

Cliente Enel SpA

Indirizzo del cliente Viale Regina Margherita, 125 - 00198 Roma

Ordine Accordo Quadro n. 6000010956 del 5 aprile 2006
Attingimento n. 4000153121 del 11/07/2007 (L52884A)

Campioni/Oggetti in prova Centrale di S. Barbara: caratterizzazione delle acque del borro Sinciano -
periodo febbraio - agosto 2007

Prove eseguite Analisi secondo il D. Lgs. 152/06

Documenti normativi Decreto Legislativo 3 aprile 2006, n. 152 ("Norme in materia ambientale")

Data prove dal 05/02/2007 al 29/08/2007

I risultati di prova nel presente documento si riferiscono ai soli campioni/oggetti sottoposti a prova.
La parziale riproduzione di questo documento è permessa solo con l'autorizzazione scritta del CESI.

N. pagine 13 **N. pagine fuori testo** 0

Elaborato Matteucci Gino (CESI SID)

Verificato Granata Tommaso (CESI SID)

Approvato Granata Tommaso (CESI SID)

Indice

1	INFORMAZIONI SPECIFICHE	3
2	PREMESSA	3
3	RISULTATI	5
3.1	GEOREFERENZIAZIONE DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO	5
3.2	PARAMETRI DI QUALITÀ DELLE ACQUE	5
4	CONCLUSIONI	13

1 INFORMAZIONI SPECIFICHE

Data ricevimento dei campioni/oggetti in prova	05/02/2007- 29/08/2007
Luogo di esecuzione delle prove	CESI - Piacenza - Via Nino Bixio 39
Laboratorio di prova	CESI ISMES Area Ambiente – Unità Sistemi Idrici
Personale di prova CESI	Ferrari, Matteucci, Moretti
Presenti alle prove	-
Documenti di riferimento	(vedi materiali metodi)
Informazioni sul campionamento	
Data di campionamento	05/02/2007- 29/08/2007
Eseguito da	Ferrari, Matteucci, Moretti, personale Enel
I campioni/oggetti provati devono essere conservati?	NO

2 PREMESSA

Nel presente rapporto sono riportati i risultati dei controlli mensili e stagionali effettuati sulle acque del borro Sinciano per il periodo febbraio - agosto 2007, in accordo a quanto previsto dalla prescrizione art. 2 punto 9 (“Monitoraggio degli scarichi idrici”) del DM 55/11/2004 autorizzativo alla realizzazione del nuovo impianto a ciclo combinato.

Su indicazione di Enel SpA - GEM UB S.Barbara, è stato elaborato il seguente Rapporto di Prova che contiene i risultati dei prelievi mensili a cura di Enel (marzo, aprile, giugno, luglio, fine agosto) e dei prelievi stagionali a cura di CESI (febbraio, maggio, agosto); le caratterizzazioni chimiche, fisiche, biologiche sono state effettuate a cura di CESI.

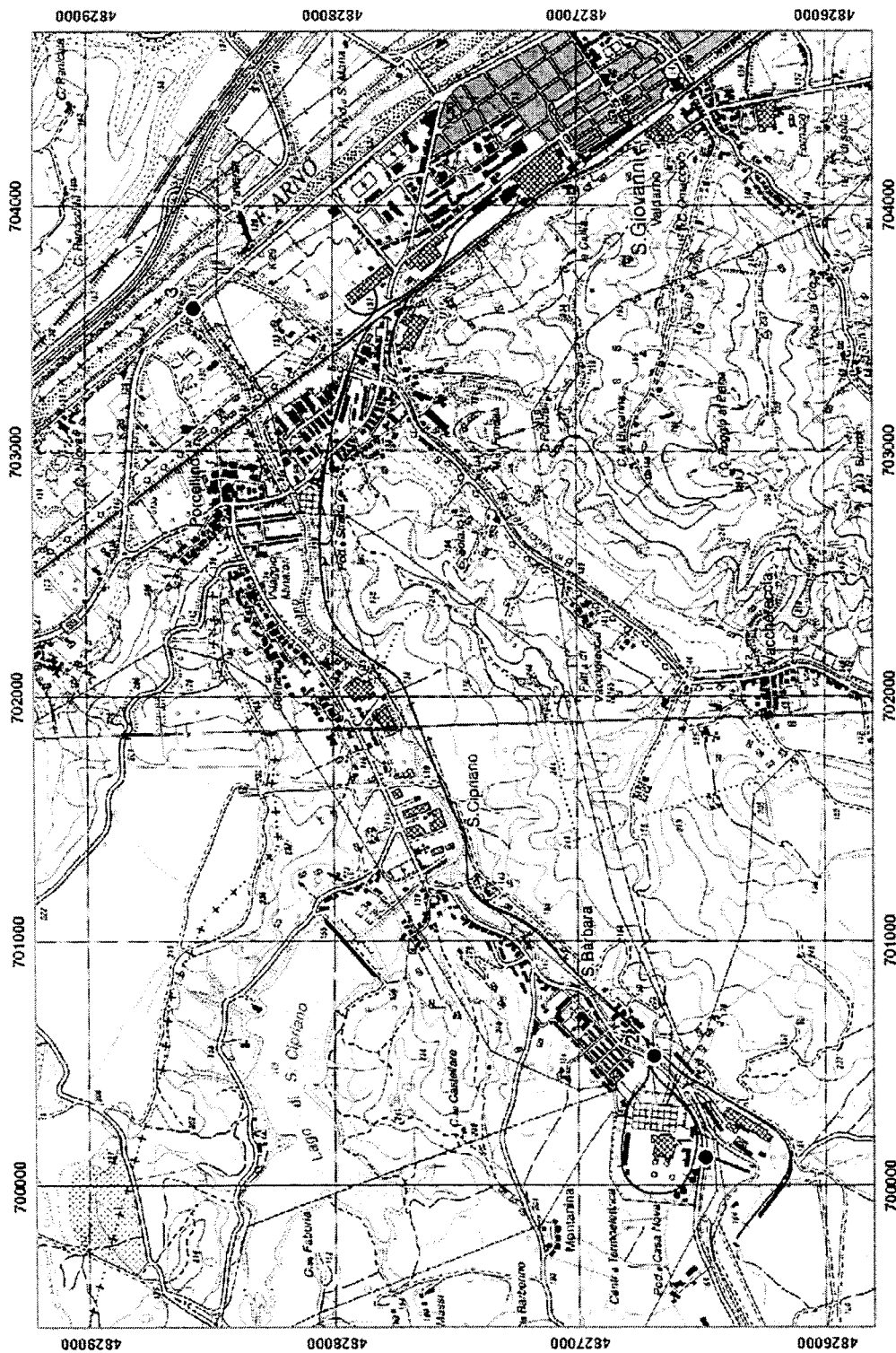
I punti di campionamento (evidenziati nella planimetria-Fig.1) sono situati in tre stazioni denominate: stazione 1 (a monte dello scarico della centrale), stazione 2 (a valle dello scarico della centrale), stazione 3 (a circa 100 metri dalla confluenza del borro Sinciano con il fiume Arno).

I metodi adottati per la determinazione dei parametri chimici, fisici, biologici sono indicati nel rapporto CESI A7005349 relativo al primo mese di monitoraggio.

Di seguito sono riportati in forma tabellare i risultati delle prove eseguite.

Rispetto al Rapporto di prova n° prot. CESI A7024371 precedentemente emesso, tale documento contiene la revisione di alcune misure presenti nella tabella 2.

Fig. 1 Planimetria dell'area di indagine di S. Barbara (AR) su cui sono indicate le tre stazioni di campionamento sul borro Sinciano.



3 RISULTATI

3.1 Georeferenziazione dei punti di campionamento

La georeferenziazione dei punti di campionamento presso i quali sono stati effettuati i campionamenti è raccolta nella tab. 1.

Tab. 1 Georeferenziazione delle stazioni di campionamento sul borro Sinciano

Stazione	Est	Nord
1	700115E	4826491N
2	700529E	4826697N
3	703584E	4828565N

3.2 Parametri di qualità delle acque

Nelle tabelle seguenti sono riportati i risultati delle analisi effettuate dal mese di febbraio al mese di agosto 2007.

In particolare, la tabella 2 contiene i risultati delle misure chimico-fisiche, la tabella 3 la concentrazione dei diversi parametri chimici analizzati, la tabella 4 le analisi biologiche e la tabella 5 la classificazione dei macroinvertebrati delle tre stazioni suddette.

Tab. 2 Misure delle analisi chimico- fisiche delle acque

Febbraio 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Conc. ioni H ⁺	pH	8.20	8.20	8.13
	Temperatura	°C	6.8	6.9	6.8
	Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	10.1	10.3	9.7
	Saturazione ossigeno (o)	% O ₂	83	85	79
	Conducibilità	µS 25°C	814	852	831
Marzo 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Conc. ioni H ⁺	pH	8.24	8.31	8.26
	Temperatura	°C	8.2	8.2	8.4
	Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	9.24	8.71	8.69
	Saturazione ossigeno (o)	% O ₂	78	74	74
	Conducibilità	µS 25°C	731	987	808
Aprile 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Conc. ioni H ⁺	pH	8.78	8.68	8.82
	Temperatura	°C	16.1	16.3	18.5
	Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	7.6	7.4	7.8
	Saturazione ossigeno (o)	% O ₂	78	76	84
	Conducibilità	µS 25°C	699	899	815
Maggio 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Conc. ioni H ⁺	pH	8.25	8.04	8.37
	Temperatura	°C	18.5	21.4	21.5
	Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	8.6	7.9	11.3
	Saturazione ossigeno (o)	% O ₂	92	91	129
	Conducibilità	µS 25°C	814	1492	1033
Giugno 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Conc. ioni H ⁺	pH	8.44	8.36	8.25
	Temperatura	°C	21.0	21.5	22.5
	Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	6.2	5.9	5.3
	Saturazione ossigeno (o)	% O ₂	70	67	62
	Conducibilità	µS 25°C	715	1120	815
Luglio 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Conc. ioni H ⁺	pH	8.35	8.38	8.51
	Temperatura	°C	25.0	25.4	22.5
	Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	6.4	6.1	5.7
	Saturazione ossigeno (o)	% O ₂	78	75	66
	Conducibilità	µS 25°C	740	1020	885
01 Agosto 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Conc. ioni H ⁺	pH	8.26	8.22	7.75
	Temperatura	°C	22.6	22.6	20.4
	Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	7.7	7.9	7.4
	Saturazione ossigeno (o)	% O ₂	90	93	83
	Conducibilità	µS 25°C	714	888	604
22 Agosto 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Conc. ioni H ⁺	pH	8.26	8.22	7.75
	Temperatura	°C	22.6	22.6	20.4
	Ossigeno disciolto	mg/l O ₂	7.7	7.9	7.4
	Saturazione ossigeno (o)	% O ₂	90	93	83
	Conducibilità	µS 25°C	714	888	604

Tab. 3 Concentrazione dei diversi parametri chimici analizzati

Febbraio 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Solidi.sospesi	mg/l	3.4	3.65	5.13
	COD (o)	mg/l O ₂	15.5	13.2	12.6
	BOD ₅ (o)	mg/l O ₂	3.71	4.24	3.93
	Ammoniaca (o)	mg/l N-NH ₄	0.415	0.357	0.273
	Nitriti	mg/l N-NO ₂	0.044	0.045	0.048
	Nitrati (o)	mg/l N-NO ₃	1.03	1.11	1.35
	Azoto totale	mg/l N	1.53	1.67	1.70
	Fosforo solubile	mg/l P	<0.05	<0.05	<0.05
	Fosforo totale (o)	mg/l P	0.073	0.081	0.089
	Durezza	mg/l CaCO ₃	40.6	43.2	42.9
	Cloruri	mg/l Cl	25.9	27.2	32.0
Solfati	mg/l SO ₄	176	196	181	
Marzo 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Solidi.sospesi	mg/l	3.10	6.8	4.10
	COD (o)	mg/l O ₂	17.5	14.2	15.1
	BOD ₅ (o)	mg/l O ₂	4*	4*	4*
	Ammoniaca (o)	mg/l N-NH ₄	0.079	0.161	0.21
	Nitriti	mg/l N-NO ₂	0.042	0.044	0.054
	Nitrati (o)	mg/l N-NO ₃	1.22	1.37	1.41
	Azoto totale	mg/l N	1.34	1.67	1.72
	Fosforo solubile	mg/l P	<0.05	<0.05	<0.05
	Fosforo totale (o)	mg/l P	<0.05	0.077	0.091
	Durezza	mg/l CaCO ₃	20.1	23.4	21.4
	Cloruri	mg/l Cl	24.5	84.2	34.5
Solfati	mg/l SO ₄	161	193	177	
Aprile 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Solidi.sospesi	mg/l	2.70	3.12	3.76
	COD (o)	mg/l O ₂	15.5	16.7	16.2
	BOD ₅ (o)	mg/l O ₂	2.06	0.03	0.4
	Ammoniaca (o)	mg/l N-NH ₄	0.074	0.093	0.067
	Nitriti	mg/l N-NO ₂	0.019	0.024	0.051
	Nitrati (o)	mg/l N-NO ₃	1.14	1.28	0.86
	Azoto totale	mg/l N	1.28	1.53	1.07
	Fosforo solubile	mg/l P	0.151	0.113	0.099
	Fosforo totale (o)	mg/l P	0.165	0.224	0.150
	Durezza	mg/l CaCO ₃	32.7	43.6	40.4
	Cloruri	mg/l Cl	30.5	46.0	41.8
Solfati	mg/l SO ₄	124	213	183	
Maggio 2007		Stazione⇒	1	2	3
	Solidi.sospesi	mg/l	2.02	1.68	4.38
	COD (o)	mg/l O ₂	16.1	23.9	20.6
	BOD ₅ (o)	mg/l O ₂	0.1	0.5	0.1
	Ammoniaca (o)	mg/l N-NH ₄	0.12	0.21	0.07
	Nitriti	mg/l N-NO ₂	0.05	0.08	0.35
	Nitrati (o)	mg/l N-NO ₃	3.65	2.05	0.98
	Azoto totale	mg/l N	3.91	2.57	1.46
	Fosforo solubile	mg/l P	0.507	0.175	0.195
	Fosforo totale (o)	mg/l P	0.525	0.381	0.251
	Durezza	mg/l CaCO ₃	32.6	59.6	38.3
	Cloruri	mg/l Cl	44	171	79
Solfati	mg/l SO ₄	65	284	197	

	Stazione⇒	1	2	3	
Giugno 2007	Solidi sospesi	mg/l	12.5	38.0	21.2
	COD (o)	mg/l O ₂	17.9	21.7	17.4
	BOD ₅ (o)	mg/l O ₂	1.24	0.01	0.06
	Ammoniaca (o)	mg/l N-NH ₄	0.076	0.073	0.067
	Nitriti	mg/l N-NO ₂	0.054	0.04	0.088
	Nitrati (o)	mg/l N-NO ₃	3.23	1.79	0.69
	Azoto totale	mg/l N	3.51	1.93	<1
	Fosforo solubile	mg/l P	0.543	0.137	0.08
	Fosforo totale (o)	mg/l P	0.564	0.157	0.088
	Durezza	mg/l CaCO ₃	354	552	351
	Cloruri	mg/l Cl	53.7	86.8	55.9
	Solfati	mg/l SO ₄	70	285	180
Luglio 2007	Stazione⇒	1	2	3	
	Solidi sospesi	mg/l	6.1	8.4	13.9
	COD (o)	mg/l O ₂	25.1	25.7	23.1
	BOD ₅ (o)	mg/l O ₂	4.92	1.50	0.88
	Ammoniaca (o)	mg/l N-NH ₄	0.077	0.065	0.051
	Nitriti	mg/l N-NO ₂	<0.015	0.023	0.018
	Nitrati (o)	mg/l N-NO ₃	0.27	0.48	0.39
	Azoto totale	mg/l N	<1	1.1	<1
	Fosforo solubile	mg/l P	0.091	0.169	0.145
	Fosforo totale (o)	mg/l P	0.095	0.177	0.151
	Durezza	mg/l CaCO ₃	345	471	397
	Cloruri	mg/l Cl	34.0	69.2	65.8
Solfati	mg/l SO ₄	145	247	211	
01 agosto 2007	Stazione⇒	1	2	3	
	Solidi sospesi	mg/l	6.5	7.5	18.7
	COD (o)	mg/l O ₂	24.3	25.2	22.7
	BOD ₅ (o)	mg/l O ₂	1.2	1.0	1.7
	Ammoniaca (o)	mg/l N-NH ₄	0.071	0.069	0.043
	Nitriti	mg/l N-NO ₂	<0.015	0.027	0.019
	Nitrati (o)	mg/l N-NO ₃	0.282	0.577	0.437
	Azoto totale	mg/l N	<1	1.08	<1
	Fosforo solubile	mg/l P	0.093	0.109	0.116
	Fosforo totale (o)	mg/l P	0.098	0.184	0.143
	Durezza	mg/l CaCO ₃	343	463	400
	Cloruri	mg/l Cl	35	69	67
Solfati	mg/l SO ₄	150	240	215	
22 agosto 2007	Stazione⇒	1	2	3	
	Solidi sospesi	mg/l	8.7	7.1	30.6
	COD (o)	mg/l O ₂	22.8	21.9	20.3
	BOD ₅ (o)	mg/l O ₂	1.7	1.6	2.3
	Ammoniaca (o)	mg/l N-NH ₄	0.878	0.592	0.251
	Nitriti	mg/l N-NO ₂	<0.015	<0.015	<0.015
	Nitrati (o)	mg/l N-NO ₃	0.62	0.99	1.05
	Azoto totale	mg/l N	1.53	1.61	1.35
	Fosforo solubile	mg/l P	0.174	0.151	0.179
	Fosforo totale (o)	mg/l P	0.181	0.163	0.189
	Durezza	mg/l CaCO ₃	315	377	240
	Cloruri	mg/l Cl	36	54	41
Solfati	mg/l SO ₄	140	198	129	

*dati stimati

(o) parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione

Tab. 4 Analisi biologiche delle acque

		Stazione	1	2	3
Febbraio 2007	Escherichia coli (o)	UFC /100ml	4.600	3.700	2950
	Indice Biotico Esteso *	Classe qualità	IV	IV	IV
	Accettabilità ecotossicologica con Daphnia magna ^	Accettabile Non accettabile	Accettabile (100% organismi mobili)	Accettabile (100% organismi mobili)	Accettabile (100% organismi mobili)
Marzo 2007	Escherichia coli (o)	UFC /100ml	720	465	1795
	Accettabilità ecotossicologica con Daphnia magna ^	Accettabile Non accettabile	Accettabile (95% organismi mobili)	Accettabile (95% organismi mobili)	Accettabile (100% organismi mobili)
Aprile 2007	Escherichia coli (o)	UFC /100ml	405	260	85
Maggio 2007	Escherichia coli (o)	UFC /100ml	745	121	1410
	Indice Biotico Esteso *	Classe qualità	III	III	III
	Accettabilità ecotossicologica con Daphnia magna ^	Accettabile Non accettabile	Accettabile (85% organismi mobili)	Accettabile (90% organismi mobili)	Accettabile (90% organismi mobili)
Giugno 2007	Escherichia coli (o)	UFC /100ml	550	455	25
	Accettabilità ecotossicologica con Daphnia magna ^	Accettabile Non accettabile	Accettabile (100% organismi mobili)	Accettabile (100% organismi mobili)	Accettabile (100% organismi mobili)
Luglio 2007	Escherichia coli (o)	UFC /100ml	396	520	445
	Accettabilità ecotossicologica con Daphnia magna ^	Accettabile Non accettabile	Accettabile (100% organismi mobili)	Accettabile (100% organismi mobili)	Accettabile (100% organismi mobili)
01 agosto 2007	Escherichia coli (o)	UFC /100ml	5000	730	900
	Indice Biotico Esteso *	Classe qualità	III	III	III
	Accettabilità ecotossicologica con Daphnia magna ^	Accettabile Non accettabile	Accettabile (100% organismi mobili)	Accettabile (100% organismi mobili)	Accettabile (100% organismi mobili)
22 agosto 2007	Escherichia coli (o)	UFC /100ml	4800	4100	4750

(o) parametri macrodescrittori utilizzati per la classificazione del corso d'acqua

* parametro per la definizione dello stato ecologico dei corsi d'acqua

^ Gli organismi sottoposti al test di mobilità/immobilità sono stati esposti, con la tempistica e le modalità previste dal metodo. il campione non è accettabile quando dopo 24 ore il numero degli organismi immobili è uguale o maggiore dell'50% del totale (D.Lgs n.152/06)

Tab. 5 Sviluppo dell'indice IBE nelle sue componenti sistematiche (febbraio, maggio, agosto 2007)

GRUPPI	Stazione	feb-07		
		1	2	3
EFEMEROTTERI	Unità Sistematiche			
	Baetis	d	d	***
	Ecdyonurus			
	Caenis			d
	Ephemerella			
TRICOTTERI	Hydropsychidae			*
	Rhyacophilidae		d	
	Hydroptilidae			
COLEOTTERI	Hydraenidae			
	Gyrinidae			
	Hydrophilidae			
	Elmintidae			
	Haliplidae			
	Dryopide			
DITTERI	Chironomidae	***	***	***
	Ceratopogonidae		*	
	Limonidae		*	
	Simuliidae	***	***	***
	Tipulidae		d	
ETEROTTERI	Micronecta			
ODONATI	Ischnura		*	
	Sympetrum		*	
	Calopteryx			
	Libellulidae			
GASTEROPODI	Bytinia			
	Lymnea	*	*	*
	Planorbis			
	Ancylus			
	Physa			
BIVALVI	Anodonta			
ANFIPODI	Gammarus			
TRICLADI	Dugesia	*	*	
IRUDINEI	Dina	*		
	Erpobdellidae			
OLIGOCHETI	Enchytraeidae			
	Lumbricidae			
	Lumbriculidae	***		*
	Naididae	***	*	**
	Mermithidae			
	Tubifex			
	U.S.	7	9	7
	IBE	5	5	5
	CQ	IV	IV	IV

Legenda

d = organismi di drift presenti occasionalmente e temporaneamente che non vengono conteggiati per il calcolo dell'I.B.E., in quanto caratterizzati da un valore di presenze insufficiente perchè siano considerati appartenenti alla comunità macrobentonica locale in modo stabile;

* = con numero di individui sufficienti al calcolo dell'I.B.E.;

** = gruppo sistematico abbondante;

*** = gruppo sistematico molto abbondante o dominante.

	Stazione	mag-07		
		1	2	3
GRUPPI	Unità Sistematiche			
EFEMEROTTERI	Baetis	***	***	
	Ecdyonurus			
	Caenis			*
	Ephemereilla			
TRICOTTERI	Hydropsychidae	*	***	**
	Rhyacophilidae			
	Hydroptilidae		d	
	Leptoceridae		*	
COLEOTTERI	Hydraenidae			
	Gyrinidae			
	Hydrophilidae	*	d	
	Elmintidae			
	Dryopide			*
	Dytiscidae		*	
DITTERI	Chironomidae	***	***	***
	Ceratopogonidae	*	*	
	Limonidae		d	
	Simuliidae	***	***	
	Tipulidae	*	*	
	Psychodidae	*		
ETEROTTERI	Micronecta			
ODONATI	Ischnura			
	Coenagrion		*	
GASTEROPODI	Bytina			
	Lymnea	*		*
	Planorbis			
	Ancylus			*
	Physa			*
	Gyraulus	*		
BIVALVI	Anodonta			
	Unio		***	
ANFIPODI	Gammarus		d	
TRICLADI	Dugesia		*	
IRUDINEI	Dina			*
	Erpobdellidae			
OLIGOCHETI	Enchytraeidae			
	Lumbricidae			*
	Lumbriculidae		*	
	Naididae	*		***
	Tubifex			
	U.S.	11	12	7
	IBE	6	7	6
	CQ	III	III	III

Legenda

d = organismi di drift presenti occasionalmente e temporaneamente che non vengono conteggiati per il calcolo dell'I.B.E., in quanto caratterizzati da un valore di presenze insufficiente perchè siano considerati appartenenti alla comunità macrobentonica locale in modo stabile;

* = con numero di individui sufficienti al calcolo dell'I.B.E.;

** = gruppo sistematico abbondante;

*** = gruppo sistematico molto abbondante o dominante.

Borro SINCIANO (S. Barbara AR)

	Stazione	ago-07		
		1	2	3
GRUPPI	Unità Sistematiche			
EFEMEROTTERI	Baetis	***	**	***
	Caenis	**	*	d
TRICOTTERI	Hydropsychidae	d	***	***
	Glossosomatide		*	
	Rhyacophilidae			
	Hydroptilidae	*	*	***
COLEOTTERI	Hydraenidae			
	Haliplidae	*		d
	Hydrophilidae			
	Elmintidae	d		*
	Dytiscidae			
DITTERI	Chironomidae	***	*	d
	Blephariceridae		*	
	Limonidae			d
	Simuliidae		*	**
ETEROTTERI	Micronecta			
ODONATI	Ischnura			
	Onychogomphus		*	
GASTEROPODI	Bytinia			
	Anisus		*	
	Lymnea	*		*
	Planorbis	*		
	Ancylus			
	Physa		*	
BIVALVI	Anodonta			
	Unio			
ANFIPODI	Gammarus		**	
TRICLADI	Dugesia			*
IRUDINEI	Dina			
	Erpobdellidae			
OLIGOCHETI	Enchytraeidae			
	Lumbricidae			
	Lumbriculidae	*	*	
	Naididae			
	U.S.	8	13	7
	IBE	6	7	6
	CQ	III	III	III

Legenda

d = organismi di drift presenti occasionalmente e temporaneamente che non vengono conteggiati per il calcolo dell'I.B.E., in quanto caratterizzati da un valore di presenze insufficiente perchè siano considerati appartenenti alla comunità macrobentonica locale in modo stabile;

* = con numero di individui sufficienti al calcolo dell'I.B.E.;

** = gruppo sistematico abbondante;

*** = gruppo sistematico molto abbondante o dominante.

4 CONCLUSIONI

I dati raccolti dal febbraio 2007 all'agosto 2007 rappresentano la fase conoscitiva iniziale delle indagini che devono essere svolte per classificare lo stato di qualità di un corpo idrico (D.Lgs. 152/06).

Attualmente la determinazione dei parametri effettuata non consente di attribuire uno stato definitivo di qualità ambientale dal momento che le attività sono in via di completamento (completamento indagini: dicembre 2007).

-----FINE DEL RAPPORTO DI PROVA-----

