INHABIT

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

Themes and results overview

www.life-inhabit.it

CNR-IRSA, RAS, ARPA Piemonte, UniTuscia-DEB

A. Buffagni, S. Erba, R. Balestrini, M. Cazzola, R. Tenchini, G. Pace, E. Sesia, A. Fiorenza, T. Ferrero, R. Casula, G. Erbì, M. Pintus, G.M. Mulas, R. Pagnotta

Preparation (P) – Review of approaches and methods, selection of methods, protocols and study sites

- **Review of approaches and methods used in the preparation of RBMPs (Pd1)**
- Review of large and local-scale monitoring approaches and methods in use in Italy to derive information for preparing WFD river basin management plans (Pd1)
- Analysis of measures proposed in WFD catchment management plans (Pd1)
- Summary of typological approach and water body delineation (Pd2)
- Summary of criteria for reference conditions used (Pd2)
- **Selection of reference and degraded sites for field investigation (Pd2)**
- **Guidelines and field protocols to be applied in the project for deriving hydro-morphological and habitat information (Pd3)**
- **Guidelines and field protocols for deriving nutrient-related information (Pd4)**

- **Review of approaches and methods used in the preparation of RBMPs (Pd1)**

Types of measures for mitigation of hydro-morphological alteration

Tipologia della misura	Misura	PdG
Conoscitive	Aggiornare e approfondire i quadri conoscitivi relativi alle forme e ai processi idromorfologici dei corsi d'acqua (…)	P, S, AM
	Applicazione dell'Indice di Qualità morfologica (IQM) per i corsi d'acqua principali (delimitati da fasce fluviali) per la definizione dello stato morfologico	P
	Aumento delle conoscenze su struttura e funzionamento degli ambienti acquatici marginali nella fascia perifluviale e delle relazioni tra idrodinamismo e successioni vegetazionali e delle dinamiche e funzioni iporreiche	P, S
	Studi per l'individuazione di siti idonei per la realizzazione di impianti mini e micro-idroelettrici.	S
	Aumento delle conoscenze sulle specie e habitat prioritari e redazione delle corrispondenti checklist	P
Economiche	Valutazione dell'impatto economico a lungo termine delle modificazioni morfologiche dei corpi idrici (…)	P
Controllo	Tutela delle aree di pertinenza dei corpi idrici superficiali con manutenzione della vegetazione (…)	AM,AO-V
	Salvaguardare i processi di erosione spondale per garantire la funzionalità idromorfologica (…)	P
	Salvaguardia degli habitat naturali mediante specifici interventi normativi, privilegiando l'istituzione di aree protette fluviali e lacustri riguardanti anche porzioni limitate di habitat particolarmente significative per il ciclo biologico della specie minacciata (esempio aree di frega dei pesci)	S
	Salvaguardare le forme dell'alveo e della piana inondabile, coinvolte dai processi idromorfologici fluviali attivi	P
Gestionali	Individuazione di misure per ripristinare il trasporto dei sedimenti lungo i corsi d'acqua interessati da sbarramenti	P, S
Informative	Formazione, sensibilizzazione e sviluppo di buone pratiche relativamente all'idromorfologia	P
Infrastrutturali	Adeguare, dismettere e gestire i manufatti di attraversamento, le infrastrutture lineari interferenti e le opere di difesa dalle alluvioni interferenti e non strategiche per la sicurezza per migliorare i processi idromorfologici e le forme fluviali naturali	P
	Interventi di manutenzione e riqualificazione del reticolo idrografico artificiale, finalizzati al miglioramento ecologico, al recupero funzionale, al sostegno dei popolamenti ittici autoctoni e al controllo delle specie invasive di pianura (ad es. gambero rosso)	P, S, AO-V
	Azioni per la ricostruzione di habitat naturali al fine di favorire il recupero ecologico di sistemi fluviali	AM
	Realizzazione di fasce tampone lungo le fasce fluviali	AM
	Ricalibrazione e rinaturalizzazione dei corsi d'acqua	AO-V
	Riconnettere le forme fluviali abbandonate e prossime all'alveo ai processi idromorfologici fluviali attivi	P
	Realizzazione di invasi per aumentare la disponibilità di risorsa idrica per gli usi irrigui nei periodi di crisi idrica e compatibilmente al raggiungimento degli obiettivi ecologici e chimici dei corpi idrici a valle	P
	Ricostruzione degli assetti originari per i corsi d'acqua di preminente interesse naturalistico	AO-V
	Ripristinare un profilo di fondo alveo in equilibrio per i corsi d'acqua fortemente incisi	P
	Mantenimento e ripristino naturalistico nelle sponde dei corsi d'acqua (…)	P, S
	Misure per la prevenzione dell'interrimento degli invasi	S, P

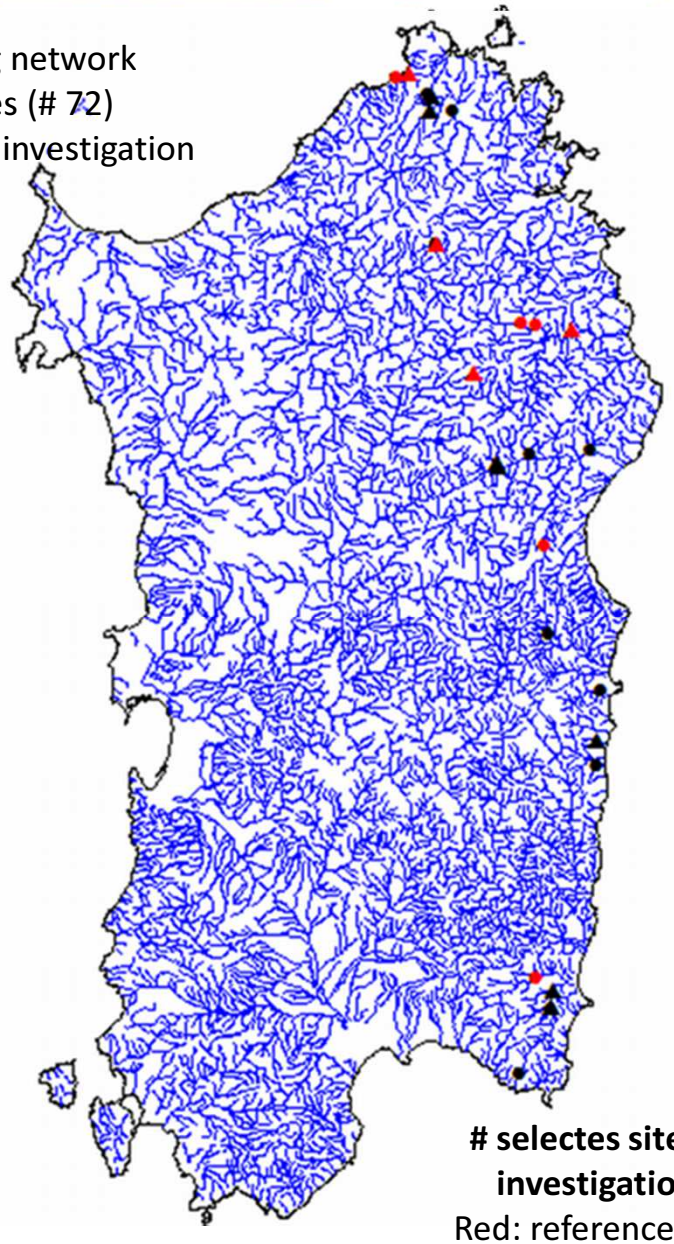
- **Review of approaches and methods used in the preparation of RBMPs (Pd1)**

List of surface water bodies in Sardinia region

Tipo	Codice tipo	Lunghezza totale (Km)/superficie totale (Km^2)	N corpi idrici	N corpi idrici sorveglianza	Numero corpi idrici operativo
Temporanei (intermittenti, effimeri, episodici)	21 EF7Tsa	4079.530	453	22	31
	21 EF8Tsa	67.061	8	2	4
	21EP7Tsa	102.708	14	1	1
	21EP8Tsa	2.179	1		
	21 IN7Tsa	1859.408	150	5	24
	21 IN8Tsa	44.076	6	2	3
Perenni	21 SR1Tsa	46.913	9	2	3
	21SS1Tsa	43.689	5	1	1
	21SS2Tsa	396.566	32	5	7
	21SS3Tsa	502.701	32	7	12
Perenni grandi e molto grandi	21SS4Tsa	187.399	12	1	8
	21SS5Tsa	41.316	2		2
Laghi mediterranei, polimittici	ME-1	6.00	2		2
Laghi mediterranei, poco profondi, calcarei	ME-2	23.09	7		7
Laghi mediterranei, poco profondi, silicei	ME-3	2.33	7		7
Laghi mediterranei, profondi, calcarei	ME-4	46.96	8		8
Laghi mediterranei, profondi, silicei	ME-5	13.87	7		7
Laghi ad elevato contenuto salino	S	0.29	1		1
Corpi idrici lacustri (n tot)			32	0	32
Corpi idrici fluviali (n tot)			724	48	96
Corpi idrici superficiali (n tot)			756	48	128

- **Selection of reference and degraded sites for field investigation (Pd2)**

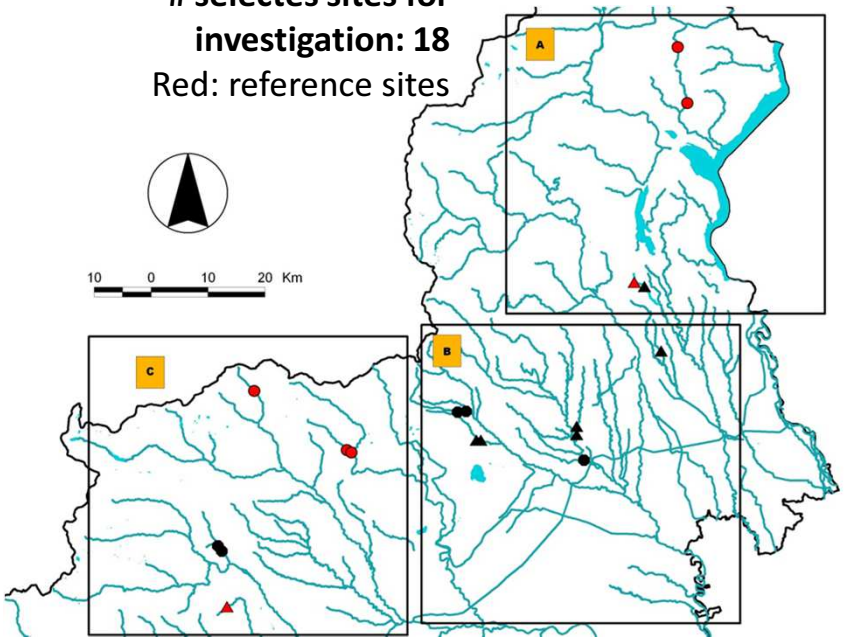
Red: Sardinia monitoring network
Light blue: inspected sites (# 72)
Green: selected sites for investigation



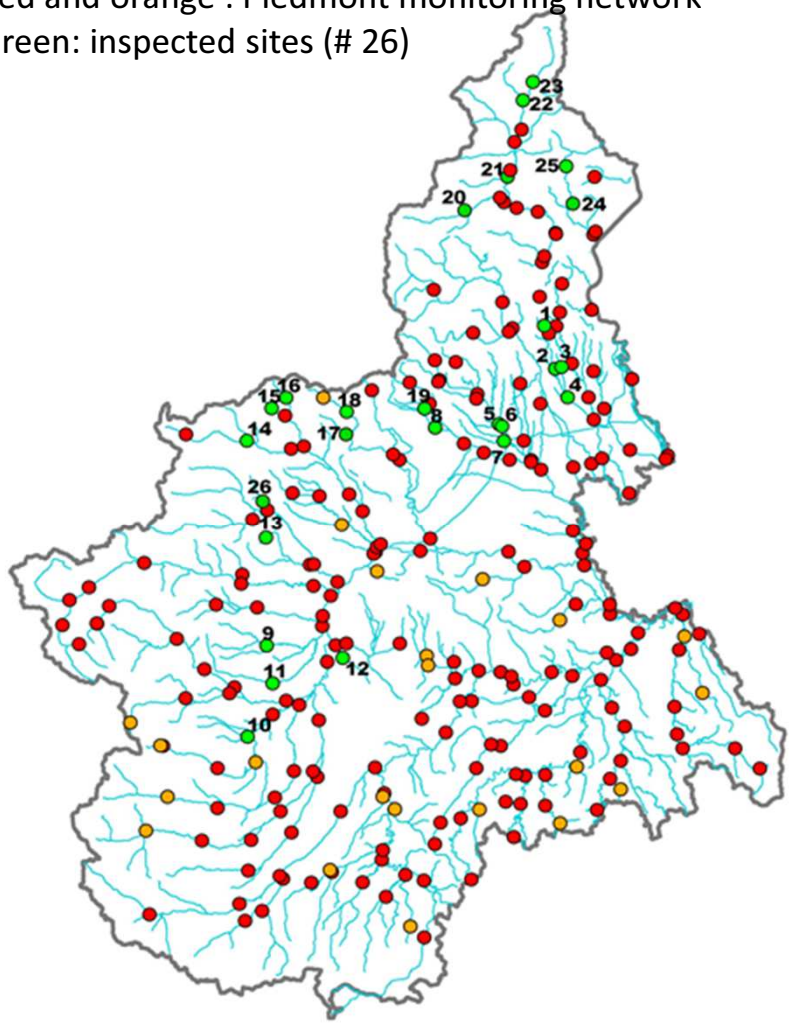
 # selectes sites for investigation: 28
Red: reference sites

- **Selection of reference and degraded sites for field investigation (Pd2)**

 # selectes sites for investigation: 18
Red: reference sites



Red and orange : Piedmont monitoring network
Green: inspected sites (# 26)



- **Guidelines and field protocols to be applied in the project for deriving hydro-morphological and habitat information (Pd3)**

see following presentations

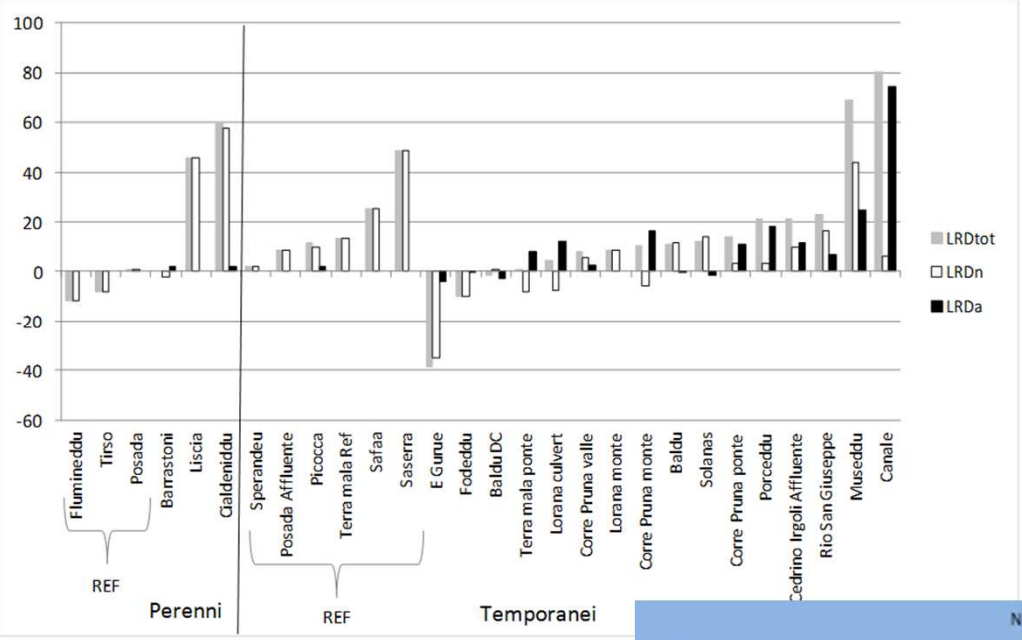
- **Guidelines and field protocols for deriving nutrient-related information (Pd4)**

see following presentations

Environmental and biological conditions (I1) – Assessment of environmental and biological condition and variability

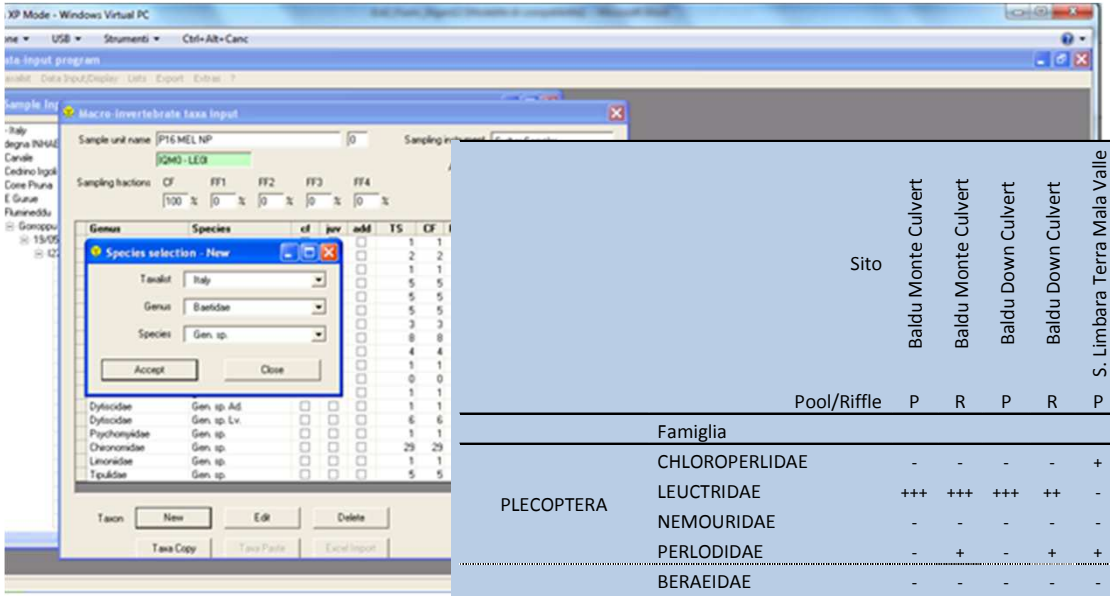
- **Data collection to assess variability of reference conditions and of degraded sites in different water body types: biological, physicochemical and hydromorphological aspects (field data) (I1d1)**
- **Availability of a database (physiochemestry and biology), including all data collected in the areas (I1d2)**
- **Availability of a database (hydro-morphology), including all data collected in the areas (I1d3)**
- **Reference sites validation process (I1d1-I1d4)**
- **River types biological validation (I1d4)**

- **Data collection to assess variability of reference conditions and of degraded sites in different water body types: biological, physicochemical and hydromorphological aspects (field data) (I1d1)**



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
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
		27/04/11	<30	0.6	5	104	11.1	5	6	< 0.05	1.2	< 0.05	1.7	2.3
		28/06/11	<30	0.4	3	104	9.7	< 2	< 5	< 0.05	< 1.0	< 0.05	2.9	3.2
Savenca	Issiglio	24/02/11	<30	0.3	<3	103	13.6	< 2	< 5	< 0.05	1.2	< 0.05	< 1.0	3.6
		23/03/11	<30	0.5	<3	104	12.5	< 2	< 5	< 0.05	2.3	< 0.05	< 1.0	2.2
		24/05/11	<30	0.3	<3	53	5.6	< 2	< 5	< 0.05	< 1.0	< 0.05	< 1.0	2.0
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
		12/04/11	<30	0.5	<3	89	11.1	< 2	< 5	< 0.05	1.3	< 0.05	< 1.0	4.9
		14/06/11	<30	0.2	<3	79	9.0	< 2	< 5	< 0.05	1.9	< 0.05	< 1.0	4.7
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
		12/04/11	<30	0.6	<3	95	10.8	< 2	< 5	< 0.05	1.5	< 0.05	< 1.0	2.3
		13/06/11	<30	0.5	<3	98	10.3	< 2	< 5	< 0.05	< 1.0	< 0.05	< 1.0	2.8
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
		12/04/11	<30	0.7	<3	87	11.3	< 2	< 5	< 0.05	1.5	< 0.05	< 1.0	3.0

- **Availability of a database (physiochemistry and biology), including all data collected in the areas (I1d2)**

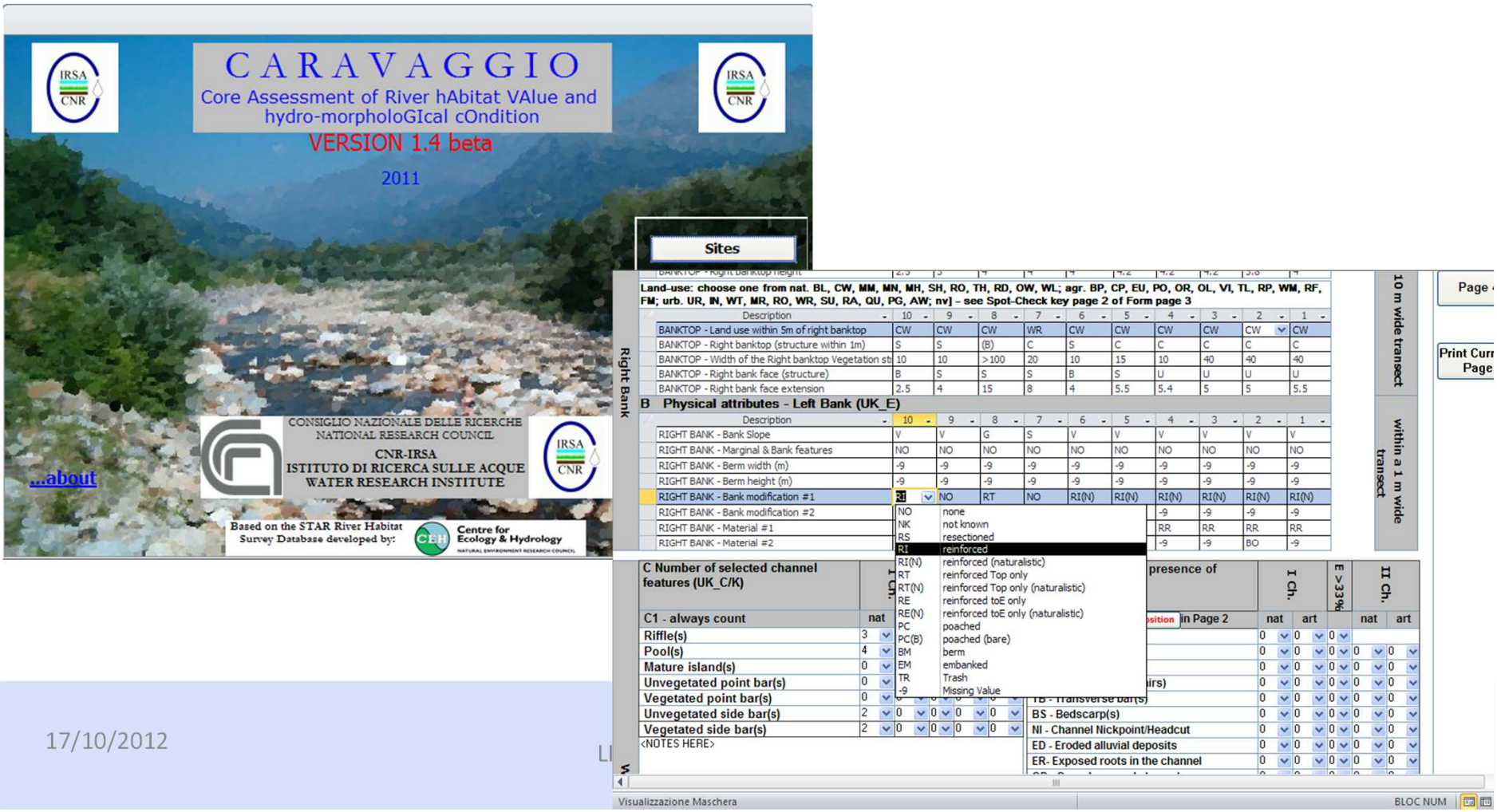


In Sardinia and Piedmont as a whole

- 1120 sampling units analysed
- > 240000 individuals identified

	Sito	Baldu Monte Culvert		Baldu Monte Culvert		Baldu Down Culvert		Baldu Down Culvert		S. Limbara Terra Mala Valle		S. Limbara Terra Mala Valle		Lorana Monte		Lorana Monte		Rio San Giuseppe		Rio San Giuseppe		Lorana Valle		Lorana Valle		Cedrino Irgoli Affluente		Cedrino Irgoli Affluente		Corr' e Pruna Monte		Corr' e Pruna Monte		Corr' e Pruna Valle		Corr' e Pruna Valle		Corr' e Pruna Ponte		Corr' e Pruna Ponte		Solana		Solana		Fodd
	Pool/Riffle	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P	R	P
	Famiglia																																											
PLECOPTERA	CHLOROPERLIDAE	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LEUCTRIDAE	+++	+++	+++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	NEMOURIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-
	PERLODIDAE	-	+	-	+	+	+	+	++	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
TRICHOPTERA	BERAEIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GLOSSOSOMATIDAE	-	+	+	-	-	-	+	+	+	++	+	+	++	+	++	+++	++	+++	+++	++	+++	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	GOERIDAE	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	HYDROPSYCHIDAE	+	+	+	++	-	+	-	+	-	+	-	+	+	++	+	++	-	++	-	+	++	+++	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+
	HYDROPTILIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	+	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LEPTOCERIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	LIMNEPHILIDAE	+	++	+	++	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PHILOPOTAMIDAE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	POLYCENTROPODIDAE	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	PSYCHOMYIIDAE	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	-	-	+	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	RHYACOPHILIDAE	-	-	-	+	-	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	SERICOSTOMATIDAE	-	+	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EPHEMEROPTERA	BAETIDAE	+++	+++	++	+++	+	++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	+++	++
	CAENIDAE	+++	+	++	+	++	+	++	++	+	-	+++	+	++	++	++	++	+++	++	+++	+	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+
	EPHEMERELLIDAE	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++	-	-	++	++	++	+++	+++	+++	++	+++	+++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	++	+

- **Availability of a database (hydromorphology), including all data collected in the areas (I1d3)**



- **Reference sites validation process (I1d1-I1d4)**

13 potential reference sites verified for Sardinia (all confirmed, 9 from INHABIT) and 12 for Piedmont (11 confirmed, 6 from INHABIT)

			# domande	Safaa Aglientu	Sperandeu	Terra Mala Ref	Saserra Ref	Posada Valle Guado	Posada Affluente	Flumineddu Gorroppu	Picocca Ref	Tirso Ref	E Gurue (1)
Categorie di criteri	Inquinamento puntiforme – Score A		6	0.81	0.90	1	0.90	0.90	0.90	1	0.90	0.90	0.81
	Inquinamento diffuso – Score B		10	0.97	0.88	0.97	0.84	0.88	0.88	0.84	0.84	0.84	0.88
	Vegetazione riparia – Score C		9	1	0.91	0.76	1	1	0.96	0.98	0.91	0.93	0.91
	Alterazioni morfologiche – Score D		18	1	0.95	0.96	0.99	0.91	0.97	0.97	0.93	0.96	0.72
	Alterazioni idrologiche – Score E e F		7	1	1	1	0.90	1	1	1	0.90	1	0.95
	Pressioni biologiche – Score G		5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Altre pressioni – Score H		2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Punteggio finale		57	0.97	0.92	0.95	0.95	0.92	0.96	0.97	0.92	0.95	0.85
# domande con soglie superate	Irrinunciabile	riferimento		-	1	1	1	1	1	-	1	1	1
		rifiuto		1	1	-	-	1	-	-	-	-	3
	Importante	riferimento		-	1	1	1	2	2	2	4	3	3
		rifiuto		-	1	1	1	1	-	-	1	-	1
	Accessorio	riferimento		1	1	1	3	2	2	2	3	2	3
		rifiuto		-	2	1	-	-	1	1	1	1	-
Indici HABITAT - EQR	**EQR HMS**			**1**	**0.97**	**0.99**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0.93**	**1**	**0.79**
	EQR LUI			**1**	**1**	**0.996**	**1**	**1**	**1**	**1**	**0.996**	**0.996**	**0.974**
	EQR HQA			**1.255**	**0.809**	**0.957**	**0.745**	**1.085**	**0.83**	**1.087**	**1.043**	**0.891**	**0.978**
	IQH			**1.085**	**0.926**	**0.981**	**0.915**	**1.028**	**0.943**	**1.029**	**0.99**	**0.962**	**0.914**
Indici HABITAT - CLASSI	**CLASS HMS**			**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**2**	**1**	**3**
	CLASS LUI			**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	CLASS HQA			**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	CLASS IQH			**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**	**1**
	Risultato finale			**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Ok**	**Non Ok**

- **Reference sites validation process (I1d1-I1d4)**

57 criteria

codice		Scala di applicazione	Criterio	Tipo risposta
A1	INQUINAMENTO PUNTIFORME	bacino	% di uso artificiale (soglia <0.4; se fino < 0.8%: verifica qualità acqua)	Numerico:%
A2			É presente qualche fonte particolare di inquinamento industriale (e.g. NaCl, inq	No/Si
A3		tratto	Le variabili chimico-fisiche di base mostrano concentrazioni pari a quelle tipo-s	Si/Parzialmente/No (si veda Allegato C; Numerico: valore delle concentrazioni)
A4			Sono presenti inquinanti sintetici specifici (e.g. pesticidi)?	No/In tracce/Si
A5			Sono presenti inquinanti specifici non sintetici (e.g. metalli)?	No/In tracce/Si
B1	INQUINAMENTO DIFFUSO	bacino	C'è rischio significativo di erosione del suolo nel bacino?	No/Modesto/Elevato
B2			Il fondovalle è principalmente occupato da aree naturali, semi-naturali e/o agric	Si/No
B3			% di agricoltura intensiva (soglia < 20%; in aree di pianura fino < 50%: verifica	valore delle concentrazioni)
B4			% Vigneti, frutteti (soglia < 1% e non situati nella zona riparia)	Numerico: %
B5			% Campi irrigati (soglia ? 10%; in aree di pianura fino < 25%: verifica qualità a	valore delle concentrazioni)
B6			% Silvicoltura (e.g. conifere, eucalipti; soglia < 30%)	Numerico: %
B7			Allevamento di bovini: solo allevamento non intensivo - indicare criteri	Assente / Sporadico / Significativo
B8			Allevamento di suini: solo allevamento non intensivo - indicare i criteri	Assente / Sporadico / Significativo
B9			Allevamento di ovini/caprini: solo allevamento non intensivo - indicare i criteri	Assente / Sporadico / Significativo
B10			Allevamento di pollame: solo allevamento non intensivo - indicare i criteri	Assente / Sporadico / Significativo
B11			Allevamento di altro: solo allevamento non intensivo - indicare i criteri	Assente / Sporadico / Significativo
B12		tratto	Sono evidenti segni di eutrofizzazione (e.g. proliferazione di vegetazione acqua	No / Lievi / Significativi
B13			Il pH è > 6? Se pH < 6 , è necessario determinare se il sito è acido per ragioni n	Numerico: misura del pH

- **Reference sites validation process (I1d1-I1d4)**

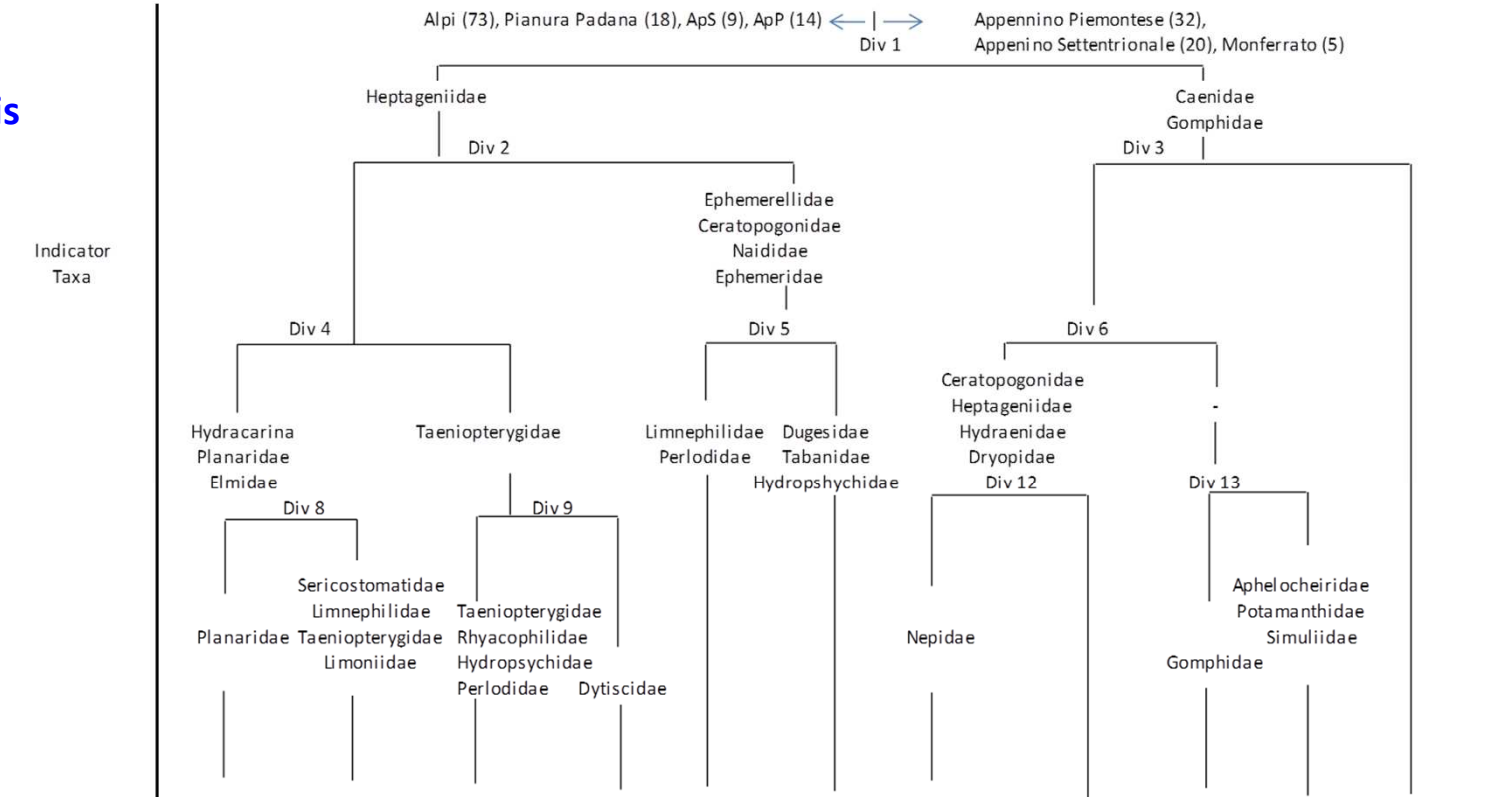
Ongoing process at national level - CNR-IRSA activity closely related to INHABIT (dedicated research contract)

Tipo fluviali (HER, origine e taglia/morfologia alveo)	1 AB	2 BZ	3 CA	4 ER	5 LI	6 PI	7 TN	8 UM*	9 VA	10 VE	11 SA	12 FV	Tot
1 01GH									5				**5**
2 01SS1						1			2				**3**
3 01SS2						4			3				**7**
4 02SR6										2		3	**5**
5 02SS1							1			2			**3**
6 02SS1 (siliceo collinare)												4	**4**
7 02SS1 (siliceo media altitudine)												4	**4**
8 02SS2										1		5	**6**
9 02SS3												2	**2**
10 03GH		3					1			1			**5**
11 03SR6		2								3			**5**
12 03SS1		3					1						**4**
13 03SS2							3						**3**
14 03SS3		1											**1**
15 04SS1						2							**2**
16 04SS2						1							**1**
17 06AS6										3			**3**
18 06IN7										1			**1**
19 06SR6										1			**1**
20 06SS1										1			**1**
21 06SS2						2							**2**
22 06SS4				1									**1**

# of confirmed reference sites after validation process

- **River types biological validation (I1d4)**

TWINSPAN analysis Piedmont



TWIGR	Gr 1	Gr. 2	Gr. 3	Gr. 4	Gr. 5	Gr. 6	Gr. 7	Gr. 8	Gr. 9	Gr. 10	Gr. 11
N campioni	37	21	17	6	19	14	2	32	8	16	Miseria (gen11)
HER	AlO	AlM	ApP e ApS	ApP	AlO e PP	PP (e AP)	MO	ApS e ApP	ApS e ApP	ApP	ApS
Origine e Dist. Sorg.	SS2; SS1	SS2, SS3	SS1, SS3	SS2, SS1	SS2	SS2	SS2	SS2, SS1, SS3	SS3	SS3	-
Temperatura °C	9.5	9.3	4.9	6.2	9.8	10.7	19.5	14.1	18.4	14.4	-
Ca++ mg/l	13.5	32.4	48.2	68.5	10.7	36.1	125.0	66.5	52.6	49.9	-

Relationship between nutrients, community and environmental conditions (I2)

- **Physiochemical and hydrological characterisation of the study river reaches (I2d1)**
- **Uptake length measurement and related parameters for all studied river sites (I2d2)**
- **Comparison of the nutrient retention, on the basis of at least 1000 water samples, with habitat quality and hydro-morphological indices and descriptors (I2d3)**
- **Comparison of nutrient retention with aquatic invertebrates distribution and abundance, feeding categories and ecological status classification (I2d4)**

see following presentations

Proposal of innovative measures for river basin management plans (I3)

- **Evaluation of potential <u>effects of uncertainty of classification</u> (precision and accuracy) due to local hydro-morphological and habitat variability on the proposed WFD RBMPs, for the study areas (I3d1)**
- **Definition of criteria on <u>how to cope with such inconsistencies</u> when implementing RBMPs (I3d1)**
- **Proposal of <u>measures</u> to achieve good ecological status <u>based on innovative approaches</u> focused on the interaction between hydro-morphology, <u>habitat</u> structure, physio-chemical conditions and biological response. Suggestion for RBMPs improvement and optimization of measures included in the considered RBMPs (I3d2)**

  see following presentations

Demonstration actions on classification and uncertainty (D1)

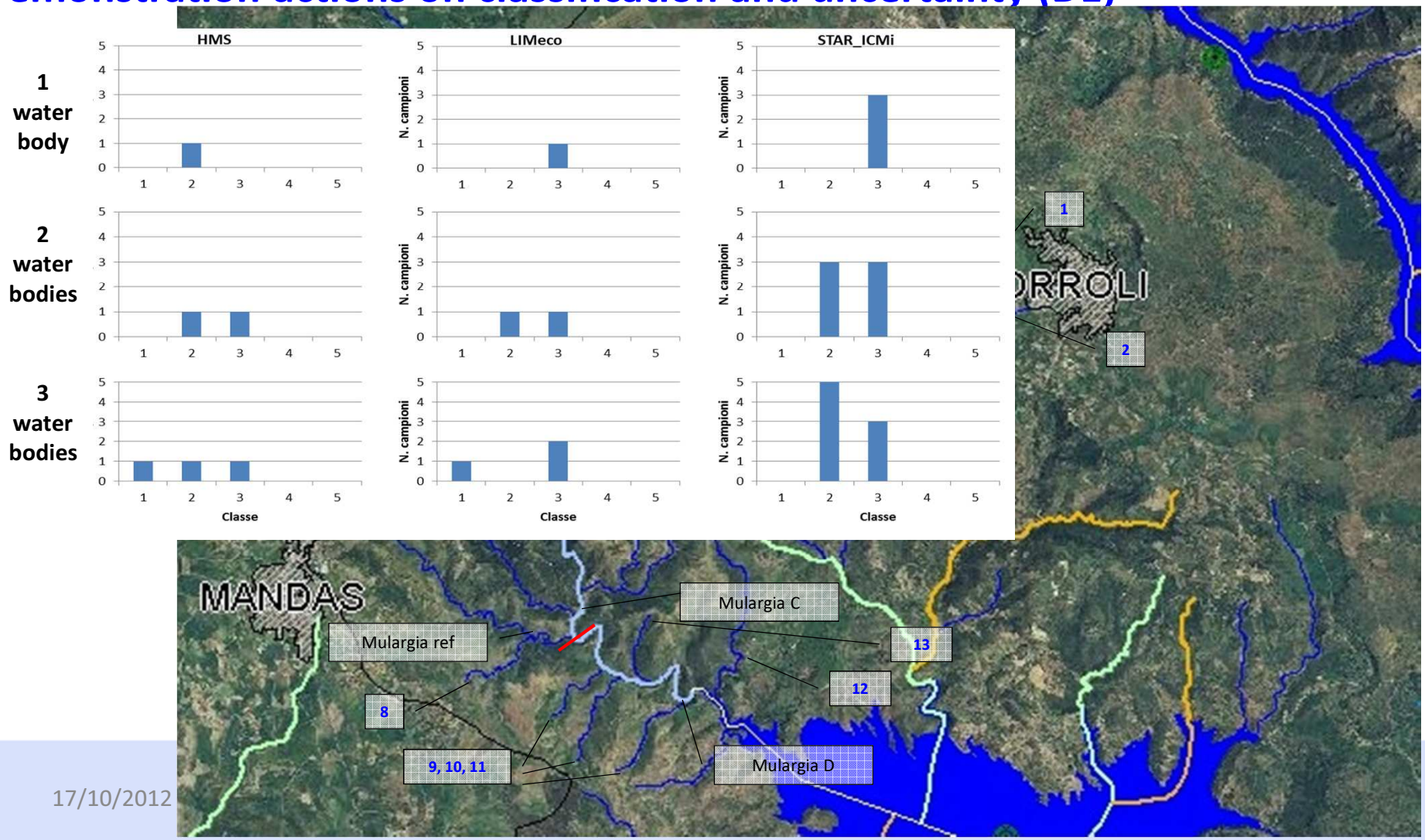
- **Evaluation of potential effects of uncertainty of classification (precision and accuracy) due to local hydro-morphological and habitat variability on the proposed WFD RBMPs, for the study areas (I3d1)**

- **Classification of study sites according to the most up to date WFD classification tools (D1d1)**
- **Classification of sites in the study areas not being directly investigated in field by the project according to the most up to date WFD classification tools, for datasets that will be made available by competent Authorities (D1d1)**
- Database of high resolution monitoring data, for lakes (D1d2)
- Evaluation of uncertainty in the definition of reference conditions, including temporal/ spatial variability and modelling (D1d3)
- Evaluation of uncertainty in BQE metrics and EQRs calculation, including temporal and spatial variability (D1d4)
- Suggestions for improvement of RBMPs and Programmes of Measures as far as uncertainty in classification issues is concerned (D1d5)

Demonstration actions on classification and uncertainty (D1)

			HMS			HQA			LUI			IQH		LIMeco	
Cod	Sito	mese/anno	valore	EQR	CL	valore	EQR	CL	valore	EQR	CL	EQR	CL	EQR	CL
M1	Girasole Foce	02/04	44	0.560	4	40	0.617	2	1.780	0.955	1	0.711	2	1.000	1
M2	Girasole Foce	06/04	63	0.370	4	40	0.617	2	0.535	0.986	1	0.658	2	0.875	1
M3	Girasole Foce	08/04	67	0.330	4	43	0.681	1	0.773	0.980	1	0.664	2	0.656	2
M4	Mannu Valle	08/04	23	0.770	3	39	0.609	2	9.786	0.750	2	0.710	2	0.469	3
M5	Mannu Villamar	06/04	24	0.760	3	41	0.652	2	4.592	0.883	2	0.765	2	0.469	3
M6	Mirenu Condotta	02/04	45	0.550	4	45	0.723	1	2.626	0.933	2	0.735	2	0.750	1
M7	Mirenu Condotta Briglia	08/04	46	0.540	4	48	0.787	1	1.897	0.952	1	0.760	2	1.000	1
M8	Mirenu Monte Condotta	06/04	44	0.560	4	62	1.085	1	0.734	0.981	1	0.875	1	0.750	1
M9	Mulargia B - Autocampionatore	02/04	57	0.430	4	44	0.717	2	7.951	0.800	2	0.648	3	0.094	5
M10	Mulargia B - Autocampionatore	06/04	23	0.770	3	47	0.783	1	3.326	0.920	2	0.823	1	0.531	2
M11	Mulargia B - Autocampionatore	08/04	45	0.550	4	33	0.478	3	11.639	0.700	3	0.577	3	0.563	2
M12	Mulargia C - Guado Intermedio	08/04	13	0.870	2	55	0.957	1	2.323	0.940	2	0.923	1	0.781	1
M13	Mulargia C - Guado Monte	02/04	18	0.820	2	46	0.761	2	4.481	0.886	2	0.822	1	0.156	5
M14	Mulargia C - Guado Valle	06/04	0	1.000	1	50	0.848	1	0	1.000	1	0.949	1	0.375	3
M15	Mulargia D - Foce	02/04	11	0.890	2	61	1.087	1	1.578	0.960	1	0.979	1	0.219	4
M16	Mulargia D - Valle	08/04	9	0.910	2	53	0.913	1	0.247	0.994	1	0.939	1	0.813	1
M17	Mulargia D - Ponte Centralina	06/04	8	0.920	2	42	0.674	2	0.375	0.990	1	0.861	1	0.594	2
M18	Mulargia ref	02/04	0	1.000	1	58	1.022	1	0	1.000	1	1.007	1	0.438	3
M19	Mulargia ref	06/04	0	1.000	1	48	0.804	1	0	1.000	1	0.935	1	0.656	2
M20	Mulargia ref	08/04	0	1.000	1	29	0.391	3	0	1.000	1	0.797	2	0.875	1
M21	Oleandro ref	02/04	0	1.000	1	57	0.979	1	0	1.000	1	0.993	1	1.000	1
M22	Oleandro ref	06/04	0	1.000	1	57	0.979	1	0	1.000	1	0.993	1	1.000	1
M23	Oleandro ref	08/04	0	1.000	1	56	0.957	1	0	1.000	1	0.986	1	0.750	1
M24	Leni ref	06/04	1	0.990	1	69	1.234	1	0.145	1.000	1	1.073	1	1.000	1
M25	Pelau Ponte	08/04	10	0.900	2	55	0.957	1	4.323	0.890	2	0.916	1	0.781	1
M26	Su Corongiu Monte	06/04	0	1.000	1	50	0.830	1	0.467	0.988	1	0.939	1	0.406	3
M27	Su Corongiu Ponte	08/04	12	0.880	2	60	1.043	1	3.986	0.898	2	0.940	1	0.469	3
M28	Su Corongiu Valle	02/04	63	0.370	4	51	0.851	1	2.277	0.942	2	0.721	2	0.219	4

Demonstration actions on classification and uncertainty (D1)



Demonstration actions in regions not directly covered by the project (D2)

- **Demonstration actions in selected regions not directly covered by field activities and/or institutions involved in other project actions,** including the explanation of overall approaches and reasons for collecting more comprehensive data than usually performed in standard monitoring to elucidate hydro-morphology-biological community response;

- **Conclusions regarding the potential of improving hydro-morphology-biological community relation for implementing cost-effective measures in river basin management plans.**

- **and…. we are here to join and exchange ideas!!**