvertebrati e Direttiva 2000/60/CE (WFD). *IRSA-CNR Notiziario dei Metodi Analitici*, marzo 2007. 118 pp.
- D.M. 56/09. Decreto Ministeriale n. 56 del 14/04/2009. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Regolamento recante 'Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e dell'identificazione delle condizioni di riferimento per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo'. G.U. 124, suppl. ord. 83 del 30 maggio 2009.
- D.M., 260/2010. Regolamento recante i criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici superficiali, per la modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del medesimo decreto legislativo. G.U. 30 del 7 febbraio 2011.
- European Commission, 2000. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy. *Official Journal of the European Communities* L 327: 1–72.
- Erba S., Arese C., Balestrini R., Lotti A., Marziali L., Pintus M., Casula R., Coni M., Ferrero T., Fiorenza A., Raviola M., Sesia E. & Buffagni, 2010. Deliverable Pd2. Tipizzazione e condizioni di riferimento in alcuni bacini fluviali italiani: approcci, metodi e selezione delle aree di studio. Parte A: FIUMI. 231 pp. [www.life-inhabit.it](http://www.life-inhabit.it).
- Hering D., Moog O., Sandin L. & Verdonschot P.F.M., 2004. Overview and application of the AQEM assessment system. *Hydrobiologia* 516: 1–20.

- Kelly M.G., Cazaubon A., Coring E., Dell’Uomo A., Ector L., Goldsmith B., Guasch H., Hürlimann J., Jarlman A., Kawecka B., Kwandrans J., Laugaste R., Lindstrøm E.-A., Leitao M., Zarvan P., Padiśák J., Pipp E., Prygiel J., Rott E., Sabater S., van Dam H. & Vizinet J., 1998. Recommendations for the routine sampling of diatoms for water quality assessments in Europe. *Journal of Applied Phycology* 10: 215–224.
- Lotti A., Arese C., Balestrini R. 2010. L’importanza della zona iporreica e dell’idromorfologia nella ritenzione dei nutrienti: esperienze condotte nel torrente Curone (LC)”. Atti del Workshop del XX Congresso Nazionale della Società Italiana di Ecologia “Le Scienze Ecologiche Oggi”, 27-30 settembre 2010. Site Atti XXXIV, vol.1: 62. ISSN 1127-5006.
- Raven, P. J., Holmes, N. T. H., Dawson, F. D., Fox, P. J. A., Everard, M., Fozzard, I. R. and Rouen, K. J. 1998. *River Habitat Quality: the physical character of rivers and streams in the UK and Isle of Man*. Environment Agency, Bristol. 96 pp.
- UNI EN 27828, 1996. Qualità dell’acqua. Metodi di campionamento biologico. Guida al campionamento di macro-invertebrati bentonici mediante retino manuale. Settembre 1996.
- UNI EN 28265, 1995. Qualità dell’acqua. Progettazione e utilizzo di campionatori quantitativi di macro-invertebrati bentonici su substrati rocciosi in acque dolci poco profonde. Ottobre 1995.
- UNI EN 13946, 2005. Qualità dell’acqua. Norma guida per il campionamento di routine ed il pretrattamento di diatomee bentoniche da fiumi. Gennaio 2005.