

RELAZIONE TECNICA

CAMPAGNA DI MONITORAGGIO DELLE ACQUE DEL BORRO SINCiano (C.I. BORRO LANZI E C.I. BORRO DEI FRATI) NEL COMUNE DI CAVRIGLIA (AR) IN RELAZIONE ALLO SCARICO DELLA CENTRALE TERMoeLETTRICA ENEL SANTA BARBARA.

LUGLIO 2023

Prestazione n. 600_23

COMMITTENTE:

ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA

Via Delle Miniere, 5

52022 Santa Barbara - Caviglia - AR

REDATTO DA:

S.C.A. SERVIZI CHIMICI AMBIENTALI SRL

Via Francesco Franco, snc - 72023 Mesagne (BR)

Tel 0831 771857 – E-mail info@scatest.com



SCA ADVANCED
ANALYTICAL
SERVICES
S.C.A. Servizi Chimici Ambientali Srl
Via F. Franco, snc - Tel. 0831 771857
72023 MESAGNE (BR)
Partita Iva 01780320741



Rev. 0 del 18/12/2023

I N D I C E

1.	INTRODUZIONE.....	2
2.	MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO E MICROBIOLOGICO	5
2.1	Modalità di campionamento ed analisi chimiche e microbiologiche	6
2.2	Indagine sullo Stato di Qualità – Indice Biotico Esteso (IBE)	8
2.3	Indagine sullo Stato di Qualità – Eutrophication and/or Pollution Index – Diatombased (EPI-D).....	10
3.	RISULTATI	12
3.1	Risultati relativi alla Stazione n. 1	12
3.2	Risultati relativi alla Stazione n. 2	14
3.3	Risultati relativi alla Stazione n.3	16
4.	CONCLUSIONI	18
5.	ALLEGATI.....	20
-	Rapporti di prova analisi chimiche (57.194_23, 58.194_23, 59.194_23)	21
-	Verbali di campionamento (Stazione 1, 2 e 3)	21
-	Report IBE (Stazione 1, 2 e 3)	21
-	Report EPI-D (Stazione 1, 2 e 3)	21

1. INTRODUZIONE

Nel presente Report, in accordo con quanto previsto all'Art.2, Punto 9 "Monitoraggio degli scarichi idrici" del Decreto del Ministero delle Attività Produttive n. 55/11/2004, relativo alla costruzione ed esercizio della centrale ENEL di Santa Barbara a ciclo combinato nonché al Decreto di riesame complessivo AIA D.M. 0000180 del 11/05/2022, sono riportati i risultati della campagna di monitoraggio del corpo idrico Borro Sinciano, al fine di fornire un giudizio sullo stato di qualità ambientale dello stesso.

La campagna di monitoraggio ambientale è stata condotta nel mese di Luglio 2023 ed i punti di campionamento sono situati in tre stazioni distinte. È necessario precisare che l'ubicazione delle stazioni di monitoraggio tiene conto del fatto che il corpo idrico Borro Sinciano è suddiviso in due Corpi Idrici (DGRT 937/2012): Borro Lanzi del Pianale e Borro di San Cipriano o dei Frati. Entrambi i corpi idrici sono tipizzati come intermittenti (11in7N) ed altamente modificati (HMWB) dalla Regione Toscana. Di conseguenza, i punti di campionamento sono stati scelti in funzione della geomorfologia del sito di indagine e si distingue in:

- **Stazione 1** situata a monte dello scarico della centrale ENEL Santa Barbara, sul Borro Lanzi;
- **Stazione 2** situata a valle dello scarico della centrale ENEL Santa Barbara, sul Borro Lanzi;
- **Stazione 3** situata sul Borro dei Frati, a monte della confluenza nell'Arno.

Si deve precisare che rispetto ai monitoraggi svolti negli anni precedenti, con Nota Prot. ENEL-PRO-07/06/2022-0008819, si è provveduto a modificare il punto di prelievo della Stazione n. 3, a causa della attuale impraticabilità del vecchio punto prescelto.

In Tabella 1, vengono riportate le coordinate geografiche di ogni stazione:

STAZIONE di MONITORAGGIO	COORDINATE GEOGRAFICHE
STAZIONE N.1	N 43° 33' 45.84 " – E 11° 28' 35.65"
STAZIONE N.2	N 43° 33' 52.79" – E 11° 28' 55.55"
STAZIONE N.3	N 43° 34' 42.8" – E 11° 30' 58.9"

Tabella 1: Coordinate Geografiche delle Stazioni di Monitoraggio

Di seguito, in Figura 1, si riporta la localizzazione dei punti di monitoraggio attuali e la vecchia localizzazione della Stazione n. 3:



Figura 1: Geolocalizzazione della Centrale ENEL e dei punti di monitoraggio (Fonte Google Earth)

Al fine di avere un quadro generale, e in linea con i Report prodotti nella stagione relativa a Luglio 2023, si riporta un estratto delle schede contenute nel Piano di Gestione del Distretto Idrografico Appennino Settentrionale (Fig.2; Fig.3):

+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Analisi Gap	Analisi Pressioni	Monitoraggio	Bilancio Idrico	Quadro Conoscitivo	Cambiamento climatico	Programma delle Misure	Interventi PGRA	Notizie ed Eventi	Sostanze pericolose	Tutte le Schede



Pag. 4 di 21

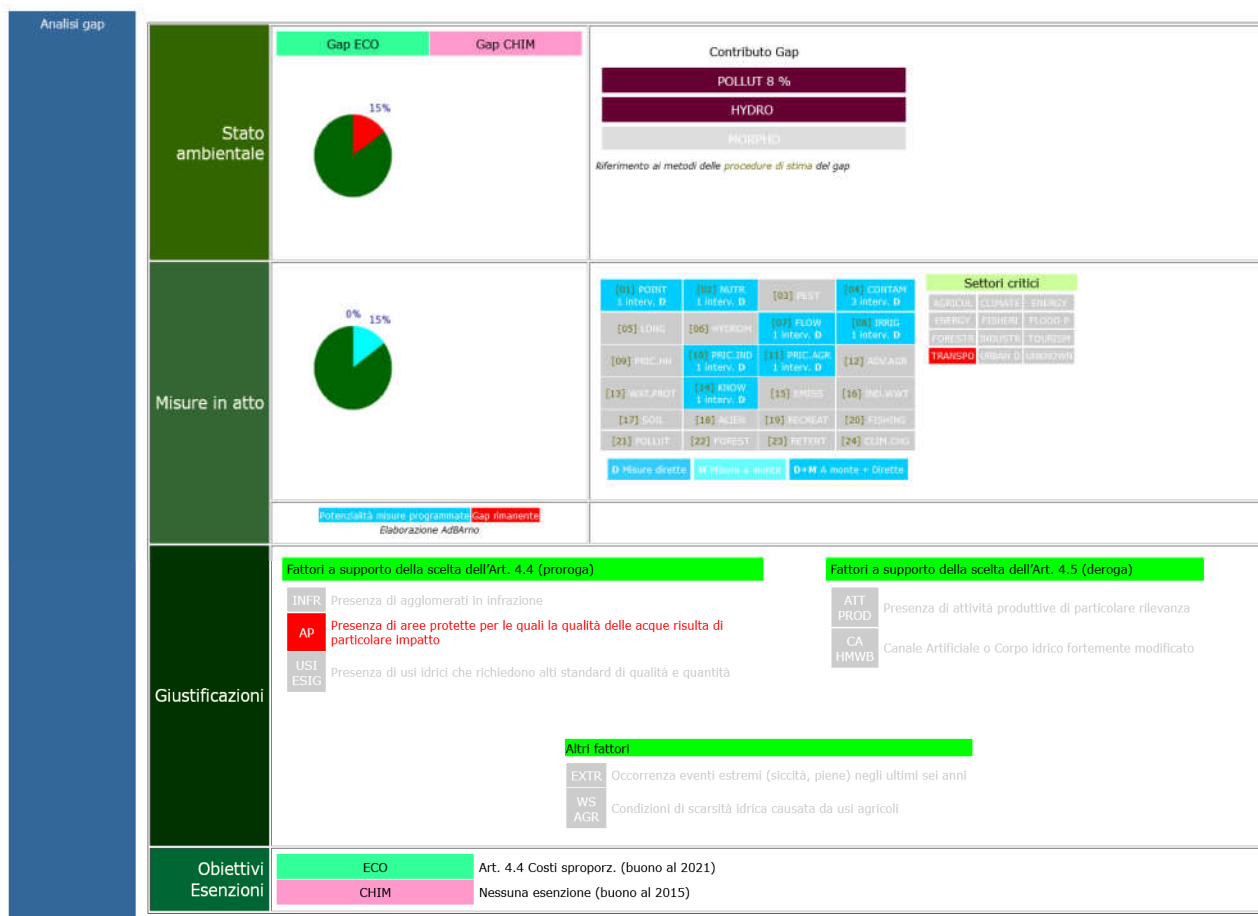
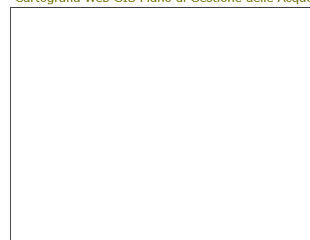
Informazioni relative al Reporting WISE 2016

Identificazione	Distretto (*)	ITE
	Codice	IT09CI_N002AR026FI
	Nome	BORRO LANZI-DEL PIANALE
Localizzazione	Regione	Toscana
	Comuni	[09051013] CAVRIGLIA
	Bacino	ARNO/VALDARNO SUPERIORE
Caratterizzazione	Natura	Heavily Modified
	Categoria RW	
	Tipo	11IN7N
	Ordine	h
Monitoraggio	Tipo Grouping	
	Codice stz	
Pressioni impatti	Pressioni dirette	POINT 1.5
		DIFF 2.1 2.10 2.4
		ABST 3.7
	Impatti	CHEM HHYC ORGA
Stato	Ecologico	3
	Chimico	2
Obiettivi	Ecologico	2021 Article4(4) - Disproportionate cost
	Chimico	

Informazioni relative al PdG 2015 [IT09CI_N002AR026FI]

+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Analisi Gap	Analisi Pressioni	Monitoraggio	Bilancio Idrico	Quadro Conoscitivo	Cambiamento climatico	Programma delle Misure	Interventi PGRA	Notizie ed Eventi	Sostanze pericolose	Tutte le Schede	

Cartografia Web GIS Piano di Gestione delle Acque



Home :: Eseguito in 18.0 secondi :: 2022

Figura 3: Scheda Corpo Idrico Borro Lanzi

2. MONITORAGGIO CHIMICO-FISICO E MICROBIOLOGICO

La campagna di monitoraggio delle acque del corpo idrico Borro Sinciano è stata condotta nel giorno 12 Luglio 2023.

La campagna di monitoraggio si è articolata in diverse tipologie di indagine riportate di seguito:

- **Indagine Microbiologica**: valutare e quantificare la presenza di Escherichia Coli;
- **Indagine Chimico – Fisica**: valutare i principali parametri chimico-fisici quali:
 - Temperatura;
 - pH;
 - Conducibilità;
 - Solidi Sospesi Totali (TSS);
 - Ossigeno Disciolto;
 - Saturazione di Ossigeno;
 - COD;
 - BOD₅;
 - Azoto Ammoniacale ed Azoto Totale;
 - Nitriti e Nitrati;
 - Cloruri;
 - Solfati;
 - Fosforo Totale;
 - Fosfati;
- **Indagine sullo Stato Ecologico** delle acque con particolare riferimento alla determinazione dell'Indice Biotico Esteso e dell'Eutrophication and/or Pollution Index – Diatombased (EPI-D);
- **Misurazione della Portata Idrica**.

2.1 Modalità di campionamento ed analisi chimiche e microbiologiche

Le metodiche di campionamento delle acque, in corrispondenza delle tre stazioni di monitoraggio, le metodiche di conservazione del campione prelevato e le metodiche analitiche condotte sono quelle descritte nella Linea Guida APAT – IRSA – CNR Man 29/2003. Ogni campione prelevato è accompagnato da apposito verbale di campionamento, redatto in formato digitale, in cui sono stati riportati data e ora di prelievo, identificativo del campione prelevato, numero del verbale di campionamento e parametri misurati in campo.

Per le analisi chimiche da effettuare in laboratorio è stato prelevato un campione di acqua di volume pari a circa 2,5 litri (1 bottiglia in PE da 2 litri e 5 Vials in PE da 50 ml). Per la determinazione dell'unico parametro microbiologico richiesto (E.coli), è stata prelevata una bottiglia sterile con capacità pari ad 1 litro. Per maggiori dettagli circa le modalità di campionamento, i volumi e le aliquote campionate si rimanda ai verbali di campionamenti allegati alla presente relazione.

In concomitanza al prelievo dei campioni, sono stati monitorati i parametri chimico fisici determinati in campo mediante l'utilizzo di idonea sonda multiparametrica (Cod. App182) e misuratore della velocità. Con

riferimento proprio a quest'ultimo aspetto, si è utilizzato il misuratore di velocità FL530 che permette di misurare la velocità dell'acqua in canali, fiumi e tubi parzialmente pieni. Il sistema di misurazione è costituito da un'asta telescopica con un mulinello all'estremità e da una centrale con visualizzatore digitale.



Figura 4: Misuratore di velocità Mod. FL530

Il principio di funzionamento consiste in un'elica, libera di ruotare, che inserita in un corso d'acqua, crea una quantità di impulsi direttamente proporzionali alla velocità dell'acqua. Gli impulsi vengono elaborati dal microprocessore che li trasforma in velocità m/s e li visualizza sul display digitale (Fig.4).

I metodi adottati per la determinazione dei parametri chimico-fisici e microbiologici sono riportati in Tab.2:

PARAMETRI	METODI	UdM
Azoto ammoniacale	APAT CNR IRSA 4030C Man 29 2003	mg/l
Azoto nitrico	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
Azoto totale	UNI EN ISO 11905-1:2001	mg/l
BOD5	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	mg O ₂ /l
Cloruri	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
COD	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	mg O ₂ /l
Conducibilità_	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	µS/cm
Conta Escherichia coli	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	UFC/100ml
Durezza totale	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003	°F
Fosfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
Fosforo totale	APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003	mg/l
Nitriti	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
Ossigeno disciolto	OSSIMETRO	mg/l O ₂
pH__	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	Adimens.

PARAMETRI	METODI	UdM
Saturazione Ossigeno	OSSIMETRO	mg/l O ₂
Solfati	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	mg/l
Solidi sospesi totali	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	mg/l
Temperatura_	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	°C

Tabella 2: Metodiche di riferimento per le analisi chimico-fisiche e microbiologiche

2.2 Indagine sullo Stato di Qualità – Indice Biotico Esteso (IBE)

L'Indice Biotico Esteso (IBE) si basa sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati che colonizzano gli ecosistemi fluviali. Si tratta di un indice particolarmente adatto a rilevare gli effetti prodotti nel tempo da fattori che possono provocare l'alterazione dell'ambiente fluviale. Le comunità di macroinvertebrati delle acque correnti, infatti, sono legate ai substrati ed essendo composte da numerose popolazioni con differenti livelli di sensibilità alle alterazioni ambientali, esercitano differenti ruoli ecologici e presentano cicli vitali relativamente lunghi. Di conseguenza, l'indice è in grado di rilevare lo stato di qualità del tratto di corso d'acqua monitorato integrando nel tempo gli effetti di differenti cause di alterazione dell'ambiente che possono essere di natura fisica, chimico-fisica e microbiologica. Vista la natura dell'indice, questo va inteso come un metodo complementare al monitoraggio di tipo chimico-fisico e microbiologico.

Il campionamento delle comunità è stato eseguito tenendo conto dei "microhabitat" più rappresentativi del tratto fluviale oggetto di monitoraggio, utilizzando un retino immanicato con rete a 21 maglie/cm (Metodi analitici per le acque – Metodo 9010 APAT IRSA CNR 2003). La separazione degli organismi dal detrito e una prima classificazione degli stessi viene effettuata sul posto e successivamente viene verificata in laboratorio con l'utilizzo di uno stereomicroscopio e l'ausilio di guide tassonomiche specifiche (Campaioli *et al.*, 1994,1999; Sansoni, 1988; Tachet *et al.*, 1980). La determinazione del valore dell'IBE si basa sull'utilizzo di una tabella a due entrate, riportata in Tabella 3. In ordinata sono riportati i gruppi di macroinvertebrati che, procedendo dall'alto verso il basso, rispecchiano la sempre minore sensibilità agli effetti di alterazione della qualità dell'ambiente. In ascissa sono riportati gli intervalli numerici che fanno riferimento al numero totale di Unità Sistematiche rinvenute nella stazione di monitoraggio.

Gruppi faunistici che determinano con la loro presenza l'ingresso orizzontale in tabella (ingresso orizzontale)		Numero totale delle Unità Sistematiche costituenti la comunità (ingresso verticale)								
		0-1	2-5	6-10	11-15	16-20	21-25	26-30	31-35	36-..
Plecoteri presenti (<i>Leuctra</i> °)	Più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti °° (Escludere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti (Comprendere Baetidae e Caenidae)	Più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
	Una sola U.S.	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Gammaridi e/o Atiidi e/o Palemonidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	4	5	6	7	8	9	10	-
Asellidi e/o Nifargidi presenti	Tutte le U.S. sopra assenti	-	3	4	5	6	7	8	9	-
Oligocheti o Chironomidi	Tutte le U.S. sopra assenti	1	2	3	4	5	-	-	-	-
Altri organismi	Tutte le U.S. sopra assenti	0	1-	2-	3-	-	-	-	-	-

Legenda:
 °: nelle comunità in cui *Leuctra* è presente come unico "taxon" di Plecotteri e sono assenti gli Efemerotteri (tranne eventualmente generi delle famiglie di Baetidae e Caenidae), *Leuctra* deve essere considerata al livello dei Tricotteri per definire l'entrata orizzontale in tabella;
 °°: per la definizione dell'ingresso orizzontale in tabella ogni genere delle famiglie Baetidae e Caenidae va considerato a livello dei Tricotteri;
 -: giudizio dubbio, per errore di campionamento, per presenza di organismi di "drift" erroneamente considerati nel computo, per ambiente non colonizzato adeguatamente, per tipologia non valutabile con l'I.B.E. (es. sorgenti, acque di scioglimento di nevi, acque ferme, zone deliziose, salmastre);
 *: questi valori di indice vengono raggiunti raramente negli ecosistemi di acqua corrente italiani per cui occorre prestare attenzione, sia nell'evitare la somma di biotipologie (incremento artificioso del numero di "taxa"), che nel valutare eventuali effetti prodotti dall'inquinamento, trattandosi di ambienti con elevata ricchezza in "taxa".

Tabella 3: Tabella per la determinazione del valore dell'Indice Biotico Esteso I.B.E.

La tabella dell'I.B.E. presenta quindi:

- una entrata orizzontale che deve essere utilizzata in corrispondenza delle U.S. più sensibili presenti nella comunità della stazione considerata;
- una entrata verticale che va utilizzata in corrispondenza della colonna che comprende il numero totale di U.S. che formano la comunità complessiva in esame.

Il valore dell'I.B.E. sarà definito dal numero indicato nella casella che si trova all'incrocio della riga di entrata orizzontale con la colonna di entrata verticale. Noto il valore dell'indice, mediante l'utilizzo della Tab.4, si converte in classi di qualità cui corrisponde un giudizio ed un colore di riferimento:

Classi di qualità	Valori di I.B.E.	Giudizio di qualità	Colore e/o retinatura relativi alla classe di qualità
Classe I	10-11-12-...	Ambiente non alterato in modo sensibile	Azzurro
Classe II	8-9	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Verde
Classe III	6-7	Ambiente alterato	Giallo
Classe IV	4-5	Ambiente molto alterato	Arancione
Classe V	0-1-2-3	Ambiente fortemente degradato	Rosso

Tabella 4: Tabella di conversione I.B.E. - Giudizio di qualità (Manuale APAT IRSA CNR 2003 - Metodo 9010)

2.3 Indagine sullo Stato di Qualità – Eutrophication and/or Pollution Index – Diatombased (EPI-D)

La direttiva 2000/60/CE, recepita nell'ambito della legislazione italiana con l'emanazione del D.Lgs 152/2006, individua tra gli elementi biologici necessari per la classificazione dello stato ecologico dei corsi d'acqua la "composizione e abbondanza della flora acquatica". A tale scopo per rappresentare la comunità algale, vengono prese in considerazione le Diatomee in quanto sono degli organismi acquatici tra i più sensibili nella definizione della qualità biologica dei fiumi. Infatti:

- sono presenti tutto l'anno in tutti i corsi d'acqua e in tutti gli ambienti fluviali, con generi e specie differenti a seconda delle condizioni al contorno (ambientali, stagionali e tipiche del corso d'acqua);
- sono sensibili alle variazioni dei parametri chimico - fisici;
- sono immerse completamente in acqua e fisse al substrato, il che permette una più facile procedura di campionamento;
- sono ben conosciute sia dal punto di vista sistematico che ecologico.

Le diatomee che vengono prese in considerazione sono quelle bentoniche: in base ai taxa presenti/assenti e in funzione dell'abbondanza relative della specie identificate viene determinato l'indice di riferimento, relazionato alla classe di qualità mediante l'utilizzo delle Tabelle 5a e 5b.

I campionamenti sono stati realizzati tenendo conto di quanto riportato nel "Protocollo di campionamento e analisi delle diatomee bentoniche dei corsi d'acqua" (APAT – MATTM): cinque ciottoli raccolti in vari punti della stazione sono stati grattati con apposito spazzolino; il campione risultante è stato trasferito in un contenitore ermetico, conservato in alcool e analizzato seguendo le linee guida di riferimento.

Valori EPI- D ₁₋₄	Classe Qualità	Giudizio di qualità e Colore
0.0 < EPI-D < 1.0	I	Ottima
1.0 < EPI-D < 1.7	II	Buona
1.7 < EPI-D < 2.3	III	Mediocre
2.3 < EPI-D < 3.0	IV	Cattiva
3.0 < EPI-D < 4.0	V	Pessima

Tabella 5a: Classi di qualità e giudizio per EPI-D 1-4;

Valori EPI- D ₁₋₂₀	Classe Qualità	Giudizio di qualità e Colore
15 < EPI-D < 20	I	Ottima
12 < EPI-D < 15	II	Buona
9 < EPI-D < 12	III	Mediocre
6 < EPI-D < 9	IV	Cattiva
1 < EPI-D < 6	V	Pessima

Tabella 5b: Classi di qualità e giudizio per EPI-D 1-20

L'indice EPI – D esprime un giudizio sulla qualità globale del corpo idrico e per la sua determinazione si utilizza la formula di Zelinka e Marvan (1961):

$$EPI - D = \frac{\sum_{j=1}^n a_j \cdot r_j \cdot i_j}{\sum_{j=1}^n a_j \cdot r_j}$$

dove:

- **EPI-D:** Indice globale di eutrofizzazione/polluzione della stazione considerata;
- **a_j:** abbondanza della specie j-esima;
- **r_j:** affidabilità della specie j-esima con valori che possono essere pari a 5 per un valore dell'indicatore ottimo, pari a 3 per un indicatore buono e pari ad un 1 per un valore sufficiente;
- **i:** indice integrato ponderato di sensibilità della specie j-esima, con valori compresi tra 0 (ottima qualità) e 4 (corpo idrico completamente degradato).

Applicando quindi la formula, il risultato fornito dall'indice è un valore compreso tra 0 e 4: se il valore è prossimo allo zero, si è in una condizione di acque pulite; man mano che i valori crescono e tendono a quattro si è in condizione di acque sempre più compromesse. Così come nel caso dell'I.B.E. anche per quanto riguarda la valutazione dello stato ecologico in funzione dell'EPI-D, si definiscono cinque classi di qualità che hanno lo scopo di fornire una relazione tra i risultati forniti dall'EPI con quelli derivanti da altri indici diatomici e biotici come ad esempio proprio l'indice I.B.E, oltre che chimici come ad esempio il LIM (Livello di Inquinamento da Macrodescrittori).

Al fine di confrontare i dati ottenuti con altri indici diatomici, i valori in scala 1-4 sono stati convertiti in scala 1-20 per ottenere il valore di EPI-D₁₋₂₀, mediante l'utilizzo della seguente relazione:

$$EPI_D_{1-20} = EPI_D_{1-4} * (-4,75) + 20.$$

3. RISULTATI

I rilievi sono stati eseguiti in data 12/07/2023 e di seguito verranno riportati i risultati di analisi ottenuti per ogni stazione di monitoraggio.

3.1 Risultati relativi alla Stazione n. 1

In Figura 5, viene individuata la posizione della stazione n.1 situata a monte rispetto allo scarico della centrale ENEL di Santa Barbara.



Figura 5: Geolocalizzazione della Stazione n.1 (Fonte: Google Earth)

In corrispondenza del punto di rilievo, sono stati rilevati i seguenti valori relativi alla velocità della corrente (Tab.6). Di conseguenza il valore di portata riscontrato è pari a **136 l/s**.

STAZIONE N.1		
PARAMETRO	VALORE	UdM
Velocità Media	1,36	m/s
Larghezza	1,000	m
Sezione alveolo	0,100	m ²
Portata	0,136	m ³ /s

Tabella 6: Valutazione della Portata nella Stazione n.1

Dal punto di vista dei parametri chimico-fisici e microbiologici, in Tab.7 vengono riportati i dati ottenuti dalla misurazione dei parametri in campo e dall'analisi del campione prelevato e consegnato presso il laboratorio S.C.A s.r.l di Mesagne (BR).

PROVA	UdM	METODO	VALORE
Azoto ammoniacale	mg/l	APAT CNR IRSA 4030C Man 29 2003	<0,4
Azoto nitrico	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,117
Azoto totale	mg/l	UNI EN ISO 11905-1:2001 + DIN 38405-9:2011	1,64
BOD5	mg O2/l	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	5,00
Cloruri	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	21,6
COD	mg O2/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	13,0
Conducibilità a 20°C	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	526 9
Conta Escherichia coli	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	Stimate
Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003	28,00
Fosfati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,1
Fosforo totale	mg/l	APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003	<0,2
Nitriti	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,05
Ossigeno disciolto	mg/l O2	OSSIMETRO	5,46
pH a 25°C	Adimens.	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,59
Saturazione Ossigeno	mg/l O2	OSSIMETRO	6,6
Solfati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	133
Solidi sospesi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	9,0
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	27,2

Tabella 7: Risultati analisi chimico-fisico e microbiologiche

In Tabella 8, vengono riportati i dati relativi allo stato di qualità dell'acqua con la valutazione del giudizio di qualità sia secondo l'Indice IBE che secondo l'Indice EPI-D₁₋₄ e EPI-D₁₋₂₀, si rimanda ai report allegati per maggiori dettagli.

INDICE	CLASSE DI QUALITÀ	GIUDIZIO DI QUALITÀ
IBE	III	Ambiente alterato
EPI-D1-4	II - B	Buono
EPI-D1-20	II -B	Buono

Tabella 8: Sintesi dei risultati relativi agli Indici di Qualità Ambientale

3.2 Risultati relativi alla Stazione n. 2

In Figura 6, viene individuata la posizione della stazione n.2 situata a valle rispetto allo scarico della centrale ENEL di Santa Barbara

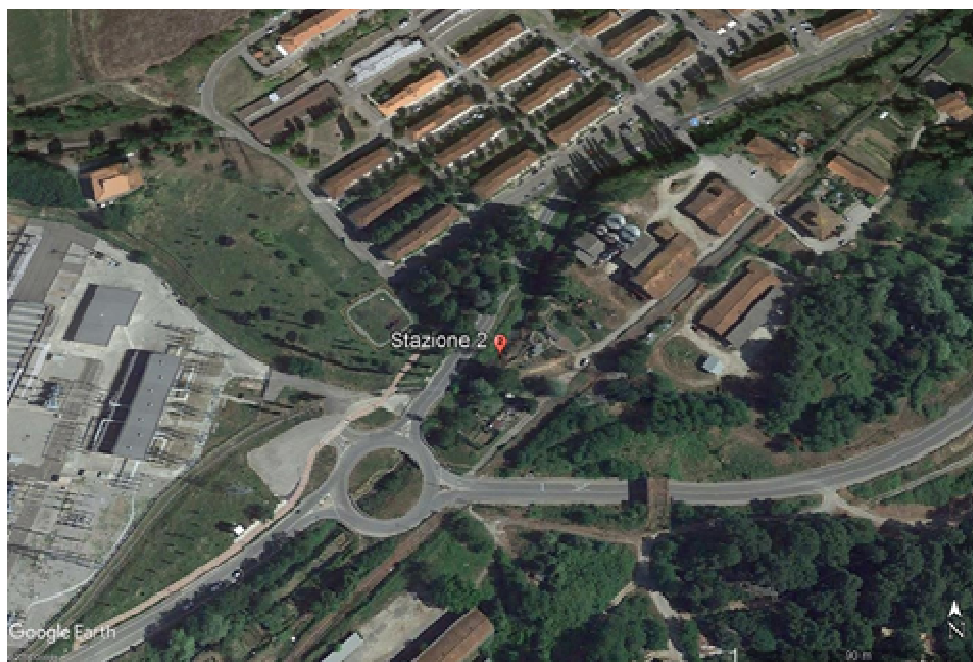


Figura 6: Geolocalizzazione della Stazione n.2 (Fonte: Google Earth)

In Tab.9 si riportano i valori medi della velocità e nota la sezione di misura e la profondità media del corso d'acqua in corrispondenza del punto di misura si ottiene un valore di portata pari a 201l/s

STAZIONE N.2		
PARAMETRO	VALORE	UdM
Velocità Media	0,30	m/s
Larghezza	3,4	m
Sezione alveolo	0,66	m ²
Portata	0,201	m ³ /s

Tabella 9: Valutazione della Portata nella Stazione n.2

Analogamente a quanto riportato per la stazione n. 1, in Tabella 10 si riportano i dati relativi alle analisi chimico-fisiche e microbiologiche mentre in Tabella 11 si riportano i giudizi di qualità in funzione dei due indici in esame. Si rimanda ai report allegati alla presente relazione per maggiori dettagli.

PROVA	UdM	METODO	VALORE
Azoto ammoniacale	mg/l	APAT CNR IRSA 4030C Man 29 2003	<0,4
Azoto nitrico	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,95
Azoto totale	mg/l	UNI EN ISO 11905-1:2001 + DIN 38405-9:2011	<1.5
BOD5	mg O2/l	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	8,00
Cloruri	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	45,7
COD	mg O2/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	19,8
Conducibilità a 20°C	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	783
Conta Escherichia coli	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	18
Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003	42,0
Fosfati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,1
Fosforo totale	mg/l	APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003	<0,2
Nitriti	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,05
Ossigeno disciolto	mg/l O2	OSSIMETRO	5,12
pH a 25°C	Adimens.	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,57
Saturazione Ossigeno	mg/l O2	OSSIMETRO	6,3
Solfati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	248
Solidi sospesi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	8,0
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	26,1

Tabella 10: Risultati analitici delle analisi chimico-fisiche e microbiologiche

INDICE	CLASSE DI QUALITÀ	GIUDIZIO DI QUALITÀ
IBE	III	Ambiente alterato
EPI-D1-4	II - B	Buono
EPI-D1-20	II -B	Buono

Tabella 11: Sintesi dei risultati relativi agli Indici di Qualità per la Stazione n. 2

3.3 Risultati relativi alla Stazione n.3

Come per le altre due Stazioni, in Fig. 7 si riporta la geolocalizzazione della Stazione di Monitoraggio n.3; in Tab. 12, i dati relativi alla portata idrica rilevata nel punto di misurazione in corrispondenza della Stazione n.3 e nelle Tab.13 e Tab.14 vengono riportati rispettivamente i risultati analitici relativi alle analisi chimico-fisiche-microbiologiche e la valutazione dello stato di qualità dell'ambiente acquatico:



Figura 7: Geolocalizzazione della Stazione n.3 (Fonte: Google Earth)

STAZIONE N.3		
PARAMETRO	VALORE	UdM
Velocità Media	0,30	m/s
Larghezza	4.5	m
Sezione alveolo	0,54	m ²
Portata	0,162	m ³ /s

Tabella 12: Misure idrogeologiche della Stazione n.3

In corrispondenza della Stazione di misura n.3 il valore di portata rilevato è pari a 162 l/s.

PROVA	UdM	METODO	VALORE
-------	-----	--------	--------

Azoto ammoniacale	mg/l	APAT CNR IRSA 4030C Man 29 2003	<0,4
Azoto nitrico	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,80
Azoto totale	mg/l	UNI EN ISO 11905-1:2001 + DIN 38405-9:2011	4,43
BOD5	mg O2/l	APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	6,90
Cloruri	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	57,1
COD	mg O2/l	APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	16,9
Conducibilità a 20°C	µS/cm	APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	881
Conta Escherichia coli	UFC/100ml	APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	17
Durezza totale	°F	APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003	41,0
Fosfati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,205
Fosforo totale	mg/l	APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003	<0,2
Nitriti	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,465
Ossigeno disciolto	mg/l O2	OSSIMETRO	5,24
pH a 25°C	Adimens.	APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,16
Saturazione Ossigeno	mg/l O2	OSSIMETRO	6,4
Solfati	mg/l	APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	235
Solidi sospesi totali	mg/l	APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	10,0
Temperatura	°C	APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	24,5

Tabella 13: Risultati chimico-fisici e microbiologici relativi alla Stazione n.3

INDICE	CLASSE DI QUALITÀ	GIUDIZIO DI QUALITÀ
IBE	III	Ambiente alterato
EPI-D1-4	III - M	Mediocre
EPI-D1-20	III - M	Mediocre

Tabella 14: Sintesi dei risultati degli Indici di Qualità relativi alla Stazione n. 3

In allegato al presente Report, si riportano i Rapporti di Prova relativi alle analisi chimico- fisiche e microbiologiche e i Rapporti di Prova relativi alla determinazione dell'Indice I.B.E. e dell'Indice EPI-D, per ogni singola stazione di monitoraggio.

4. CONCLUSIONI

La campagna di monitoraggio per la valutazione dello stato ambientale delle acque del corpo idrico di Borro Sinciano, oggetto di discussione del presente Report, si riferisce al mese di Luglio 2023.

I risultati analiti per le tre stazioni vengono riassunti nella tabella di seguito (Tab15):

PROVA	UdM	STAZIONE 1	STAZIONE 2	STAZIONE 3
Azoto ammoniacale	mg/l	<0,4	<0,4	<0,4
Azoto nitrico	mg/l	0,117	0,95	0,80
Azoto totale	mg/l	1,64	<1,5	4,43
BOD5	mg O2/l	5,00	8,00	6,90
Cloruri	mg/l	21,6	45,7	57,1
COD	mg O2/l	13,0	19,8	16,9
Conducibilità a 20°C	µS/cm	526	783	881
Conta Escherichia coli	UFC/100ml	9 Stimate	18	17
Durezza totale	°F	28,00	42,0	41,0
Fosfati	mg/l	<0,1	<0,1	0,205
Fosforo totale	mg/l	<0,2	<0,2	<0,2
Nitriti	mg/l	<0,05	<0,05	0,465
Ossigeno disciolto	mg/l O2	5,46	5,12	5,24
pH a 25°C	Adimens.	7,59	7,57	7,16
Saturazione Ossigeno	mg/l O2	6,6	6,3	6,4
Solfati	mg/l	133	248	235
Solidi sospesi totali	mg/l	9,0	8,0	10,0
Temperatura	°C	27,2	26,1	24,5

Tabella 15: Parametri chimico-fisici e Microbiologici analizzati in campo e in laboratorio

I risultati ottenuti per i diversi parametri chimici e microbiologici oggetto del monitoraggio sono sostanzialmente allineati tra le diverse stazioni di campionamento a meno dei parametri Azoto Nitrico, Cloruri e Solfati per i quali è riscontrabile una tendenza ad aumentare della concentrazione passando dalla stazione 1 alla 2 e alla 3. Complessivamente, i risultati ottenuti per tutti i parametri analizzati non si discostano da quelli ottenuti nelle campagne precedenti.

La stazione di monitoraggio n. 3 già nel corso della campagna 2022 è cambiata rispetto ai monitoraggi degli anni precedenti (Nota Prot. ENEL-PRO-07/06/2022-0008819).

In merito ai risultati ottenuti circa l'indice I.B.E. e EPI-D si segnala quanto segue:

- i dati relativi all'Indice I.B.E. hanno mostrato una situazione invariata rispetto a quanto riscontrato nella campagna effettuata nel mese di Giugno 2022. Infatti, per tutte le stazioni di monitoraggio è stata

attribuita, come nella campagna precedente, la classe di qualità corrispondente ad “AMBIENTE ALTERATO”;

- “i dati relativi alla valutazione delle classi di qualità ambientali attribuite mediante la valutazione dell'Indice EPI-D hanno mostrato una situazione invariata rispetto a quanto riscontrato nella campagna effettuata nel mese di Giugno 2022. Infatti, per le stazioni n. 1 e 2 è stato attribuito un giudizio di qualità BUONO, invece per la stazione n. 3 è MEDIOCRE.

	CLASSE DI QUALITÀ IBE	GIUDIZIO DI QUALITÀ	CLASSE DI QUALITÀ EPI-D1-20	GIUDIZIO DI QUALITÀ
STAZIONE N.1	III	Ambiente Alterato	II - B	Buono
STAZIONE N.2	III	Ambiente Alterato	II - B	Buono
STAZIONE N.3	III	Ambiente Alterato	III-M	Mediocre

Tabella 16: Classi e Giudizi di qualità secondo gli indici biotici considerati.

A seguire, si riportano alcuni grafici relativi all'applicazione dei metodi IBE ed EPI-D, in cui vengono confrontate le tre stazioni indagate non solo per la valutazione finale del giudizio di qualità ma anche per i parametri utilizzati al calcolo che permette proprio il raggiungimento del giudizio, in maniera tale da favorirne una rapida interpretazione. Con riferimento al calcolo dell'IBE, nella figura di seguito riportata, i parametri che sono presi in considerazione nel grafico sono:

- Il valore dell'indice IBE, riferibile all'asse delle ordinate sulla destra e rappresentati con il triangolo giallo;
- Il numero di Unità Sistematiche, riferibile all'asse delle ordinate sulla sinistra, distinte in valide e di drift individuate;
- Ingresso della tabella per la definizione del giudizio, ove la sigla +T va intesa come “più TRICOTTERI”.

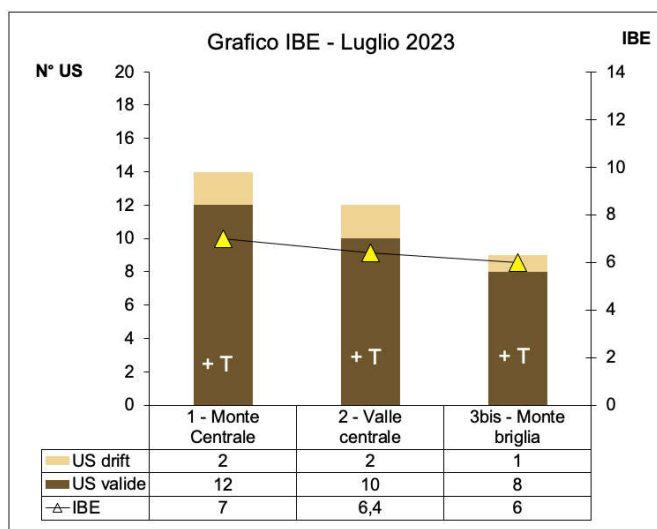


Figura 8: Grafico IBE

Con riferimento al calcolo dell'EPI-D, nella figura di seguito riportata, i parametri che sono presi in considerazione nel grafico sono:

- Il valore dell'indice EPI-D, riferibile all'asse delle ordinate sulla destra e rappresentati con il triangolo verdi;
- Il numero di taxa rilevati.

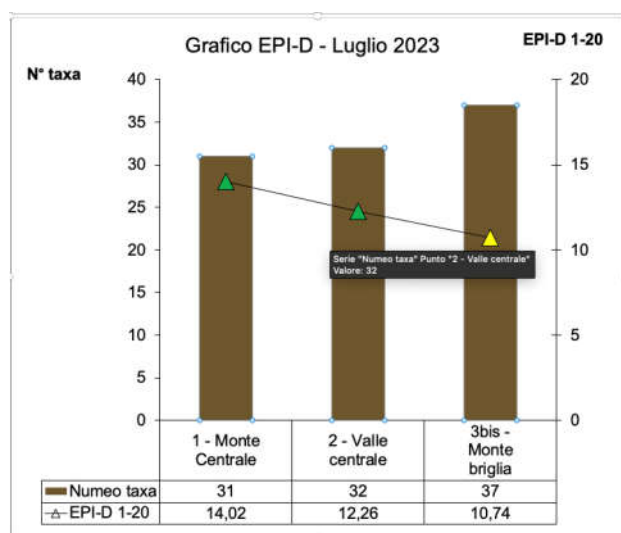
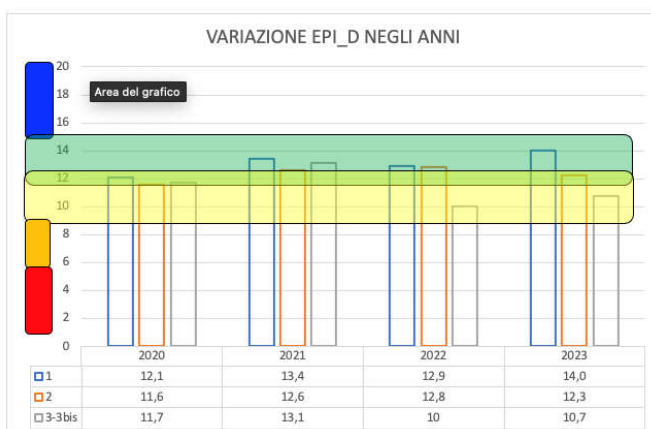
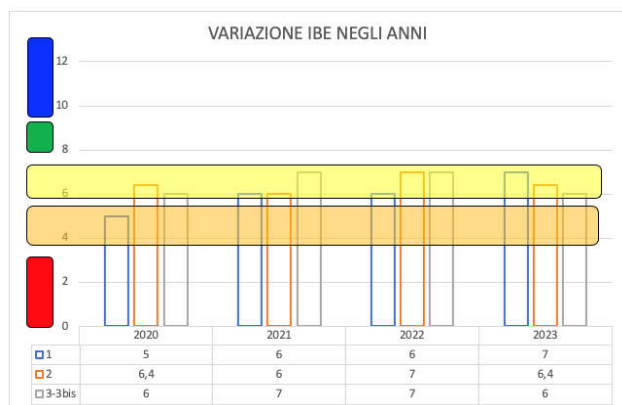


Figura 8: Grafico EPI-D

Concludendo, si riporta l'andamento nel tempo degli indici applicati:



Dott. Giorgio Lapenna

S.C.A. Servizi Chimici Ambientali s.r.l.

SCA ADVANCED ANALYTICAL SERVICES
 S.C.A. Servizi Chimici Ambientali Srl
 Via F. Franco, snc - Tel. 0831 771857
 72023 MESAGNE (BR)
 Partita Iva 01780320741

5. ALLEGATI

- Rapporti di prova analisi chimiche (57.194_23, 58.194_23, 59.194_23)
- Verbali di campionamento (Stazione 1, 2 e 3)
- Report IBE (Stazione 1, 2 e 3)
- Report EPI-D (Stazione 1, 2 e 3)

Committente: **ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA**
 Via Delle Miniere, 5 52022 Santa Barbara - Cavriglia - AR

Data emissione: 04-08-2023
Codice cliente: 4269

Categoria merceologica: ⁽⁴⁾	ACQUA. Acqua fiume Borro Sinciano - Valle		
Punto di campionamento: ⁽⁴⁾	ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA - Fiume Borro Sinciano - Stazione n.2 valle		
Procedura di camp.to:	APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 6010 Man 29 2003		
Documenti allegati:	Verbale n. 110723174654 Cod.03		
Operatore:	SCA s.r.l. (Dott. Mellini Simone)	Data accettazione:	13-07-2023
Tipo imballaggio/contenitore:	P.E., Sterile	Data prelievo: ⁽⁴⁾	12-07-2023
Descrizione sugello:	No	Ora di prelievo: ⁽⁴⁾	09:10
Quantità di campione:	3500 ml	Temp. all'arrivo:	7,3 °C

RAPPORTO DI PROVA 57.194_23

Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. Ove il campionamento non venga effettuato dal laboratorio i dati di prelievo e le parti di procedure che lo prevedono sono sotto la responsabilità del committente, e i risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

PARAMETRI	RISULTATI- [U] ⁽¹⁾	UdM	LIMITI	INIZIO-FINE
ANIONI C.I. (APAT)				
Azoto nitrico Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,95 [±0,17]	mg/l		13-07-2023 - 14-07-2023
Cloruri Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	45,7 [±7,1]	mg/l		13-07-2023 - 01-08-2023
Solfati Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	248 [±41]	mg/l		13-07-2023 - 01-08-2023
Fosfati Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,1	mg/l		13-07-2023 - 01-08-2023
Nitriti Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,05	mg/l		13-07-2023 - 14-07-2023
AZOTO AMMONIACALE				
Azoto ammoniacale Metodo: APAT CNR IRSA 4030C Man 29 2003	<0,4	mg/l		13-07-2023 - 31-07-2023
AZOTO TOTALE				
Azoto totale Metodo: UNI EN ISO 11905-1:2001	<1.5	mg/l		13-07-2023 - 25-07-2023
BOD5				
* BOD5 Metodo: APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	8,00 [±0,80]	mg O2/l		13-07-2023 - 18-07-2023
COD				
* COD Metodo: APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	19,8 [±2,0]	mg O2/l		13-07-2023 - 13-07-2023
DUREZZA TOTALE				
Durezza totale Metodo: APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003	42,0 [±1,3]	°F		13-07-2023 - 25-07-2023
FOSFORO TOTALE				
Fosforo totale Metodo: APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003	<0,2	mg/l		13-07-2023 - 24-07-2023
OSSIGENO DISCIOLTO				
* Ossigeno disciolto Metodo: OSSIMETRO	5,12 [±0,51]	mg/l O2		12-07-2023 - 12-07-2023

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 57.194_23

PARAMETRI	RISULTATI- [U] ⁽¹⁾	UdM	LIMITI	INIZIO-FINE
PARAMETRI IN CAMPO				
pH__ Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,57 [±0,20]	Adimens.		12-07-2023 - 12-07-2023
Temperatura__ Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	26,1 [±2,6]	°C		12-07-2023 - 12-07-2023
Conducibilità__ Metodo: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	783 [±91]	µS/cm		12-07-2023 - 12-07-2023
SATURAZIONE OSSIGENO				
* Saturazione Ossigeno Metodo: OSSIMETRO	6,3	mg/l O2		13-07-2023 - 13-07-2023
SOLIDI SOSPESI TOTALI				
Solidi sospesi totali Metodo: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	8,0 [±1,1]	mg/l		13-07-2023 - 13-07-2023
ESCHERICHIA COLI				
Conta Escherichia coli Metodo: APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	18 [14;23]	UFC/100ml		13-07-2023 - 14-07-2023

NOTE TECNICHE

(1) Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 ovvero un livello di fiducia circa del 95%; Limite fiduciale inf. e sup. indicati con [LFI-LFS] o con range di valori calcolati ad un livello di confidenza di circa il 95%. I valori di incertezza di misura associati alle prove non includono l'incertezza di campionamento il cui valore e modalità di calcolo possono essere fornita al cliente, se richiesti. Per i parametri microbiologici delle matrici alimentari l'incertezza estesa è pari alla deviazione standard di riproducibilità calcolata in accordo alla norma ISO 19036.

- • Valore superiore al limite indicato per il parametro;
- < X: minore del limite di quantificazione assunto, per le condizioni operative adoperate;
- Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici del metodo di prova o della normativa vigente e comunque entro il range 70-130% per i composti organici e 80-120% per i composti inorganici. Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli;
- Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio LOWER BOUND; LOQ delle sommatorie si riferisce al composto meno sensibile;
- Salvo indicazioni di legge o normativa cogente la regola decisionale per la conformità a i limiti di legge non considera l'incertezza di misura;
- La stima dell'incertezza di misura per le prove qualitative non applicabile;
- I limiti di legge, ove riportati, si riferiscono a documenti vigenti;
- Quando pertinente, la preparazione di porzioni di prova del campione è stata eseguita secondo quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN 15002:2015 non oggetto di accreditamento Accredia;
- Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici che posso essere influenzati da i dati forniti dal Cliente (Categoria Merceologica e Punto di Campionamento);
- Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio (accettazione con riserva);
- Il campionamento accreditato si intende tale solo se associato ad una successiva prova accreditata Accredia.

Fine del RAPPORTO DI PROVA 57.194_23

Il Chim. Dott.ssa Giulia Granafè
Ordine dei Chimici e Fisici
di Lecce e Brindisi n. 329 sez. A

* Prova non accreditata da ACCREDIA

(4) Dati forniti dal cliente

Mod 751/04 Rev.5 del 11.12.2014 Software: Cartesio Second Edition rev. 2.8.7R2d SN A15F07SCA02

Pag. 2 di 2

Committente: **ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA**
 Via Delle Miniere, 5 52022 Santa Barbara - Cavriglia - AR

Data emissione: 04-08-2023
Codice cliente: 4269

Categoria merceologica: ⁽⁴⁾	ACQUA. Acqua fiume Borro Sinciano - Foce		
Punto di campionamento: ⁽⁴⁾	ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA - Fiume Borro Sinciano - Stazione n.2 valle		
Procedura di camp.to:	APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 6010 Man 29 2003		
Documenti allegati:	Verbale n.110723174649 Cod.02		
Operatore:	SCA s.r.l. (Dott. Mellini Simone)	Data accettazione:	13-07-2023
Tipo imballaggio/contenitore:	P.E., Sterile	Data prelievo: ⁽⁴⁾	12-07-2023
Descrizione sugello:	No	Ora di prelievo: ⁽⁴⁾	08:40
Quantità di campione:	3500 ml	Temp. all'arrivo:	7,3 °C

RAPPORTO DI PROVA 58.194_23

Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. Ove il campionamento non venga effettuato dal laboratorio i dati di prelievo e le parti di procedure che lo prevedono sono sotto la responsabilità del committente, e i risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

PARAMETRI	RISULTATI- [U] ⁽¹⁾	UdM	LIMITI	INIZIO-FINE
ANIONI C.I. (APAT)				
Azoto nitrico <small>Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</small>	0,80 [±0,14]	mg/l		13-07-2023 - 14-07-2023
Cloruri <small>Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</small>	57,1 [±8,9]	mg/l		13-07-2023 - 19-07-2023
Solfati <small>Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</small>	235 [±39]	mg/l		13-07-2023 - 19-07-2023
Fosfati <small>Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</small>	0,205 [±0,033]	mg/l		13-07-2023 - 19-07-2023
Nitriti <small>Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003</small>	0,465 [±0,093]	mg/l		13-07-2023 - 14-07-2023
AZOTO AMMONIACALE				
Azoto ammoniacale <small>Metodo: APAT CNR IRSA 4030C Man 29 2003</small>	<0,4	mg/l		13-07-2023 - 13-07-2023
AZOTO TOTALE				
Azoto totale <small>Metodo: UNI EN ISO 11905-1:2001</small>	4,43 [±0,80]	mg/l		13-07-2023 - 25-07-2023
BOD5				
* BOD5 <small>Metodo: APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003</small>	6,90 [±0,69]	mg O2/l		13-07-2023 - 18-07-2023
COD				
* COD <small>Metodo: APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003</small>	16,9 [±1,7]	mg O2/l		13-07-2023 - 13-07-2023
DUREZZA TOTALE				
Durezza totale <small>Metodo: APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003</small>	41,0 [±1,3]	°F		13-07-2023 - 25-07-2023
FOSFORO TOTALE				
Fosforo totale <small>Metodo: APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003</small>	<0,2	mg/l		13-07-2023 - 24-07-2023
OSSIGENO DISCIOLTO				
* Ossigeno disciolto <small>Metodo: OSSIMETRO</small>	5,24 [±0,52]	mg/l O2		12-07-2023 - 12-07-2023

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 58.194_23

PARAMETRI	RISULTATI- [U] ⁽¹⁾	UdM	LIMITI	INIZIO-FINE
PARAMETRI IN CAMPO				
pH__ Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,16 [±0,20]	Adimens.		12-07-2023 - 12-07-2023
Temperatura__ Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	24,5 [±2,4]	°C		12-07-2023 - 12-07-2023
Conducibilità__ Metodo: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	881 [±100]	µS/cm		12-07-2023 - 12-07-2023
SATURAZIONE OSSIGENO				
* Saturazione Ossigeno Metodo: OSSIMETRO	6,4	mg/l O2		13-07-2023 - 13-07-2023
SOLIDI SOSPESI TOTALI				
Solidi sospesi totali Metodo: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	10,0 [±1,3]	mg/l		13-07-2023 - 13-07-2023
ESCHERICHIA COLI				
Conta Escherichia coli Metodo: APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	17 [13;22]	UFC/100ml		13-07-2023 - 14-07-2023

NOTE TECNICHE

(1) Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 ovvero un livello di fiducia circa del 95%; Limite fiduciale inf. e sup. indicati con [LFI-LFS] o con range di valori calcolati ad un livello di confidenza di circa il 95%. I valori di incertezza di misura associati alle prove non includono l'incertezza di campionamento il cui valore e modalità di calcolo possono essere fornita al cliente, se richiesti. Per i parametri microbiologici delle matrici alimentari l'incertezza estesa è pari alla deviazione standard di riproducibilità calcolata in accordo alla norma ISO 19036.

- • Valore superiore al limite indicato per il parametro;
- < X: minore del limite di quantificazione assunto, per le condizioni operative adoperate;
- Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici del metodo di prova o della normativa vigente e comunque entro il range 70-130% per i composti organici e 80-120% per i composti inorganici. Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli;
- Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio LOWER BOUND; LOQ delle sommatorie si riferisce al composto meno sensibile;
- Salvo indicazioni di legge o normativa cogente la regola decisionale per la conformità a i limiti di legge non considera l'incertezza di misura;
- La stima dell'incertezza di misura per le prove qualitative non applicabile;
- I limiti di legge, ove riportati, si riferiscono a documenti vigenti;
- Quando pertinente, la preparazione di porzioni di prova del campione è stata eseguita secondo quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN 15002:2015 non oggetto di accreditamento Accredia;
- Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici che posso essere influenzati da i dati forniti dal Cliente (Categoria Merceologica e Punto di Campionamento);
- Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio (accettazione con riserva);
- Il campionamento accreditato si intende tale solo se associato ad una successiva prova accreditata Accredia.

Fine del RAPPORTO DI PROVA 58.194_23

Il Chim. Dott.ssa Giulia Granafè
Ordine dei Chimici e Fisici
di Lecce e Brindisi n. 329 sez. A

* Prova non accreditata da ACCREDIA

(4) Dati forniti dal cliente

Mod 751/04 Rev.5 del 11.12.2014 Software: Cartesio Second Edition rev. 2.8.7R2d SN A15F07SCA02

Pag. 2 di 2

Committente: ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA
 Via Delle Miniere, 5 52022 Santa Barbara - Cavriglia - AR

Data emissione: 04-08-2023

Codice cliente: 4269

Categoria merceologica: ⁽⁴⁾ ACQUA. Acqua fiume Borro Sinciano - Monte
 Punto di campionamento: ⁽⁴⁾ ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA - Fiume Borro Sinciano - Stazione n.2 valle
 Procedura di camp.to: APAT CNR IRSA 1030 Man 29 2003 + APAT CNR IRSA 6010 Man 29 2003
 Documenti allegati: Verbale n. 110723173925 Cod.01
 Operatore: SCA s.r.l. (Dott. Mellini Simone) Data accettazione: 13-07-2023
 Tipo imballaggio/contenitore: P.E., Sterile Data prelievo: ⁽⁴⁾ 12-07-2023
 Descrizione sugello: No Ora di prelievo: ⁽⁴⁾ 09:45
 Quantità di campione: 3500 ml Temp. all'arrivo: 7,3 °C

RAPPORTO DI PROVA 59.194_23

Il presente Rapporto di prova riguarda esclusivamente il campione dichiarato e sottoposto ad analisi, esso non può essere riprodotto parzialmente se non previa approvazione scritta del laboratorio che lo emette. Ove il campionamento non venga effettuato dal laboratorio i dati di prelievo e le parti di procedure che lo prevedono sono sotto la responsabilità del committente, e i risultati ottenuti si riferiscono al campione così come ricevuto.

PARAMETRI	RISULTATI- [U] ⁽¹⁾	UdM	LIMITI	INIZIO-FINE
ANIONI C.I. (APAT)				
Azoto nitrico Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	0,117 [±0,020]	mg/l		13-07-2023 - 14-07-2023
Cloruri Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	21,6 [±3,4]	mg/l		13-07-2023 - 18-07-2023
Solfati Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	133 [±22]	mg/l		13-07-2023 - 18-07-2023
Fosfati Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,1	mg/l		13-07-2023 - 18-07-2023
Nitriti Metodo: APAT CNR IRSA 4020 Man 29 2003	<0,05	mg/l		13-07-2023 - 14-07-2023
AZOTO AMMONIACALE				
Azoto ammoniacale Metodo: APAT CNR IRSA 4030C Man 29 2003	<0,4	mg/l		13-07-2023 - 13-07-2023
AZOTO TOTALE				
Azoto totale Metodo: UNI EN ISO 11905-1:2001	1,64 [±0,35]	mg/l		13-07-2023 - 25-07-2023
BOD5				
* BOD5 Metodo: APAT CNR IRSA 5120 Man 29 2003	5,00 [±0,50]	mg O2/l		13-07-2023 - 18-07-2023
COD				
* COD Metodo: APAT CNR IRSA 5130 Man 29 2003	13,0 [±1,3]	mg O2/l		13-07-2023 - 13-07-2023
DUREZZA TOTALE				
Durezza totale Metodo: APAT CNR IRSA 2040B Man 29 2003	28,00 [±0,89]	°F		13-07-2023 - 25-07-2023
FOSFORO TOTALE				
Fosforo totale Metodo: APAT CNR IRSA 4110 A2 Man 29 2003	<0,2	mg/l		13-07-2023 - 24-07-2023
OSSIGENO DISCIOLTO				
* Ossigeno disciolto Metodo: OSSIMETRO	5,46 [±0,55]	mg/l O2		12-07-2023 - 12-07-2023

Documento firmato digitalmente secondo la vigente normativa

Segue RAPPORTO DI PROVA N° 59.194_23

PARAMETRI	RISULTATI- [U] ⁽¹⁾	UdM	LIMITI	INIZIO-FINE
PARAMETRI IN CAMPO				
pH__ Metodo: APAT CNR IRSA 2060 Man 29 2003	7,59 [±0,20]	Adimens.		12-07-2023 - 12-07-2023
Temperatura__ Metodo: APAT CNR IRSA 2100 Man 29 2003	27,2 [±2,7]	°C		12-07-2023 - 12-07-2023
Conducibilità__ Metodo: APAT CNR IRSA 2030 Man 29 2003	526 [±61]	µS/cm		12-07-2023 - 12-07-2023
SATURAZIONE OSSIGENO				
* Saturazione Ossigeno Metodo: OSSIMETRO	6,6	mg/l O2		13-07-2023 - 13-07-2023
SOLIDI SOSPESI TOTALI				
Solidi sospesi totali Metodo: APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003	9,0 [±1,2]	mg/l		13-07-2023 - 13-07-2023
ESCHERICHIA COLI				
Conta Escherichia coli Metodo: APAT CNR IRSA 7030 D Man 29 2003	9 Stimate	UFC/100ml		13-07-2023 - 14-07-2023

NOTE TECNICHE

(1) Incertezza estesa calcolata applicando un fattore di copertura pari a 2 ovvero un livello di fiducia circa del 95%; Limite fiduciale inf. e sup. indicati con [LFI-LFS] o con range di valori calcolati ad un livello di confidenza di circa il 95%. I valori di incertezza di misura associati alle prove non includono l'incertezza di campionamento il cui valore e modalità di calcolo possono essere fornita al cliente, se richiesti. Per i parametri microbiologici delle matrici alimentari l'incertezza estesa è pari alla deviazione standard di riproducibilità calcolata in accordo alla norma ISO 19036.

- • Valore superiore al limite indicato per il parametro;
- < X: minore del limite di quantificazione assunto, per le condizioni operative adoperate;
- Ove non espressamente indicato, il recupero è da intendersi compreso all'interno dei limiti di accettabilità specifici del metodo di prova o della normativa vigente e comunque entro il range 70-130% per i composti organici e 80-120% per i composti inorganici. Ove non espressamente indicato il recupero non è stato utilizzato nei calcoli;
- Le sommatorie di più composti, ove non espressamente indicato, sono state calcolate con il criterio LOWER BOUND; LOQ delle sommatorie si riferisce al composto meno sensibile;
- Salvo indicazioni di legge o normativa cogente la regola decisionale per la conformità a i limiti di legge non considera l'incertezza di misura;
- La stima dell'incertezza di misura per le prove qualitative non applicabile;
- I limiti di legge, ove riportati, si riferiscono a documenti vigenti;
- Quando pertinente, la preparazione di porzioni di prova del campione è stata eseguita secondo quanto previsto dalla norma tecnica UNI EN 15002:2015 non oggetto di accreditamento Accredia;
- Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici che posso essere influenzati da i dati forniti dal Cliente (Categoria Merceologica e Punto di Campionamento);
- Il laboratorio declina ogni responsabilità circa la validità dei risultati analitici quando il Cliente richiede che un oggetto sia sottoposto a prova pur riconoscendo la presenza di uno scostamento rispetto alle condizioni specificate dal laboratorio (accettazione con riserva);
- Il campionamento accreditato si intende tale solo se associato ad una successiva prova accreditata Accredia.

Fine del RAPPORTO DI PROVA 59.194_23

Il Chim. Dott.ssa Giulia Granafè
Ordine dei Chimici e Fisici
di Lecce e Brindisi n. 329 sez. A

* Prova non accreditata da ACCREDIA

(4) Dati forniti dal cliente

Mod 751/04 Rev.5 del 11.12.2014 Software: Cartesio Second Edition rev. 2.8.7R2d SN A15F07SCA02

Pag. 2 di 2

VERBALE PRELIEVO ACQUE

Field	Value
INFORMAZIONI GENERALI	
ID Modulo	Mod.751/51_rev.5_del_07/02/2023
ID Report	VERBALE PRELIEVO ACQUE n° 110723174654
ID intervento	1589_2023
Committente	ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA
Indirizzo	Via Delle Miniere, 5
Comune	Santa Barbara - Cavriglia
CAP	52022
Indirizzo email	matteo.maggini@enel.com; serena.campriani@enel.com
Referente del committente	Matteo Maggini
Data e ora prelievo	12/7/2023 09:10
Sito di campionamento	Fiume Borro Sinciano
Azienda che esegue il prelievo	S.C.A. Servizi Chimici Ambientali srl
Operatore/i di campo	Mellini Simone-Mellini Andrea
MODALITÀ' DI CAMPIONAMENTO	
Punto di campionamento	Valle Borro Sinciano
Coordinate del punto di prelievo	43.56475142296404, 11.48209766484797, 190.0
Condizioni meteo	Sereno
Codice campo	03
Tipologia Acqua	Acqua superficiale: Fiume
Identificativo campione	Valle Borro Sinciano
Metodo di prelievo	APAT CNR IRSA Met. 1030 Mn. 29 2003 (U stim. 18.97%); APAT CNR IRSA Met. 6010 Man. 29 2003 (U stim. 13,13%)
Strategia di campionamento	Campione istantaneo puntuale
Strumentazione di prelievo	Prelievo diretto con contenitore
Apparecchiature accessorie	Prelievo diretto con contenitore
Disinfezione	Disinfezione non applicabile
Presenza di biocida	NO
Spurgo iniziale (indicare minuti di spurgo)	NO
ANALISI DI CAMPO	
Raccolta parametri di analisi	SI
Identificativo strumenti di misura	App 182
Controllo strumenti di misura	Table 1, 2 rows
Parametri di analisi	Table 2, 1 rows
CONTENITORI E QC	
Dettaglio contenitori e stabilizzanti	Table 3, 5 rows
Conservazione su campo	Frigobox con ghiaccio/panetti refrigeranti
INFORMAZIONI AGGIUNTIVE E FIRME	
Trasporto campioni a cura di	S.C.A. Servizi Chimici Ambientali srl
Condizioni di spedizione	Frigobox con ghiaccio/panetti refrigeranti
Controllo della temperatura	SI
ID termometro	ATT 731
Presenza campioni sigillati	NO
Presenza di Enti al prelievo	NO=NA
Presenza al prelievo di referente del cliente	SI
Nominativo referente cliente	Matteo Maggini
Ora fine attività	10:00

Table 1: Controllo strumenti di misura

Parametro	Standard	Controllo 1	Controllo 2	Esito
pH	7,01 ± 0,2 ; 4,01 ± 0,1	7,00	4,02	Positivo
conducibilità	1413 ± 7 µS/cm	1411	1414	Positivo

Table 2: Parametri di analisi

Ora misura	Temperatura (°C)	Conducibilità (µS)	pH	Potenziale redox (mV)	Ossigeno disciolto (mg/L O ₂)	Cloro residuo (mg/L Cl ₂)	Torbidità (NTU)	Salinità (0/00)	Colore	Odore
09:10	26.10	783	7.57		5.12					

Table 3: Dettaglio contenitori e stabilizzanti

Numero contenitori	Contenitore	Stabilizzanti	Quantità di campione prelevato
1	PE 2 L		L=2
1	Sterile 1L (con tiosolfato)		L=1
1	Falcon PE 50 mL	FILTRATO + HNO ₃	mL=50
2	Falcon PE 50 mL	H ₂ SO ₄	mL=100
2	Falcon PE 50 mL	H ₂ SO ₄	mL=100

<p>12/07/2023 09:04:34 43.5649 11.4819</p>  <p>Immagine contenitori</p>	<p>12/07/2023 09:04:45 43.5647 11.4821</p>  <p>Immagini del punto di prelievo</p>	<p>12/07/2023 12:07:06 43.5732 11.4923</p>  <p>Firma referente cliente</p>	<p>12/07/2023 12:23:45</p>  <p>Firma Operatore/i di campo</p>
---	--	--	--

VERBALE PRELIEVO ACQUE

Field	Value
INFORMAZIONI GENERALI	
ID Modulo	Mod.751/51_rev.5_del_07/02/2023
ID Report	VERBALE PRELIEVO ACQUE n° 110723174649
ID intervento	1589_2023
Committente	ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA
Indirizzo	Via Delle Miniere, 5
Comune	Santa Barbara - Cavriglia
CAP	52022
Indirizzo email	matteo.maggini@enel.com; serena.campriani@enel.com
Referente del committente	Matteo Maggini
Data e ora prelievo	12/7/2023 08:40
Sito di campionamento	Fiume Borro Sinciano
Azienda che esegue il prelievo	S.C.A. Servizi Chimici Ambientali srl
Operatore/i di campo	Mellini Simone-Mellini Andrea
MODALITÀ' DI CAMPIONAMENTO	
Punto di campionamento	Foce Borro Sinciano
Coordinate del punto di prelievo	43.57843504752964, 11.516443518921733, 172.0
Condizioni meteo	Sereno
Codice campo	02
Tipologia Acqua	Acqua superficiale: Fiume
Identificativo campione	Foce Borro Sinciano
Metodo di prelievo	APAT CNR IRSA Met. 1030 Mn. 29 2003 (U stim. 18.97%); APAT CNR IRSA Met. 6010 Man. 29 2003 (U stim. 13,13%)
Strategia di campionamento	Campione istantaneo puntuale
Strumentazione di prelievo	Prelievo diretto con contenitore
Apparecchiature accessorie	Prelievo diretto con contenitore
Disinfezione	Disinfezione non applicabile
Presenza di biocida	NO
Spurgo iniziale (indicare minuti di spurgo)	NO
ANALISI DI CAMPO	
Raccolta parametri di analisi	SI
Identificativo strumenti di misura	App 182
Controllo strumenti di misura	Table 1, 2 rows
Parametri di analisi	Table 2, 1 rows
CONTENITORI E QC	
Dettaglio contenitori e stabilizzanti	Table 3, 5 rows
Conservazione su campo	Frigobox con ghiaccio/panetti refrigeranti
INFORMAZIONI AGGIUNTIVE E FIRME	
Trasporto campioni a cura di	S.C.A. Servizi Chimici Ambientali srl
Condizioni di spedizione	Frigobox con ghiaccio/panetti refrigeranti
Controllo della temperatura	SI
ID termometro	ATT 731
Presenza campioni sigillati	NO
Presenza di Enti al prelievo	NO=NA
Presenza al prelievo di referente del cliente	SI
Nominativo referente cliente	Matteo Maggini
Ora fine attività	10:00

Table 1: Controllo strumenti di misura

Parametro	Standard	Controllo 1	Controllo 2	Esito
pH	7,01 ± 0,2 ; 4,01 ± 0,1	7,00	4,02	Positivo
conducibilità	1413 ± 7 µS/cm	1411	1414	Positivo

Table 2: Parametri di analisi

Ora misura	Temperatura (°C)	Conducibilità (µS)	pH	Potenziale redox (mV)	Ossigeno disciolto (mg/L O ₂)	Cloro residuo (mg/L Cl ₂)	Torbidità (NTU)	Salinità (0/00)	Colore	Odore
08:40	24.47	881	7.16		5.24					

Table 3: Dettaglio contenitori e stabilizzanti

Numero contenitori	Contenitore	Stabilizzanti	Quantità di campione prelevato
1	PE 2 L		L=2
1	Sterile 1L (con tiosolfato)		L=1
1	Falcon PE 50 mL	FILTRATO + HNO ₃	mL=50
2	Falcon PE 50 mL	H ₂ SO ₄	mL=100
2	Falcon PE 50 mL	H ₂ SO ₄	mL=100

<p>12/07/2023 08:27:34 43.5784 11.5161</p>  <p>Immagine del punto di prelievo</p>	<p>12/07/2023 08:42:11 43.5834 11.5204</p>  <p>Immagine contenitori</p>	<p>12/07/2023 12:06:58 43.5732 11.4923</p>  <p>Firma referente cliente</p>	<p>12/07/2023 12:23:23</p>  <p>Firma Operatore/i di campo</p>
---	--	--	--

VERBALE PRELIEVO ACQUE

Field	Value
INFORMAZIONI GENERALI	
ID Modulo	Mod.751/51_rev.5_del_07/02/2023
ID Report	VERBALE PRELIEVO ACQUE n° 110723173925
ID intervento	1589_2023
Committente	ENEL PRODUZIONE S.P.A. - C.LE SANTA BARBARA
Indirizzo	Via Delle Miniere, 5
Comune	Santa Barbara - Cavriglia
CAP	52022
Indirizzo email	matteo.maggini@enel.com; serena.campriani@enel.com
Referente del committente	Matteo Maggini
Data e ora prelievo	12/7/2023 09:45
Sito di campionamento	Fiume Borro Sinciano
Azienda che esegue il prelievo	S.C.A. Servizi Chimici Ambientali srl
Operatore/i di campo	Mellini Simone-Mellini Andrea
MODALITÀ' DI CAMPIONAMENTO	
Punto di campionamento	Monte Borro Sinciano
Coordinate del punto di prelievo	43.56270900461823, 11.476791584864259, 185.0
Condizioni meteo	Sereno
Codice campo	01
Tipologia Acqua	Acqua superficiale: Fiume
Identificativo campione	Monte Borro Sinciano
Metodo di prelievo	APAT CNR IRSA Met. 1030 Mn. 29 2003 (U stim. 18.97%); APAT CNR IRSA Met. 6010 Man. 29 2003 (U stim. 13,13%)
Strategia di campionamento	Campione istantaneo puntuale
Strumentazione di prelievo	Prelievo diretto con contenitore
Apparecchiature accessorie	Prelievo diretto con contenitore
Disinfezione	Disinfezione non applicabile
Presenza di biocida	NO
Spurgo iniziale (indicare minuti di spurgo)	NO
ANALISI DI CAMPO	
Raccolta parametri di analisi	SI
Identificativo strumenti di misura	App 182
Controllo strumenti di misura	Table 1, 2 rows
Parametri di analisi	Table 2, 1 rows
CONTENITORI E QC	
Dettaglio contenitori e stabilizzanti	Table 3, 5 rows
Conservazione su campo	Frigobox con ghiaccio/panetti refrigeranti
INFORMAZIONI AGGIUNTIVE E FIRME	
Trasporto campioni a cura di	S.C.A. Servizi Chimici Ambientali srl
Condizioni di spedizione	Frigobox con ghiaccio/panetti refrigeranti
Controllo della temperatura	SI
ID termometro	ATT 731
Presenza campioni sigillati	NO
Presenza di Enti al prelievo	NO=NA
Presenza al prelievo di referente del cliente	SI
Nominativo referente cliente	Matteo Maggini
Ora fine attività	10:00

Table 1: Controllo strumenti di misura

Parametro	Standard	Controllo 1	Controllo 2	Esito
pH	7,01 ± 0,2 ; 4,01 ± 0,1	7,00	4,02	Positivo
conducibilità	1413 ± 7 µS/cm	1411	1414	Positivo

Table 2: Parametri di analisi

Ora misura	Temperatura (°C)	Conducibilità (µS)	pH	Potenziale redox (mV)	Ossigeno disciolto (mg/L O ₂)	Cloro residuo (mg/L Cl ₂)	Torbidità (NTU)	Salinità (0/00)	Colore	Odore
09:45	27.18	526	7.59		5.46					

Table 3: Dettaglio contenitori e stabilizzanti

Numero contenitori	Contenitore	Stabilizzanti	Quantità di campione prelevato
1	PE 2 L		L=2
1	Sterile 1L (con tiosolfato)		L=1
1	Falcon PE 50 mL	FILTRATO + HNO ₃	mL=50
2	Falcon PE 50 mL	H ₂ SO ₄	mL=100
2	Falcon PE 50 mL	H ₂ SO ₄	mL=100

<p>12/07/2023 09:23:07 43.5628 11.4768</p>  <p>Immagine del punto di prelievo</p>	<p>12/07/2023 09:26:56 43.5629 11.4768</p>  <p>Immagine contenitori</p>	<p>12/07/2023 12:06:50 43.5732 11.4923</p>  <p>Firma referente cliente</p>	<p>12/07/2023 12:23:08</p>  <p>Firma Operatore/i di campo</p>
---	--	--	--

Borro Sinciano - Stazione 1 - Monte centrale ENEL**Data del prelievo: 12/07/2023****RILIEVI AMBIENTALI****Substrato (percentuale di presenza)**

Naturale	Artificiale
Muschi 10%	Cemento 90%

Parametri idrologici sul transetto

h media dell'acqua	10 cm
h max dell'acqua	10 cm
Larghezza alveo bagnato	2 m
Larghezza alveo di piena	5 m
Velocità corrente	media e laminare

Ombreggiatura (da 1 a 5)	3
Torbidità dell'acqua	poco torbida

Vegetazione acquatica

Pochi Muschi ed alghe filamentose

Sponde

riva destra	sponda subverticale in cemento rivestita da muschi ed erbacee. esemplari arbustivi di acacia.
riva sinistra	gradino in cemento, a tratti rivestito da muschi; al di sopra, vegetazione erbacea ed ailanto e robinia arbustivi

Parametri biologici

ritenzione del detrito	scarsa
materia organica	fr polposi
anaerobiosi sul fondo	tracce
Organismi incrostanti	feltro spesso
Batteri filamentosi	assenti

COMUNITA' MACROBENTONICA

Ordine	Taxon	Pr.	Abb.	Ordine	Taxon	Pr.	Abb.
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i>	>9	U	TRICLADI (genere)	<i>Dugesia</i>	2	I
	<i>Caenis</i>	4	*				
	<i>Habroleptoides</i>	1	*	OLIGOCHETI (genere)	Lumbricidae	1	I
TRICOTTERI (famiglia)	Hydropsichidae	>9	I		Tubificidae	2	I
					Enchitraeidae	1	I
COLEOTTERI (famiglia)	Hydraenidae	4	I				
DITTERI (famiglia)	Chironomidae	>9	I				
	Ceratopogonidae	4	I				
	Empididae	1	I				
	Simuliidae	>9	I				
CROSTACEI (famiglia)	Gammaridae	>9	I				

INDICE IBE

U.S. RILEVATE	14
U.S. VALIDE	12
Ingresso in tabella	+ Tricott.
Valore di I.B.E.	7
Classe di qualità	III
Ambiente alterato	

Responsabile dell'analisi: Dott. Biol. Laura Marianna Leone

MAREA Studio Associato

MARINE AND RIVER ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

Via Bocci 88/G - 57023 CECINA (LI)

P.IVA/C.F. 02309200463



Borro Sinciano - Stazione 2 - Valle centrale ENEL - Parco bimbi

Data del prelievo: 12/07/2023

RILIEVI AMBIENTALI

Substrato (ordine di prevalenza)

Minerali	Bio
Mesolithal 50%	Alghe ###
Microlithal 30%	
Ghiaia 10%	

Parametri idrologici sul transetto

h media dell'acqua	8 cm
h max dell'acqua	15 cm
Larghezza alveo bagnato	5 m
Larghezza alveo di piena	8 m
Velocità corrente	media e laminare

Ombreggiatura (da 1 a 5)	2
Torbidità dell'acqua	poco torbida

Vegetazione acquatica

Potamogeton nodosus, *Myriophyllum spicatum* ed alghe filamentose per copertura totale del 10%.

Sponde

riva destra	sponda in terra con vegetazione erbacea gestita e frequenti tagli.
riva sinistra	erbacea gestita con frequenti tagli vegetazionali. Presenza di piccoli pennelli antierosione

Parametri biologici

ritenzione del detrito	moderata
materia organica	fr.polposi e fibrosi
anaerobiosi sul fondo	assente
Organismi incrostanti	feltro spesso
Batteri filamentosi	assenti

COMUNITA' MACROBENTONICA

Ordine	Taxon	Pr.	Abb.
EFEMEROTTERI	<i>Baetis</i>	>9	I
(genere)	<i>Caenis</i>	2	*
TRICOTTERI	Hydropsichidae	>9	I
(famiglia)	Hydroptilidae	2	I
	Leptoceridae	1	*
ODONATI	<i>Calopteryx</i>	1	I
(genere)			
DITTERI	Chironomidae	>9	I
(famiglia)	Simuliidae	>9	I
	Ceratopogonidae	3	I
CROSTACEI	Gammaridae	>9	L
(famiglia)	<i>Procambarus clarkii</i>	1	-

Ordine	Taxon	Pr.	Abb.
TRICLADI	<i>Dugesia</i>	>9	I
(genere)			
IRUDINEI	<i>Dina</i>	3	I
(genere)			
ALTRI	Hydracarina	>9	-

INDICE IBE

U.S. RILEVATE	14
U.S. VALIDE	10
Ingresso in tabella	+ Tricott.
Valore di I.B.E.	6 - 7
Classe di qualità	III

Ambiente alterato

Responsabile dell'analisi: Dott. Biol. Laura Marianna Leone

MAREA Studio Associato

MARINE AND RIVER ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

Via Bocci 88/G - 57023 CECINA (LI)

P.IVA/C.F. 02309200463

Laura Marianna Leone



RILIEVI AMBIENTALI**Substrato (ordine di prevalenza)**

Naturale Artificiale

Microlithal	20%
Mesolithal	80

Parametri idrologici nel transetto

h media dell'acqua	10 cm
h max dell'acqua	15 cm
Larghezza alveo bagnato	4 m
Larghezza alveo di piena	10 m
Velocità corrente	media e laminare

Sponde

riva destra	vegetazione erbacea non igrofila
riva sinistra	su entrambe le sponde

Parametri biologici

ritenzione del detrito	sostenuta
materia organica	fr. polposi
anaerobiosi sul fondo	assente
Organismi incrostanti	feltro sottile e alghe
Batteri filamentosi	assenti

Vegetazione acquatica

Veronica anagallis aquatica, *Mentha aquatica*
ed altre anfifite per una copertura totale del
5%.

Ombreggiatura (da 1 a 5)	2
---------------------------------	---

Torbidità dell'acqua	leggermente torbida
-----------------------------	---------------------

COMUNITA' MACROBENTONICA

Ordine	Taxon	Pr.	Abb.
EFEMEROTTERI (genere)	<i>Baetis</i> <i>Caenis</i>	>9 9	L I
TRICOTTERI (famiglia)	Hydropsichidae Leptoceridae	>9 1	L *
DITTERI (famiglia)	Chironomidae Simuliidae Ceratopogonidae	>9 >9 2	I I I
CROSTACEI (famiglia)	Gammaridae	>9	I

Ordine	Taxon	Pr.	Abb.
OLIGOCHETI (famiglia)	<i>Branchiura sowerbii</i> Lumbriculidae	2 1	- I
ALTRI	Hydracarina	>9	-

INDICE IBE

U.S. RILEVATE	11
U.S. VALIDE	8
Ingresso in tabella	+ Tric
Valore di I.B.E.	6
Classe di qualità	III

Ambiente alterato

Responsabile dell'analisi: Dott. Biol. Laura Marianna Leone

MAREA Studio Associato

MARINE AND RIVER ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

Via Bocci 88/G - 57023 CECINA (LI)

P.IVA/C.F. 02309200463



Borro Sinciano

Campionamento eseguito il 12/7/2023

SPECIES	CODICE	1 - Monte	2 - Valle parco bimbi	3 bis- monte briglia
Achnanthydium minutissimum (Kützing) Czamecki	ADMI	1	3	7
Achnanthydium rivulare Potapova & Ponader	ADRI			1
Amphora ovalis (Kützing) Kützing	AOVA	11	10	25
Amphora pediculus (Kützing) Grunow	APED	6	15	7
Aulacoseira granulata (Ehr.) Simonsen	AUGR	17	16	7
Caloneis amphibia (Bory de Saint Vincent) Cleve	CAMP			1
Cocconeis euglypta Ehrenberg	CEUG	134	107	44
Cocconeis pediculus Ehrenberg	CPED	17	17	37
Cyclotella meneghiniana Kützing	CMEN	1		10
Cyclotella ocellata Pantocsek	COCE	70	25	13
Cymatopleura elliptica (Brebisson ex Kützing) W.Smith	CELL			1
Cymatopleura solea (Brebisson) W.Smith	CSOL			3
Cymatopleura solea (Brebisson) W.Smith var. apiculata (W.Smith) Ralfs in Pritchard	CSAP			2
Cymbella tumida (Brebisson) Van Heurck	CTUM	16	30	1
Diatoma vulgare Bory	DVUL	1		5
Encyonema prostratum (Berkeley) Kützing	EPRO		3	1
Gomphonema augur Ehrenberg	GAUG			1
Gomphonema italicum Kützing	GITA			1
Gomphonema parvulum (Kützing) Kützing	GPAP	2	7	2
Gyrosigma attenuatum (Kützing) Rabenhorst	GYAT	5	13	8
Hippodonta capitata (Ehr.) Lange-Bertalot Metzeltin & Witkowski	HCAP	3		1
Melosira varians Agardh	MVAR	39	30	106
Navicula capitatoradiata Gernain	NCPR		28	9
Navicula cryptotenella Lange-Bertalot	NCTE	22	1	1
Navicula tripunctata (O.F. Müller) Bory	NTPT	17	32	4
Nitzschia amphibia Grunow	NAMP		8	25
Nitzschia dissipata (Kützing) Grunow ssp. dissipata	NDIS	2	5	8
Nitzschia heufleriana Grunow	NHEU	2	7	1
Nitzschia linearis (Agardh) W.M. Smith	NLIN		4	1
Reimeria sinuata (Greg.) Kociolek & Stoermer f. anormale	RSIT	4	4	7
Rhoicosphenia abbreviata (C. Agardh) Lange-Bertalot	RABB	8	12	29
Sellaphora pupula (Kützing) Mereschkowsky	SPUP			82
Stephanodiscus neoastraea Håkansson et Hickel	SNEO	2	1	15
Surirella brebissonii var. kuetzingii Krammer et Lange-Bertalot	SBKU	1	1	1
Surirella tenera Gregory	SUTE	3	2	2
Tryblionella apiculata Gregory	TAPI	3	4	4
Ulnaria danica (Kützing) Compère et Bukhtiyarova	UDAN		2	7
Encyonopsis minuta Krammer & Reichardt	ECPM	1	1	
Gomphonema olivaceum var. calcarea (Cleve) Cleve in Van Heurck	GOLC		1	
Navicula antonii Lange-Bertalot	NANT		1	
Neidium dubium (Ehrenberg) Cleve	NEDU		2	
Pseudostaurosira brevistriata (Grun. in Van Heurck) Williams & Round	PSBR	3	1	
Surirella lacrimula English	SLAC	3	4	
Epithemia adnata (Kützing) Brébisson	EADN	2		
Gomphonema exilissimum (Grun.) Lange-Bertalot & Reichardt	GEXL	1		
Gomphonema micropus Kützing	GMIC	1		
Nitzschia palea (Kützing) W. Smith var. debilis (Kützing) Grunow in Cleve & Grunow	NPAD	2		
TOT		400	397	480
Species count		31	32	37
Diversity		3,43	3,93	3,92
Evenness		0,69	0,79	0,75
EPI-D 1-4		1,26	1,63	1,95
EPI-D 1-20		14,02	12,26	10,74

Lettura campioni a cura dell'Istituto Zooprofilattico Sperimentale del Lazio e della

Toscana - Sezione di Pisa - Responsabile delle prove: Dott.ssa Enrica Ricci;

Responsabile struttura complessa: per delega Dott.ssa Laura Gasperetti

Prelievo campioni e calcolo indice (con software Omnidia) MAREA Studio

Associato: Dott.ssa Laura Marianna Leone

MAREA Studio Associato

MARINE AND RIVER ENVIRONMENTAL ASSESSMENT

Via Bocci 88/G - 57023 CECINA (LI)

P.IVA/C.F. 02309200463