

**ASSE VIARIO MARCHE-UMBRIA  
E QUADRILATERO DI PENETRAZIONE INTERNA  
MAXILOTTO 2**

LAVORI DI COMPLETAMENTO DELLA DIRETTRICE PERUGIA ANCONA:  
SS.318 DI "VALFABBRICA", TRATTO PIANELLO - VALFABBRICA  
SS.76 "VAL D'ESINO", TRATTI FOSSATO DI VICO - CANCELLI E ALBACINA - SERRA SAN QUIRICO  
"PEDEMONTANA DELLE MARCHE", TRATTO FABRIANO-MUCCIA-SFERCIA.

**MONITORAGGIO AMBIENTALE**

<p><b>CONTRAENTE GENERALE:</b></p> 	<p><b>Il Responsabile del contraente generale:</b> Ing. Federico Montanari</p>
--	--

<p><b>IMPRESA AFFIDATARIA:</b></p> 	<p><b>Il Direttore Tecnico:</b> Ing. Domenico D'Alessandro</p>  
---	--

<p><b>Il gruppo di lavoro:</b> Arch. Emiliano Capozza - (stato fisico dei luoghi) Arch. Roberta Lamberti - (atmosfera) Geol. Francesco Morgante - (suolo) Ing. Martina Carlino - (ambiente idrico) Ing. Antonio Orlando - (rumore e vibrazioni) Arch. Caterina Scamardella - (paesaggio) Dott. Matteo Vetro - (vegetazione e fauna)</p>	<p><b>Il Responsabile Ambientale</b> Ing. Claudio Lamberti</p> 
---	--

<p><b>Il Coordinatore della Sicurezza in fase di Esecuzione</b> Ing. Salvatore Chirico</p>	<p><b>Il Direttore dei Lavori</b> Ing. Peppino Marascio</p>
--	---

2.1.2 - PEDEMONTANA DELLE MARCHE  
Secondo stralcio funzionale: Matelica nord - Matelica sud/Castelraimondo nord  
MONITORAGGIO AMBIENTALE FASE DI ANTE OPERAM  
COMPONENTE AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE  
RELAZIONE DI FASE ANTE OPERAM

Codice Unico di Progetto (CUP) **F12C030000500021** (Delibera CIPE 13/2004)

Codice elaborato:

Opera	Tratto	Settore	CEE	WBS	Id.Doc.	N.prog.	Rev.
L 0 7 0 3	2 1 2	E	2 7	M A 0 1 0 1	R E L	0 4	A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	Redatto	Controllato	Approvato
A	28-feb-18	EMISSIONE	ARIEN	ARIEN	DIRPA



**INDICE:**

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>2</b>
<b>2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO. ....</b>	<b>3</b>
<b>3. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO. ....</b>	<b>5</b>
3.1. Normativa Comunitaria.....	5
3.2. Normativa Nazionale.....	5
3.3. Normativa Regionale.....	6
3.4. Normativa Tecnica.....	6
<b>4. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO. ....</b>	<b>7</b>
4.1. Stazioni di misura.....	7
4.2. Parametri del Monitoraggio.....	9
4.3. Indagini biotiche e stato ambientale.....	11
<b>5. CARATTERIZZAZIONE IN FASE ANTE OPERAM.....</b>	<b>14</b>
5.1. Parametri in situ.....	15
5.2. Parametri di laboratorio.....	17
5.3. Indagini Biotiche.....	43
<b>6. CONCLUSIONI.....</b>	<b>44</b>

## **1. PREMESSA.**

Nel presente documento si relaziona in merito al monitoraggio ambientale in Fase Ante Operam alla componente “AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE” relativo ai lavori di costruzione della Pedemontana delle Marche (tratto Matelica nord – Matelica sud/Castelraimondo nord) compresa nel sistema di viabilità “Asse viario Marche-Umbria e Quadrilatero di penetrazione” – Maxilotto n. 2.

## **2. OBIETTIVI DEL MONITORAGGIO.**

La redazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale - previsto fra gli elaborati del Progetto Esecutivo dal D. Lgs. 163/2006 - ha come obiettivo l'individuazione delle eventuali alterazioni che la realizzazione del tronco stradale di progetto potrebbe apportare sui corsi d'acqua interessati dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere di progetto.

A tale scopo, il monitoraggio sulla componente "Ambiente Idrico Superficiale" prevede lo svolgimento di determinati controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di prefissati parametri microbiologici, chimici e fisici che caratterizzano i corsi d'acqua a rischio di potenziale inquinamento durante e dopo le attività di costruzione.

Mediante il monitoraggio viene pertanto eseguita un'adeguata valutazione dei livelli di concentrazione dei parametri più significativi, in corrispondenza dei ricettori ubicati nei pressi di cantieri operativi, campi base, aree di deposito o stoccaggio, ovvero ovunque vengano svolte lavorazioni o attività connesse alla costruzione dell'opera.

Il monitoraggio delle acque superficiali quindi, prevede di controllare e prevenire le alterazioni quali-quantitative dei corpi idrici superficiali, tenuto conto delle potenziali criticità individuate nell'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale.

Il Monitoraggio Ambientale sulla componente in esame avrà quindi i seguenti obiettivi:

- valutare il livello di significatività del contributo delle attività di costruzione e di esercizio dell'infrastruttura al potenziale deterioramento della qualità delle acque relativamente ai parametri interferiti;
- verificare il rispetto dei requisiti di qualità delle acque indicati dalla normativa o da linee guida pertinenti;
- proteggere i ricettori sensibili da alterazioni anche locali dello stato di qualità delle acque, e controllare, intervenendo con opportune misure mitigative, il potenziale superamento dei livelli di qualità fissati sul territorio nazionale e locale per la protezione dell'ambiente e della salute pubblica.
- verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera;

- correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evoluzione della situazione ambientale sui ricettori indagati;
- garantire, durante la fase di costruzione, il controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare tempestivamente eventuali situazioni non previste sulla componente ambientale e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive;
- verificare l'efficacia delle eventuali misure di mitigazione;
- effettuare, nelle fasi di costruzione e di esercizio, gli opportuni controlli sull'adempimento dei contenuti, e delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate in sede di autorizzazione.

Durante la presente fase di Ante Operam, il monitoraggio si propone di individuare lo stato dell'ambiente idrico superficiale prima dell'inizio delle lavorazioni.

Per il raggiungimento degli obiettivi sono stati posti sotto controllo i ricettori associabili alle acque superficiali, e quindi i corsi d'acqua potenzialmente interessati dalle alterazioni di tipo diretto o indiretto.

La metodologia di monitoraggio adottata per la componente Ambiente Idrico Superficiale è stata sviluppata facendo riferimento al Progetto di Monitoraggio Ambientale, in cui sono stati individuati i controlli da eseguire, mediante rilevazione e misurazione nel tempo, su determinati parametri che caratterizzano la componente in esame.

Al termine dei lavori è stata quindi predisposta la presente Relazione che illustra e sintetizza le attività svolte e gli esiti delle indagini in campo ed in laboratorio.

### **3. QUADRO DI RIFERIMENTO TECNICO E NORMATIVO.**

Di seguito sono elencati le principali norme comunitarie, statali e regionali adottate come riferimento per la redazione del presente documento.

#### **3.1. Normativa Comunitaria.**

- Direttiva 2009/31/CE (modifica della Direttiva 2000/60/CE);
- Direttiva 2008/105/CE (modifica della Direttiva 2000/60/CE);
- Decisione 2001/2455/CE Parlamento Europeo e Consiglio del 20/11/2001 per l'istituzione di un elenco di sostanze prioritarie in materia di acque e che modifica la direttiva 2000/60/CE;
- Direttiva 2000/60/CE del 23/10/2000 - Regolamento che istituisce un quadro per l'azione comunitaria in materia di acque
- Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano“;
- Direttiva 91/271/CEE concernente il trattamento delle acque reflue urbane.

#### **3.2. Normativa Nazionale.**

- Decreto Legislativo 11.05.99, n.152 "Disposizioni sulla tutela delle acque dall'inquinamento, aggiornato ed integrato con il Decreto Legislativo 18.08.2000 n.258;
- Decreto Legislativo 02.02.2001, n. 31: "Attuazione della Direttiva 98/83/CE relativa alla qualità delle acque destinate al consumo umano" come modificato dal D. Lgs. n. 27 del 02.02.2002.
- Decreto Legislativo 03.04.2006 n. 152: "Norme in materia ambientale”;
- Decreto Legislativo 8 novembre 2006, n.284 - Disposizioni correttive e integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale.
- Decreto Legislativo 16.01.2008, n. 4: Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale."
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 - Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale. (GU n. 24 del 29-1-2008- Suppl. Ordinario n. 24.
- D.M. Ambiente 14 aprile 2009, n. 56: Regolamento recante «Criteri tecnici per il monitoraggio dei corpi idrici e l'identificazione delle condizioni di riferimento per la

modifica delle norme tecniche del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante Norme in materia ambientale, predisposto ai sensi dell'articolo 75, comma 3, del decreto legislativo medesimo;

- Decreto 08 novembre 2010 n. 260, Criteri tecnici per la classificazione dello stato dei corpi idrici Superficiali - Modifica norme tecniche al Decreto Legislativo n°152/2006;
- D.Lgs. n.219 del 10 dicembre 2010: Attuazione della direttiva 2008/105/CE relativa a standard di qualità ambientale nel settore della politica delle acque, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive CEE, nonché modifica della direttiva 2000/60/CE e recepimento della direttiva 2009/90/CE che stabilisce specifiche tecniche per l'analisi chimica e il monitoraggio dello stato delle acque.

### **3.3. Normativa Regionale**

- *“Piano Regionale di Tutela delle Acque”* approvato con Delibera del Consiglio Regionale dell'Umbria n. 357 del 1 dicembre 2009.

### **3.4. Normativa Tecnica.**

Il presente documento inoltre, è stato elaborato sulla base di quanto emerso sulla scorta della seguente documentazione progettuale e normativa :

- DEC VIA n. 4787/00;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 327/2001;
- Decreto legislativo n. 190/2002.
- Deliberazione CIPE n°13 del 27/05/04;
- Prescrizioni e Raccomandazioni del Ministero delle Infrastrutture (All.4 alla Delibera CIPE 13/04);
- D. Lgs. 163/2006 e Allegato Tecnico XXI di cui all'art. 164;
- Progetto Esecutivo (05/2007);
- Linee guida per il progetto di monitoraggio ambientale (PMA), Decreto Legislativo 12.04.2006, n. 163 REV. 2 del 23.07.2007.

#### **4. ATTIVITA' DI MONITORAGGIO.**

Ai fini dell'individuazione delle eventuali interferenze tra le opere ed i corpi idrici superficiali, il monitoraggio ambientale della componente prevede lo svolgimento di determinati controlli, attraverso la rilevazione e misurazione nel tempo, di prefissati parametri microbiologici, chimici e fisici che caratterizzano i ricettori a rischio di potenziale inquinamento.

La verifica dei parametri caratteristici necessita della individuazione preliminare dello stato iniziale relativo ai valori assunti dai parametri appositamente selezionati - in modo da poterne successivamente controllare l'andamento delle concentrazioni nel prosieguo delle lavorazioni - ciò che è stato oggetto di indagini durante la preliminare campagna di indagini in corso d' opera.

Il Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) è articolato nelle tre fasi:

1. Monitoraggio *Ante Operam* (MAO);
2. Monitoraggio in *Corso d'Opera* (MCO);
3. Monitoraggio *Post Operam* (MPO).

Il presente documento è stato redatto a conclusione della fase di Monitoraggio Ante Operam per illustrare le attività di controllo eseguite durante tale fase sulle acque Superficiali nei punti oggetto di indagine.

Coerentemente a quanto prescritto dal PMA, durante le campagne sulle acque superficiali sono state eseguite le seguenti tipologie di indagine:

- analisi in situ;
- analisi in laboratorio sui parametri chimico-fisici e microbiologici;

Tutti i certificati relativi alle misurazioni effettuate sono già stati oggetto di precedenti trasmissioni.

##### **4.1. Stazioni di misura.**

Le stazioni oggetto di indagine sui corsi d'acqua sono state individuate nell'ambito del PMA: nella tabella che segue sono indicati tutti i punti di monitoraggio, con la loro localizzazione e la relativa codifica. La scelta dei punti di misura è stata operata posizionando opportunamente le stazioni nelle adiacenze con le opere potenzialmente interferenti.

Tab.1 - Tabella con individuazione delle stazioni di misura :

Codice Punto	Ricettore	Opera di riferimento (Ubicazione)	Coordinate	
			Latitudine	Longitudine
<b>ISU-25</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,221' N	12°59,321' E
<b>ISU-26</b>	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	43°16,399' N	12°59,431' E
<b>ISU-27</b>	Fosso Pagliano	Rilev. e inalveaz.	43°16,005' N	12°59,200' E
<b>ISU-28</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,803' N	12°59,153' E
<b>ISU-29</b>	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	43°15,757' N	12°59,356' E
<b>ISU-30</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino	43°14,843' N	12°59,287' E
<b>ISU-31</b>	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino	43°14,767' N	12°59,136' E
<b>ISU-32</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,438' N	13°0,667' E
<b>ISU-33</b>	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	43°14,249' N	13°0,658' E

#### 4.2. Parametri del Monitoraggio.

Per i controlli sui parametri previsti nel monitoraggio, sono state effettuate le seguenti operazioni:

- misure in situ;
- analisi chimico – fisiche - microbiologiche delle acque.

Le metodiche analitiche sono state svolte secondo le modalità previste dalla normativa vigente e riportate nel PMA, condotte adottando metodologie ufficialmente riconosciute, tenendo conto di eventuali implementazioni, modifiche o abrogazioni. Il riferimento per la caratterizzazione chimica delle acque è comunque il manuale "Metodi Analitici per le Acque" (IRSA-APAT Rapporto 29/2003) come stabilito nel PMA.

Le analisi chimiche sono state eseguite presso un laboratorio accreditato e certificato.

Per quanto concerne i limiti, le soglie di cui alla vigente normativa sono individuate dalla tabella 2 dell'Allegato 5 alla Parte IV di cui al Decreto Legislativo 152/2006, relative alle concentrazioni soglia di contaminazione sulle acque Superficiali.

Nella successiva tabella sono indicati i parametri esaminati per la determinazione delle relative concentrazioni durante la fase AO e le relative metodologie di analisi.

*Tab.2 - Tabella dei parametri monitorati in fase Ante Operam:*

<b>PARAMETRI DEL MONITORAGGIO</b>	<b>METODOLOGIE</b>
<b>Misure speditive di campo:</b>	
Temperatura aria	Misuratore portatile
Temperatura acqua	Misuratore portatile
Ph	Misuratore portatile
Conducibilità elettrica	Misuratore portatile
Potenziale Redox	Misuratore portatile
Ossigeno disciolto	Misuratore portatile
<b>Misure di laboratorio :</b>	
<b>Parametri chimico-batteriologici di base:</b>	
Colore	APAT CNR IRSA 2020 MAN 29 2003
Solidi Sospesi	APAT CNR IRSA 2090 MAN 29 2003
Torbidità	APAT CNR IRSA 2110 MAN 29 2003
COD	APAT CNR IRSA 5130 MAN 29 2003
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 MAN 29 2003
Durezza totale	APAT CNR IRSA 2040 MAN 29 2003
<b>Misure di laboratorio :</b>	
<b>Costituenti inorganici non metallici :</b>	

<b>PARAMETRI DEL MONITORAGGIO</b>	<b>METODOLOGIE</b>
Alcalinità da carbonati	APAT CNR IRSA 2010 MAN 29 2003
Ammoniaca	APAT CNR IRSA 4030 MAN 29 2003
Nitriti	APAT CNR IRSA 4050 MAN 29 2003
Nitrati	EPA 9056 A 2007
Fosforo totale	APAT CNR IRSA 4110 MAN 29 2003
Solfati	EPA 9056 A 2007/APAT CNR IRSA 4140 MAN 29 2003
Cloruri	EPA 9056 A 2007/APAT CNR IRSA 4090 MAN 29 2003
Azoto totale	APAT CNR IRSA 4060 MAN 29 2003
Fluoruri	EPA 9056 A 2007
Cianuri	UNI EN ISO 14403:2005
Calcio	APAT CNR IRSA 3030 MAN 29 2003
<b>Costituenti inorganici metallici</b>	
<b>Metalli specie metalliche:</b>	
Rame	EPA 6020 A 2007
Cromo totale	EPA 6020 A 2007
Zinco	EPA 6020 A 2007
Nichel	EPA 6020 A 2007
Cromo VI	APAT CNR IRSA 3150 MAN 29 2003
Cadmio	EPA 6020 A 2007
Ferro	EPA 6020 A 2007
Piombo	EPA 6020 A 2007
Bario	EPA 6020 A 2007
Mercurio	EPA 6020 A 2007
Arsenico	EPA 6020 A 2007
Manganese	EPA 6020 A 2007
<b>Costituenti organici:</b>	
Tensioattivi anionici	APAT CNR IRSA 5170 MAN 29 2003
Tensioattivi non ionici	APAT CNR IRSA 5180 MAN 29 2003
Fenoli	APAT CNR IRSA 5070 MAN 29 2003
<b>IPA :</b>	
Antracene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Benzo (a) pirene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Benzo(b)fluorantene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Benzo(g,h,i)perilene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Benzo(k)Fluoranthene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Fluorantene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Indeno(1,2,3,cd)Pyrene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
Naftalene	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007

<b>PARAMETRI DEL MONITORAGGIO</b>	<b>METODOLOGIE</b>
IPA totali	EPA 3510C 1996+ EPA 8270D 2007
<b>Solventi organici clorurati e alogenati:</b>	
1,1,1 TriCloroEtano	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
1,2-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
1,2-Dicloroetano	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
1,4-Diclorobenzene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Carbonio tetracloruro	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Cloroformio	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Diclorometano	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Tetracloroetilene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Tricloroetilene	EPA 5030C 2003+EPA 8260C 2006
Idrocarburi totali	APAT CNR IRSA 5160 MAN 29 2003
BOD5	APAT CNR IRSA 5120 MAN 29 2003
Carbonio organico totale (TOC)	EPA 9060 A 2004
Parametri biotici (I.B.E.)	APAT CNR IRSA 9010 MAN 29 2003
<b>Parametri microbiologici:</b>	
Coliformi totali	APAT CNR IRSA 7010 MAN 29 2003
Coliformi fecali	APAT CNR IRSA 7020 MAN 29 2003
Escherichia Coli	APAT CNR IRSA 7030 MAN 29 2003

#### **4.3. Indagini biotiche e stato ambientale.**

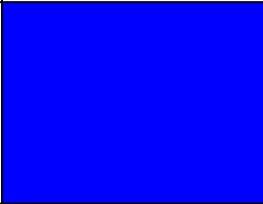
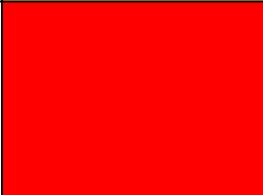
Le metodologie di analisi utilizzate per le indagini biotiche sono state condotte mediante l'utilizzo del protocollo I.B.E. (Indice Biotico Estesio) proposto dall'Irsa.

Per la qualità delle acque i prelievi sono generalmente effettuati tra le due sponde del corso d'acqua: il materiale raccolto viene separato direttamente sul campo, dove si effettua una prima valutazione della struttura macro-bentonica presente.

Terminate le operazioni di prelievo, il materiale raccolto viene stoccato in soluzione alcolica e trasportato in laboratorio, onde procedere alla classificazione dei macro-invertebrati raccolti, tramite l'uso dello stereo-microscopio ottico.

Ottenuta la classificazione dei vari Taxa presenti, secondo i livelli stabiliti dal protocollo viene estrapolato il valore dell'Indice Biotico Estesio : ad ogni valore dell'indice viene associata una classe di qualità biologica, per la conversione dei valori I.B.E. in Classi di Qualità (Tabella 3).

*Tabella 3 - Monitoraggio: Tabella di conversione dei valori I.B.E. in classi di qualità.*

CLASSI DI QUALITÀ	VALORE I.B.E.	GIUDIZIO	COLORE DI RIFERIMENTO
<b>Classe I</b>	<b>10-11-12...</b>	Ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile	
<b>Classe II</b>	<b>8-9</b>	Ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione	
<b>Classe III</b>	<b>6-7</b>	Ambiente inquinato o comunque alterato	
<b>Classe IV</b>	<b>4-5</b>	Ambiente molto inquinato o comunque molto alterato	
<b>Classe V</b>	<b>1-2-3</b>	Ambiente eccezionalmente inquinato o fortemente alterato	

Lo stato ambientale è definito dal Decreto Legislativo 152/99 in relazione al grado di scostamento rispetto alle condizioni di un corpo idrico di riferimento.

In particolare, gli stati di qualità ambientale previsti per le acque superficiali sono riportati in tabella 2 dell'Allegato 1 al sopra citato decreto (par.2.1.3), riportata nella successiva Tabella 4.

Tabella 4 – Monitoraggio: Descrizione dello stato ambientale

<b>Stato ambientale</b>	<b>Descrizione</b>
<b>ELEVATO</b>	Non si rilevano alterazioni dei valori della qualità degli elementi chimico-fisici ed idromorfologici per quel dato tipo di corpo idrico in dipendenza degli impatti antropici, o sono minime rispetto ai valori normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni indisturbate. La qualità biologica sarà caratterizzata da una composizione e un'abbondanza di specie corrispondente totalmente o quasi alle condizioni normalmente associate allo stesso ecotipo. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è paragonabile alle concentrazioni di fondo rilevabili nei corpi idrici non influenzati da alcuna pressione antropica.
<b>BUONO</b>	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico mostrano bassi livelli di alterazione derivanti dall'attività umana e si discostano solo leggermente da quelli normalmente associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
<b>SUFFICIENTE</b>	I valori degli elementi della qualità biologica per quel tipo di corpo idrico si discostano moderatamente da quelli di norma associati allo stesso ecotipo in condizioni non disturbate. I valori mostrano segni di alterazione derivanti dall'attività umana e sono sensibilmente più disturbati che nella condizione di "buono stato". La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da non comportare effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
<b>SCADENTE</b>	Si rilevano alterazioni considerevoli dei valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale, e le comunità biologiche interessate si discostano sostanzialmente da quelle di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da comportare effetti a medio e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.
<b>PESSIMO</b>	I valori degli elementi di qualità biologica del tipo di corpo idrico superficiale presentano alterazioni gravi e mancano ampie porzioni delle comunità biologiche di norma associate al tipo di corpo idrico superficiale inalterato. La presenza di microinquinanti, di sintesi e non di sintesi, è in concentrazioni da gravi effetti a breve e lungo termine sulle comunità biologiche associate al corpo idrico di riferimento.

## 5. CARATTERIZZAZIONE IN FASE ANTE OPERAM.

Di seguito si riportano i dati ottenuti nel corso del monitoraggio ambientale eseguito sulle Acque Superficiali durante l'intera fase ANTE Operam (AO): i risultati delle indagini speditive di campo (indagini in situ) e quelli risultanti dalle indagini di laboratorio.

La caratterizzazione qualitativa nei punti di misura è avvenuta secondo quanto riportato nella seguente tabella, che riassume quanto previsto nella fase AO dal PMA

Codice Punto	Ricettore	Opera di riferimento (Ubicazione)	Misure in AO				
			A1	A2	B1	B2	C
ISU-25	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione		3			
ISU-26	Fosso Pagliano	Viadotto Pagliano e inalveazione	1	3	2	1	1
ISU-27	Fosso Pagliano	Rilev. e inalveaz.	1	3	2	1	1
ISU-28	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe	1	3	2	1	1
ISU-29	Fosso Pagliano	Ponte Faranghe		3			
ISU-30	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest-Viadotto Esino	1	3	2	1	1
ISU-31	Fiume Esino	Aree di cant. e log. Croce Calle e sv. Matelica Ovest- Viadotto Esino		3			
ISU-32	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano	1	3	2	1	1
ISU-33	Fosso di Mistriano	Ponte Mistriano		3			

Tali analisi comprendono misure di portata (A1), rilevamenti in situ (A2) , parametri chimico-batteriologici di base (B1), altri parametri chimici e batteriologici (B2) e parametri biotici (IBE)

Per tutti i punti di misura, si è provveduto ad effettuare 3 campionamenti ai fini della determinazione dei parametri in situ e su n.5 punti di misura si è provveduto a determinare 2 volte i parametri chimico batteriologici di base ed una volta il set completo comprendente anche gli altri parametri chimico batteriologici. Per i medesimi n.5 punti di misura si è provveduto altresì alla caratterizzazione biologica, ovvero alla determinazione dell'Indice Biotico Esteso (IBE).

**5.1. Parametri in situ**

Di seguito si riportano le tabelle con i risultati in forma aggregata delle indagini in situ: tali indagini sono state eseguite nelle varie campagne previste in fase Ante Operam (AO).

Campagna AO	PARAMETRI	Unità di Misura	ISU 25	IST 26	ISU 27	IST 28
Feb-17	PORTATA	m <sup>3</sup> /sec	0.199	0.21	0.12	0.12
Feb-17	TEMPERATURA ACQUA	°C	8	7.7	8.2	7.5
Feb-17	TEMPERATURA ARIA	°C	7	7	9.1	7.9
Feb-17	CONDUTTIVITA' ELETTRICA	μS/cm	454	459	446	464
Feb-17	pH	adimens.	8.6	8.6	9	9.7
Feb-17	OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	11	12	12	12
Feb-17	POTENZIALE REDOX	mV	-5.9	-5.6	37.9	7.1

Campagna AO	PARAMETRI	Unità di Misura	ISU 29	IST 30	ISU 31	IST 32	IST 33
Feb-17	PORTATA	m <sup>3</sup> /sec	-	no guadabile	-	0.199	-
Feb-17	TEMPERATURA ACQUA	°C	11	10	10	9.7	9.7
Feb-17	TEMPERATURA ARIA	°C	6.4	8.1	7	9.6	7.4
Feb-17	CONDUTTIVITA' ELETTRICA	μS/cm	451	327	326	361	362
Feb-17	pH	adimens.	9	9.1	9.1	11	9.4
Feb-17	OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	12	11	11	9.3	11
Feb-17	POTENZIALE REDOX	mV	23.3	37	-4.5	9.4	16.2

Campagna AO	PARAMETRI	Unità di Misura	ISU 25	IST 26	ISU 27	IST 28
Mar-17	PORTATA	m <sup>3</sup> /sec				
Mar-17	TEMPERATURA ACQUA	°C	10.3	10.5	9.4	8.3
Mar-17	TEMPERATURA ARIA	°C	14	14	13	12
Mar-17	CONDUTTIVITA' ELETTRICA	μS/cm	615	612	586	735
Mar-17	pH	adimens.	8.19	8.15	8.13	8.43
Mar-17	OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	10.34	10.46	10.33	10.71
Mar-17	POTENZIALE REDOX	mV	210.3	206	204	210.6

Campagna AO	PARAMETRI	Unità di Misura	ISU 29	IST 30	ISU 31	IST 32	IST 33
Mar-17	PORTATA	m <sup>3</sup> /sec					
Mar-17	TEMPERATURA ACQUA	°C	7.3	10.6	10.6	9.6	9.5
Mar-17	TEMPERATURA ARIA	°C	11	11	10	9	8
Mar-17	CONDUTTIVITA' ELETTRICA	μS/cm	875	384	384	411	413
Mar-17	pH	adimens.	8.33	8.29	8.34	8.36	8.34
Mar-17	OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	10.65	10.21	10.13	10.6	10.49
Mar-17	POTENZIALE REDOX	mV	217.3	205.3	203.6	201.2	204.2

Campagna AO	PARAMETRI	Unità di Misura	ISU 25	IST 26	ISU 27	IST 28
Apr-17	PORTATA	m <sup>3</sup> /sec				
Apr-17	TEMPERATURA ACQUA	°C	12	13	14	14
Apr-17	TEMPERATURA ARIA	°C	12	10	17	16
Apr-17	CONDUTTIVITA' ELETTRICA	μS/cm	684	675	628	940
Apr-17	pH	adimens.	7.8	7.7	7.8	7.9
Apr-17	OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	9.4	9.4	9	8.7
Apr-17	POTENZIALE REDOX	mV	76	73	70.7	74.4

Campagna AO	PARAMETRI	Unità di Misura	ISU 29	IST 30	ISU 31	IST 32	IST 33
Apr-17	PORTATA	m <sup>3</sup> /sec					
Apr-17	TEMPERATURA ACQUA	°C	13	14	14	12	12
Apr-17	TEMPERATURA ARIA	°C	12	17	17	13	13
Apr-17	CONDUTTIVITA' ELETTRICA	μS/cm	1251	460	480	538	551
Apr-17	pH	adimens.	7.5	7.8	7.9	8	7.7
Apr-17	OSSIGENO DISCIOLTO	mg/l	9.2	9.6	9.5	9.7	9.2
Apr-17	POTENZIALE REDOX	mV	81.8	92.8	57.7	45.4	57.9

## 5.2. Parametri di laboratorio

Di seguito si riportano le i risultati delle indagini di laboratorio previste nella campagna AO, eseguita nei mesi di Febbraio 2017 e Maggio 2017.

- **Campagna AO Febbraio 2017**

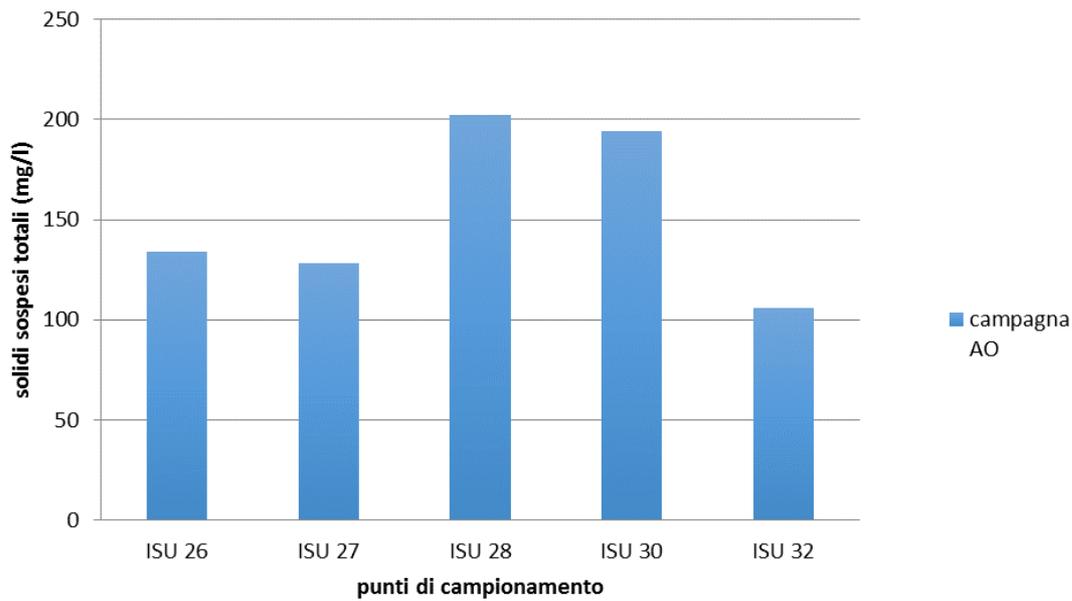
Di seguito si riportano i risultati della campagna Ante Operam. Per ciascuno dei punti di monitoraggio coinvolti, sono riportati i valori di tutti i parametri di laboratorio richiesti dal PMA.

PARAMETRI	Unità di Misura	ISU 26	ISU 27	ISU 28	ISU 30	ISU 32	Concentrazione Tab. 1/A e 2/B DM 260/2010
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l	134	128	202	194	106	-
TORBIDITA'	NTU	15	26	31	21	12	-
BOD5 (come O2)	mg/l	<1	<1	<1	<1	<1	-
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l	<10	<10	<10	<10	<10	-
ALCALINITA' (alla Fenoltaleina)	meq/l	6	<0.1	<0.1	0.1	0.1	-
ALCALINITA' (al Metilarancio)	meq/l	4.9	5.6	4.9	4.5	5	-
CLORURI	mg/l	16	14	14	<10	<10	-
FLUORURI	mg/l	0.57	0.6	0.63	0.41	0.44	-
SOLFATI	mg/l	42	36	74	<10	<10	-
AMMONIO	mg/l	<5	<5	<5	<5	<5	-
NITRATI	mg/l	30	27	38	14	11	-
CALCIO	mg/l	142	141	130	126	136	-
DUREZZA	°F	42	41	41	34	36	-
AZOTO TOTALE	mg/l	8.2	7.2	10	3.8	2.9	-
FOSFORO TOTALE	mg/l	0.53	0.12	0.21	0.5	<0.1	-
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	0.0061	<0.05	0.076	0.056	<0.05	-
TENSIOATTIVI NON IONICI	mg/l	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	<0.2	-
CARBONIO ORGANICO TOTALE	mg/l	3.3	3.4	4	1.5	1.6	-
CIANURI LIBERI E TOTALI	µg/l	<20	<20	<20	<20	<20	-
SOST. ESTRAIB. CON CLOROFORMIO	µg/l	<50	<50	<50	<50	<50	-
ARSENICO	µg/l	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	-
BARIO	µg/l	63	22	77	172	493	-
CADMIO	µg/l	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1	-
CROMO TOTALE	µg/l	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	-
CROMO ESAVALENTE	mg/l	<0.002 5	<0.002 5	<0.002 5	<0.002 5	<0.002 5	-
FERRO	µg/l	<20	<20	<20	<20	<20	-
MANGANESE	µg/l	38	2.7	44	2.5	1.7	-
MERCURIO	µg/l	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03	<0,06
NICHEL	µg/l	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	-
PIOMBO	µg/l	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	<2.5	-
RAME	µg/l	<3	3.3	<3	<3	<3	-
ZINCO	µg/l	<10	20	17	13	12	-
ANTRACENE	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0,4
BENZO(b)FLUORANTENE	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-

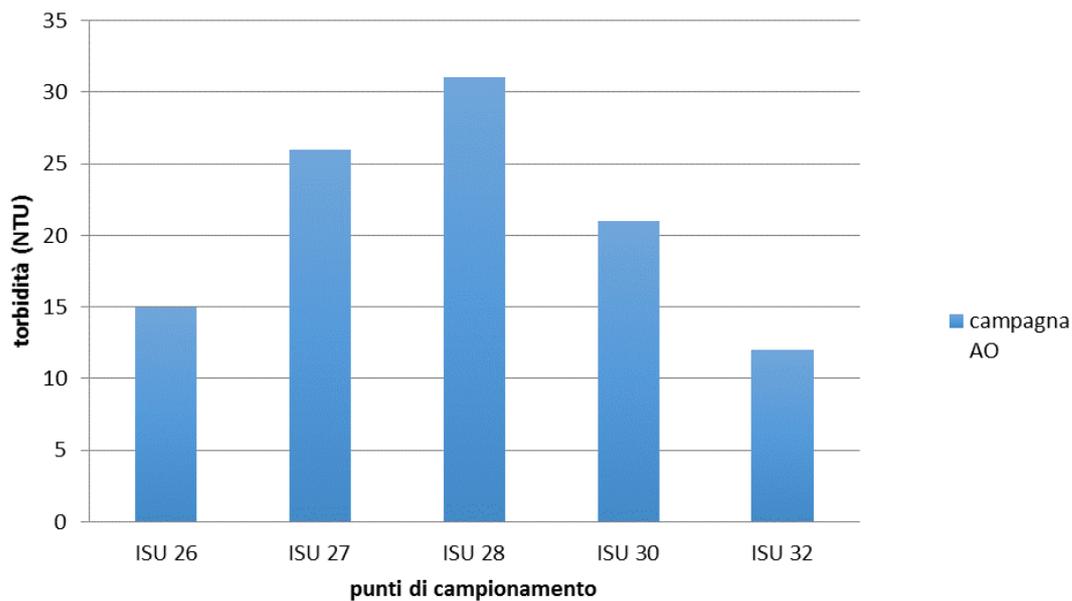
PARAMETRI	Unità di Misura	ISU 26	ISU 27	ISU 28	ISU 30	ISU 32	Concentrazione z. Tab. 1/A e 2/B DM 260/2010
BENZO(k)FLUORANTENE	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
BENZO(g,h,i)PERILENE	µg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	-
BENZO(a)PIRENE	µg/l	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	<0,1
FLUORANTENE	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<1
INDENO(1,2,3-c,d)PIRENE	µg/l	-	-	-	-	-	-
NAFTALENE	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
SOMMATORIA IPA - nota 7 -	µg/l	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	-
1,2-DICLOROBENZENE	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
1,4-DICLOROBENZENE	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
CLOROFORMIO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
1,2-DICLOROETANO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
DICLOROMETANO	µg/l	0.068	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
TETRACLOROETILENE	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
TETRACLORURO DI CARBONIO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
1,1,1-TRICLOROETANO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
TRICLOROETILENE	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
2-CLOROFENOLO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
FENOLO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
2-METILFENOLO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
3-METILFENOLO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
4-METILFENOLO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
PENTAFLOROFENOLO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<1
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	-
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	410	1440	390	1190	20	-
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	650	4000	700	5000	100	-
ESCHERICHIA COLI	UFC/100 ml	450	1160	290	1520	30	-

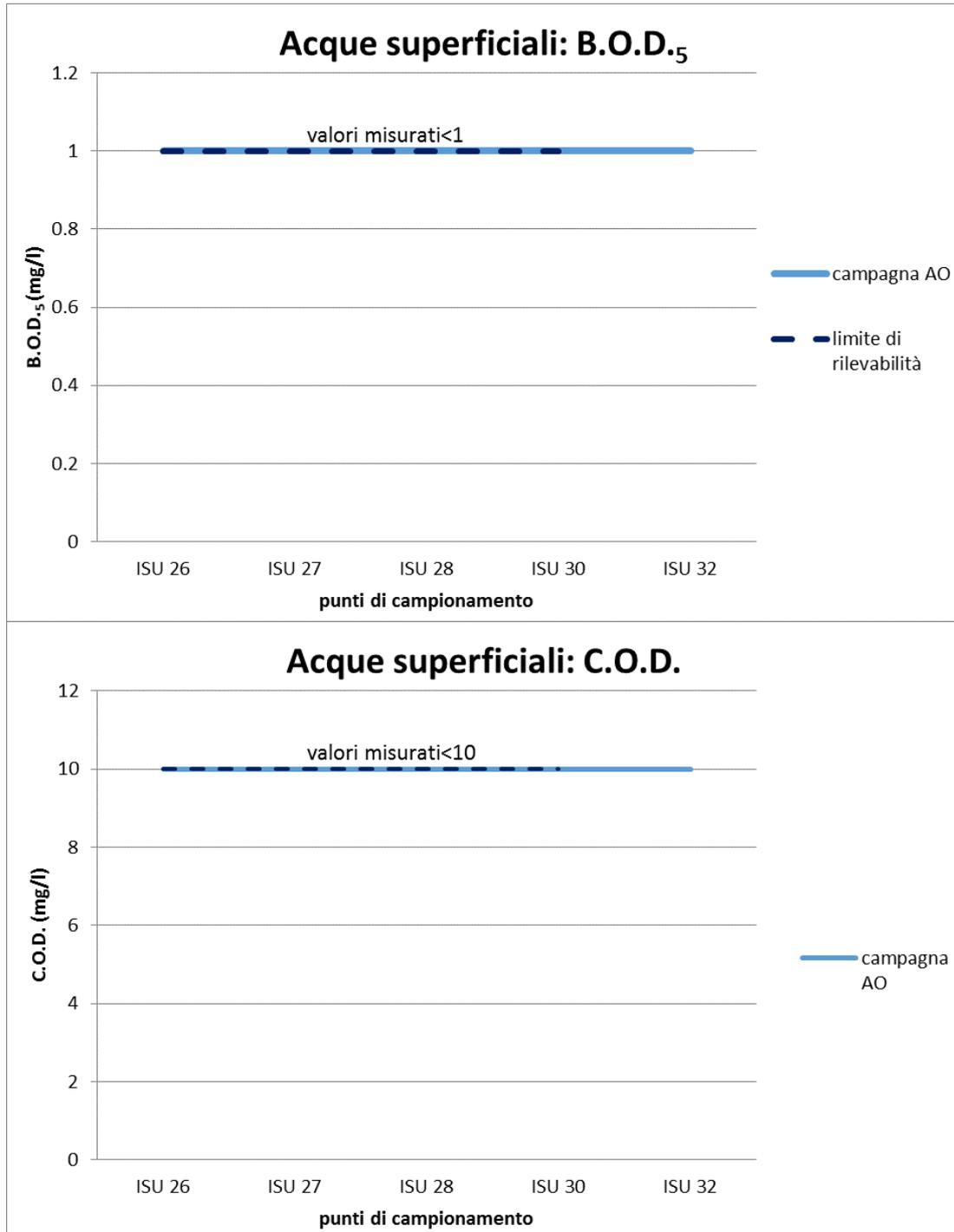
1,1,1-TRICLOROETANO	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	-
TRICLOROETILENE	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	-
2-CLOROFENOLO	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	-
2,4-DICLOROFENOLO	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	-
FENOLO	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	-
2-METILFENOLO	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	-
3-METILFENOLO	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	-
4-METILFENOLO	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	-
PENTAFLUOROFENOLO	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	<1
2,4,6-TRICLOROFENOLO	µg/l	0	<0.05	<0.05	<0.05	0	<0.05	0	<0.05	0	0	-
COLIFORMI FECALI	UFC/100 ml	0	410	1440	390	0	1190	0	20	0	0	-
COLIFORMI TOTALI	UFC/100 ml	0	650	4000	700	0	5000	0	100	0	0	-

### Acque superficiali: solidi sospesi totali

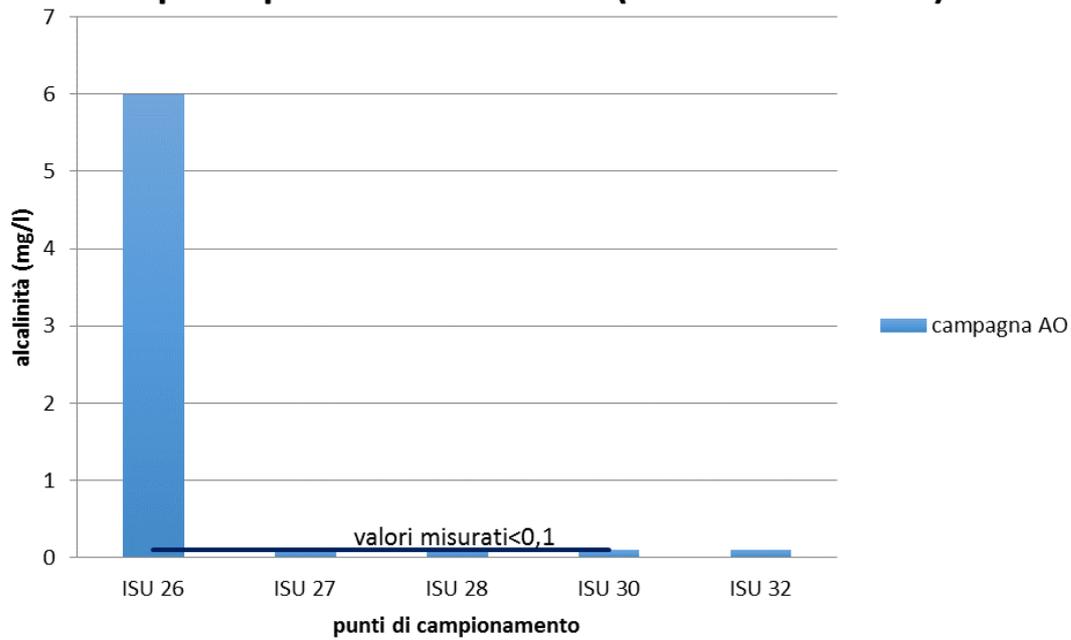


### Acque superficiali: torbidità

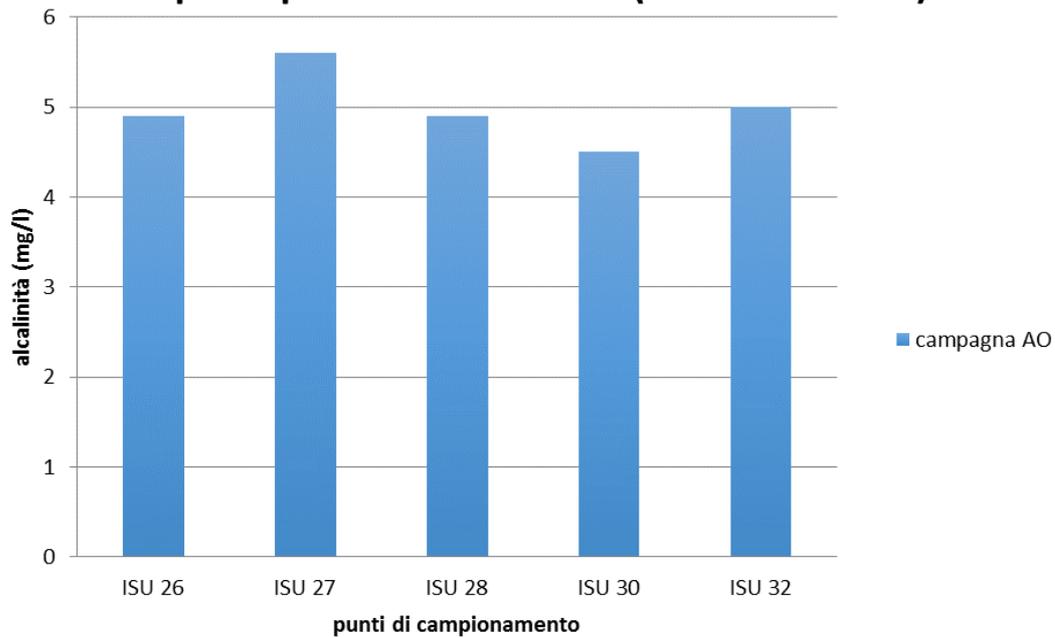


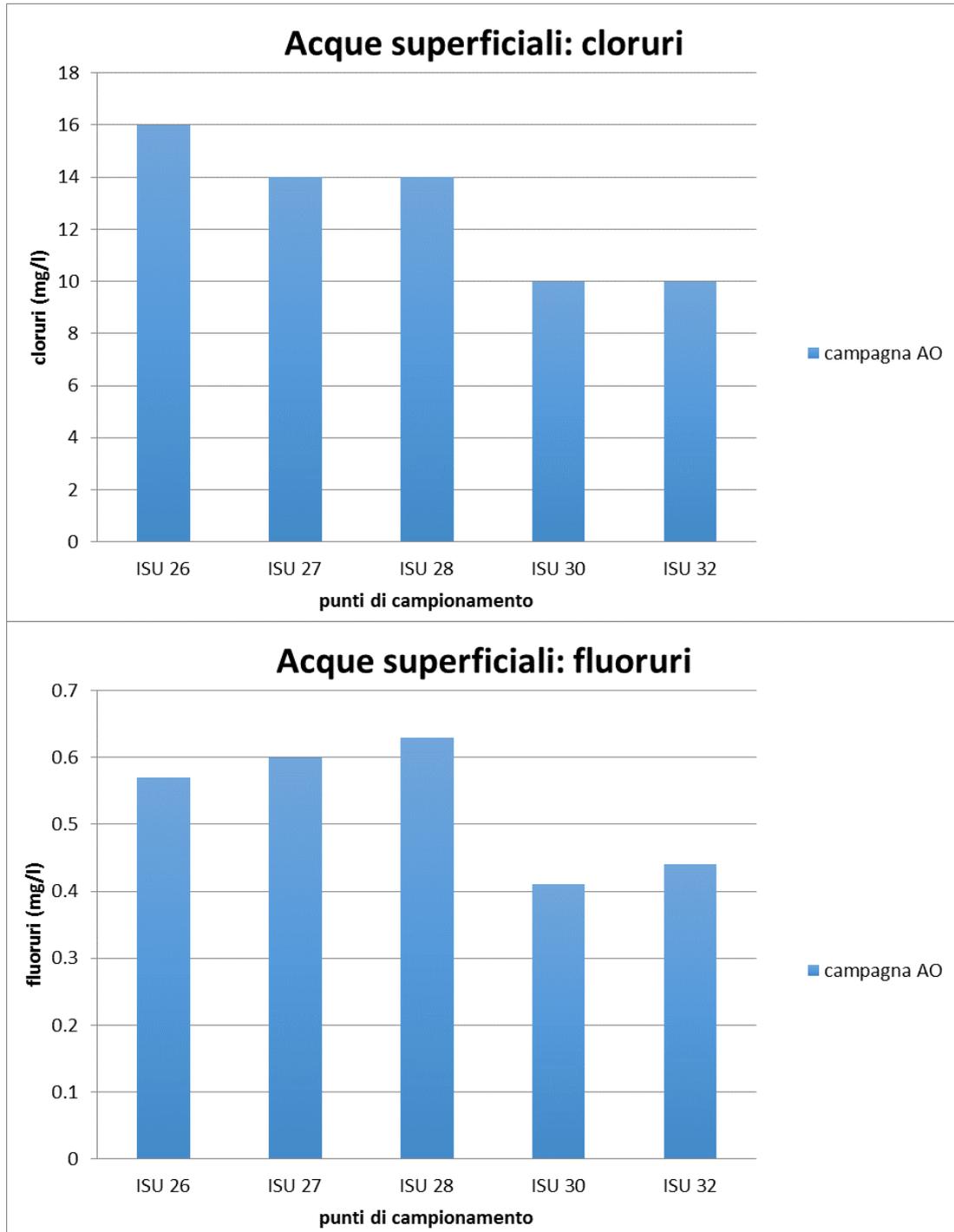


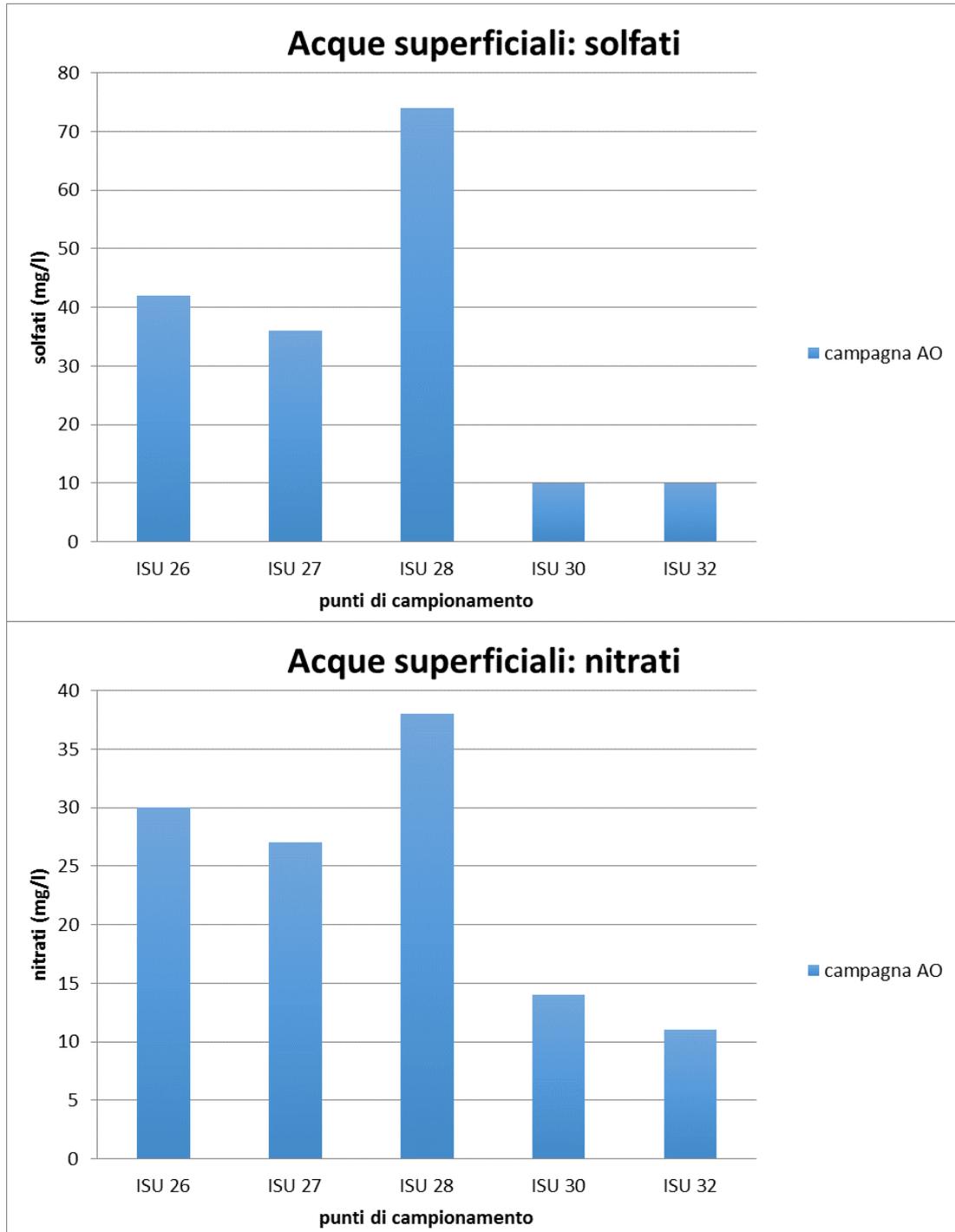
### Acque superficiali: alcalinità (alla fenolftaleina)

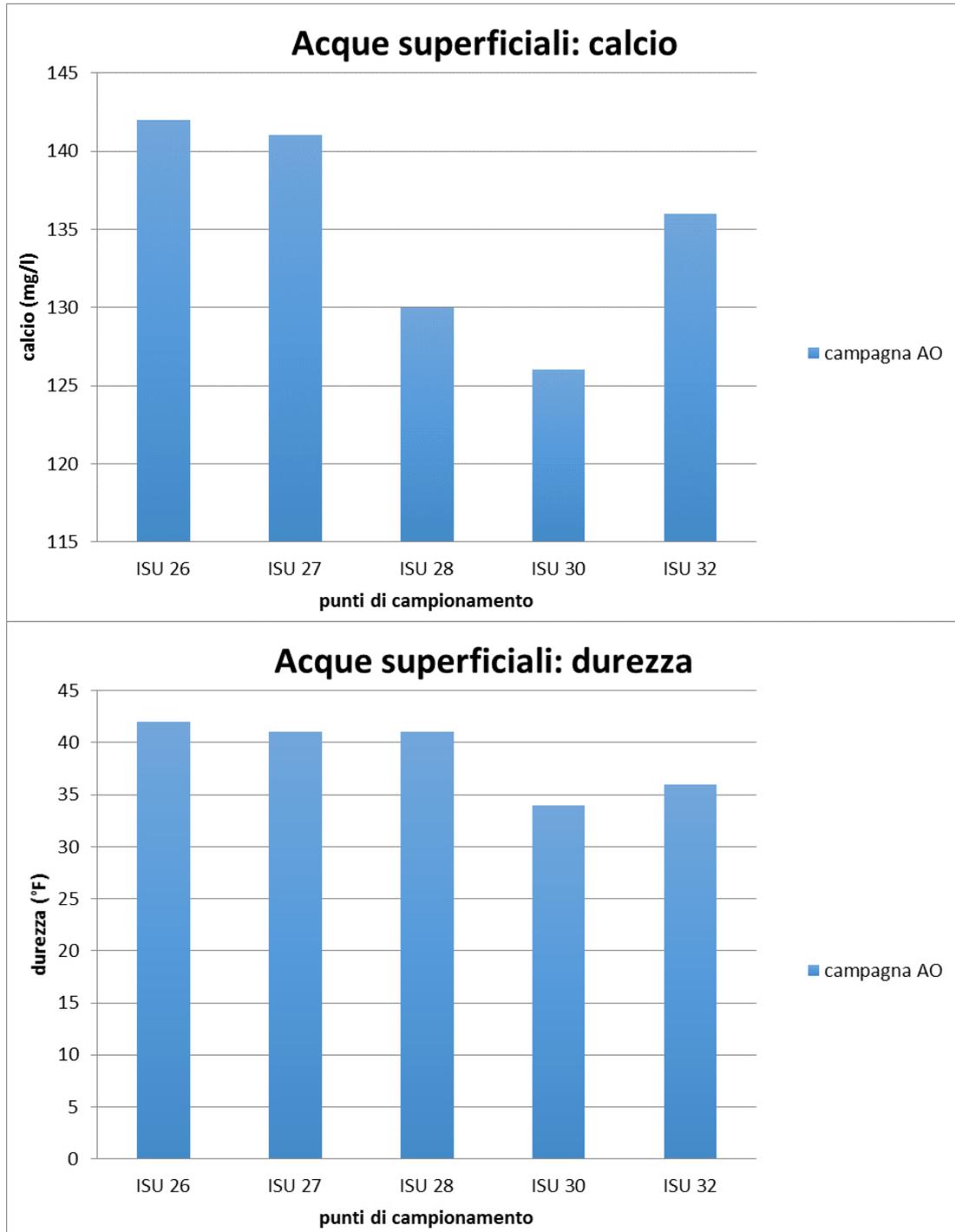


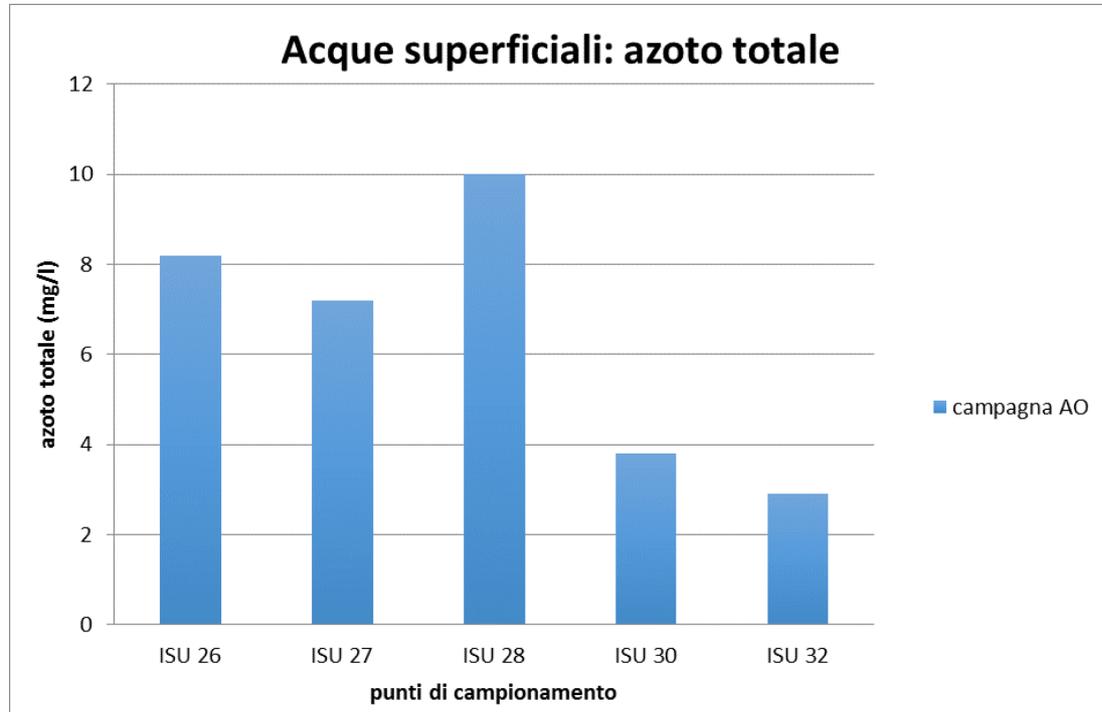
### Acque superficiali: alcalinità (al metilarancio)

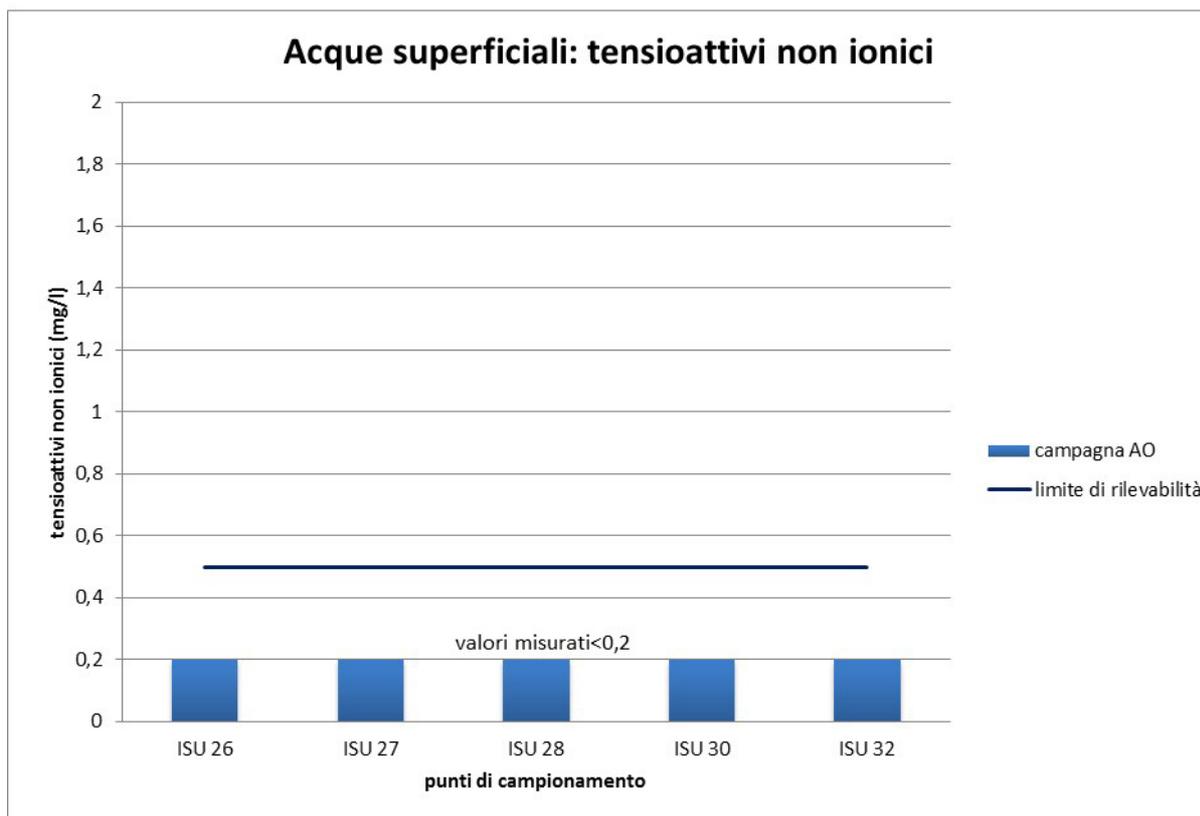
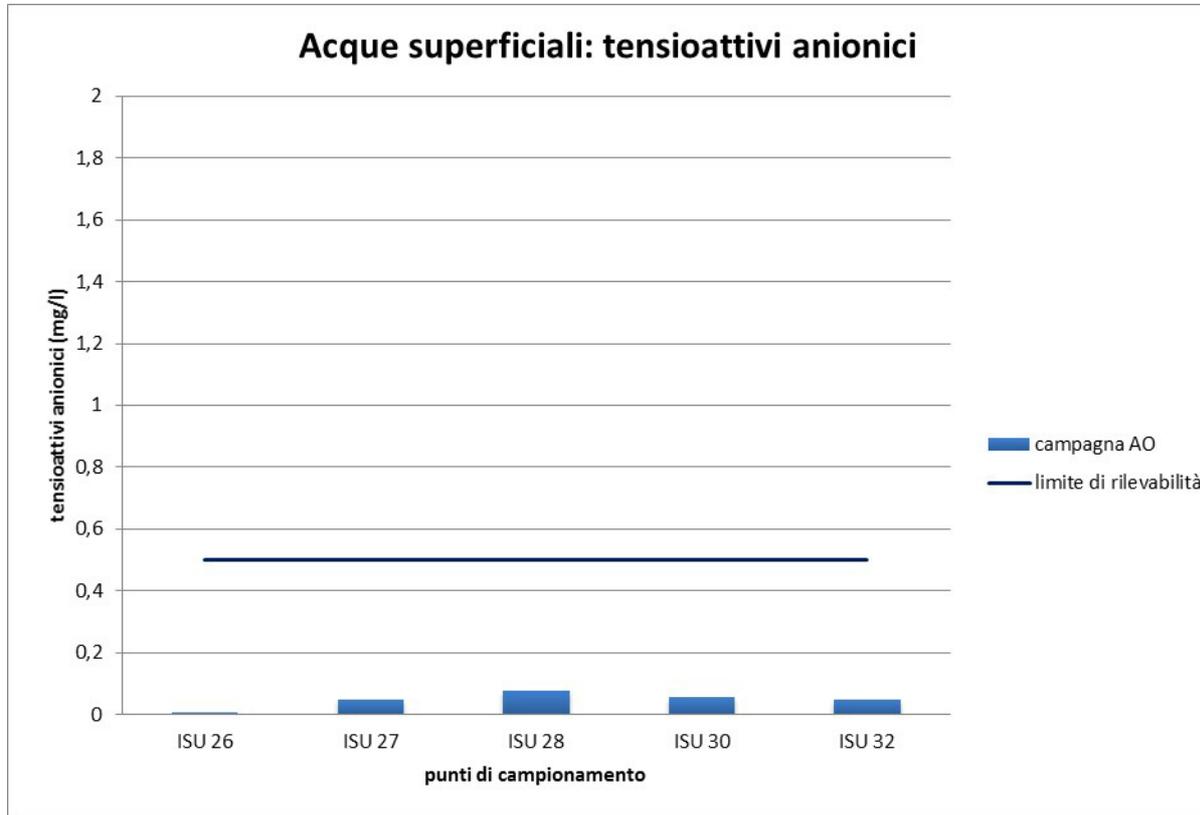


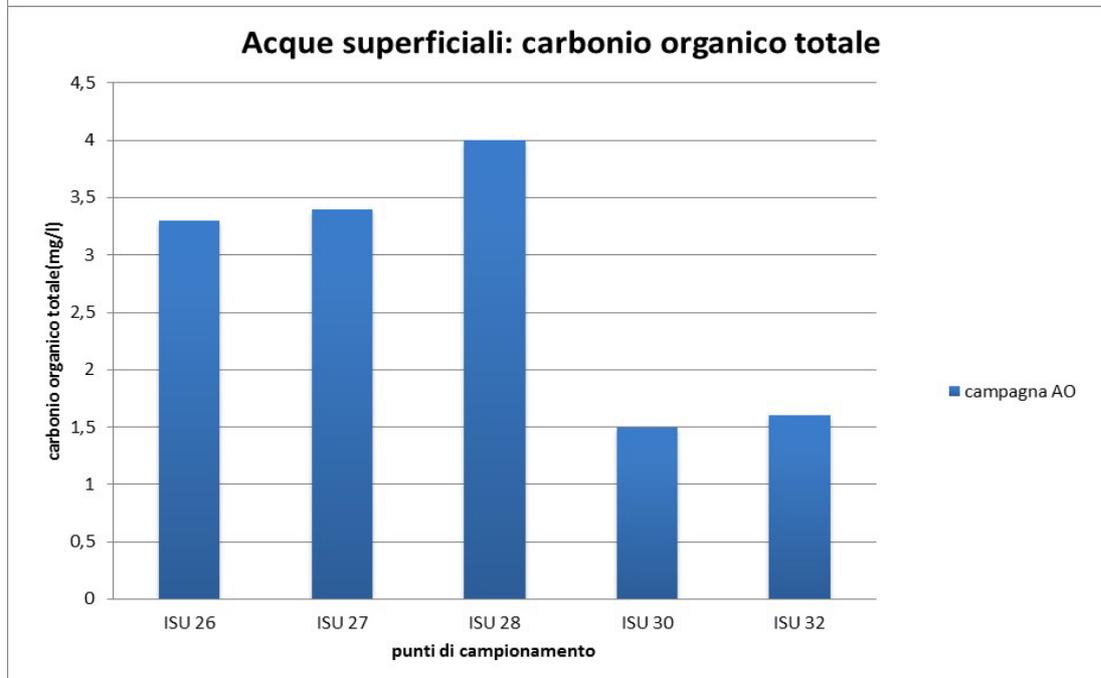
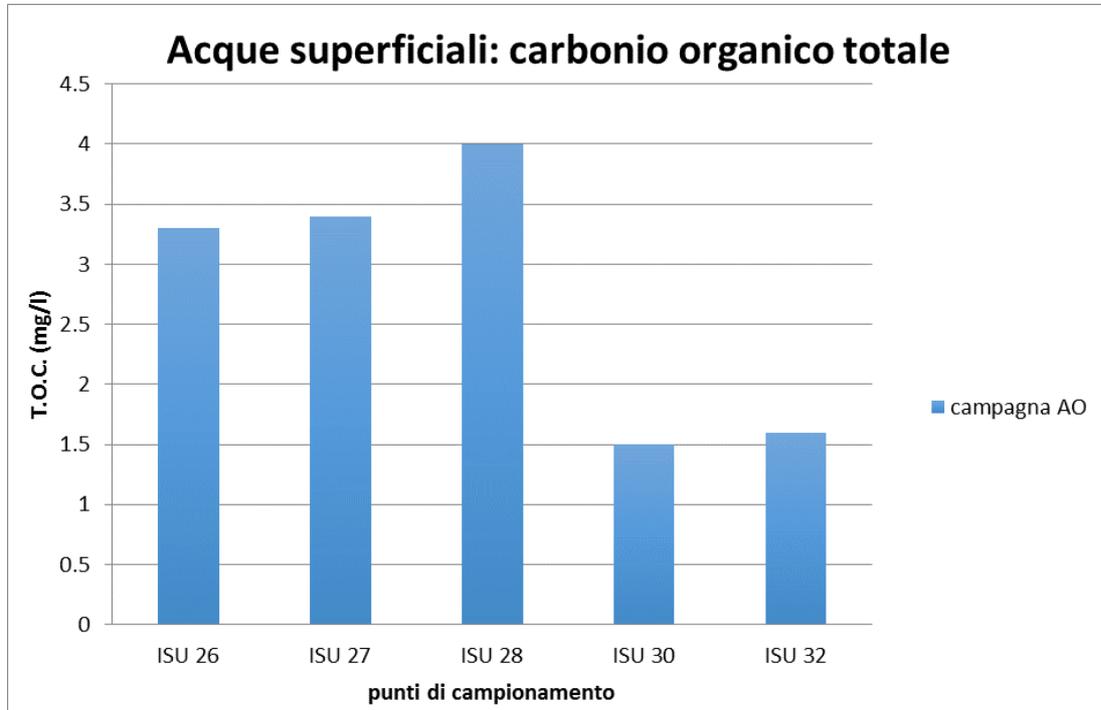




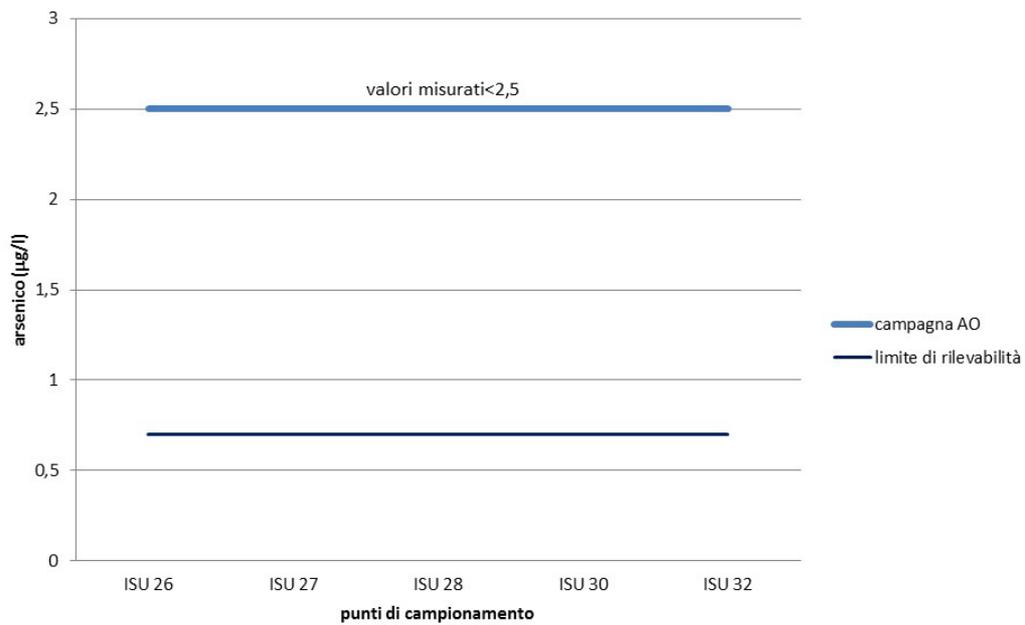




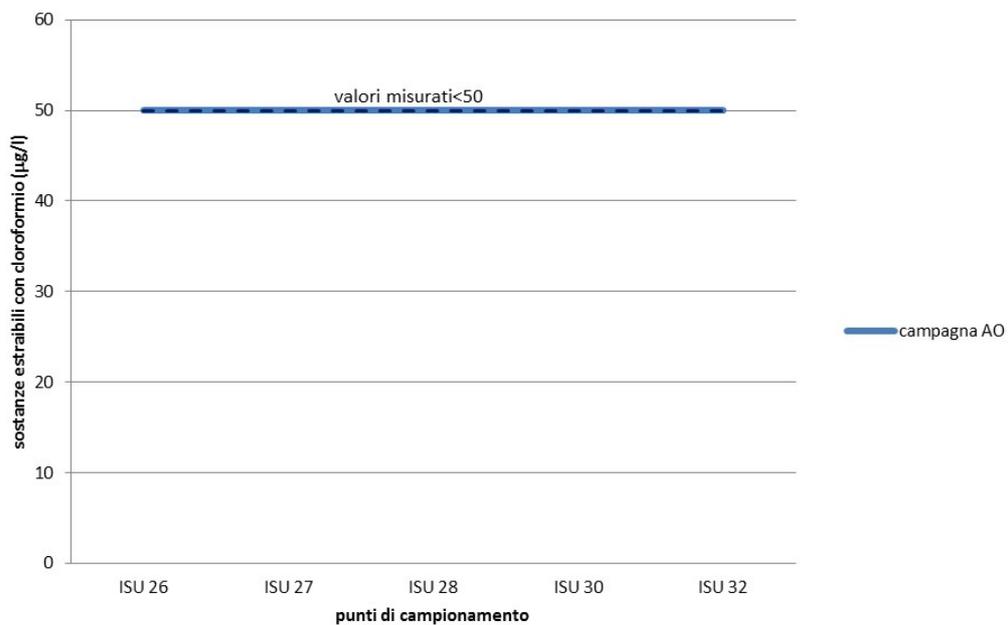


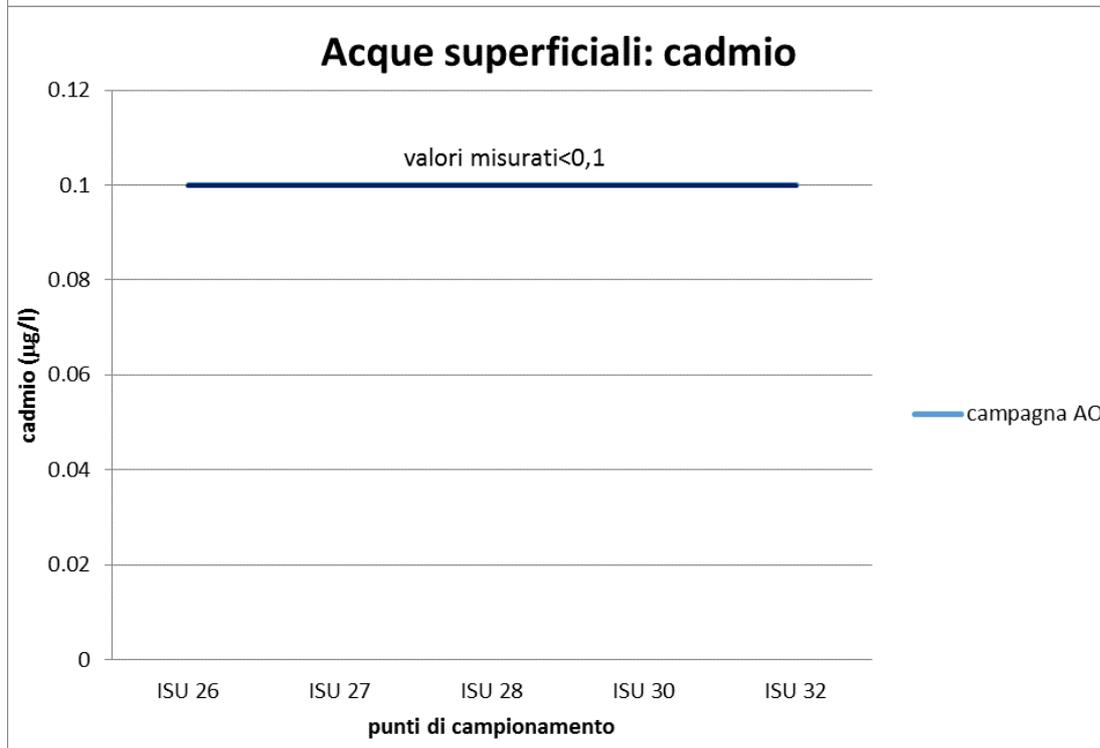
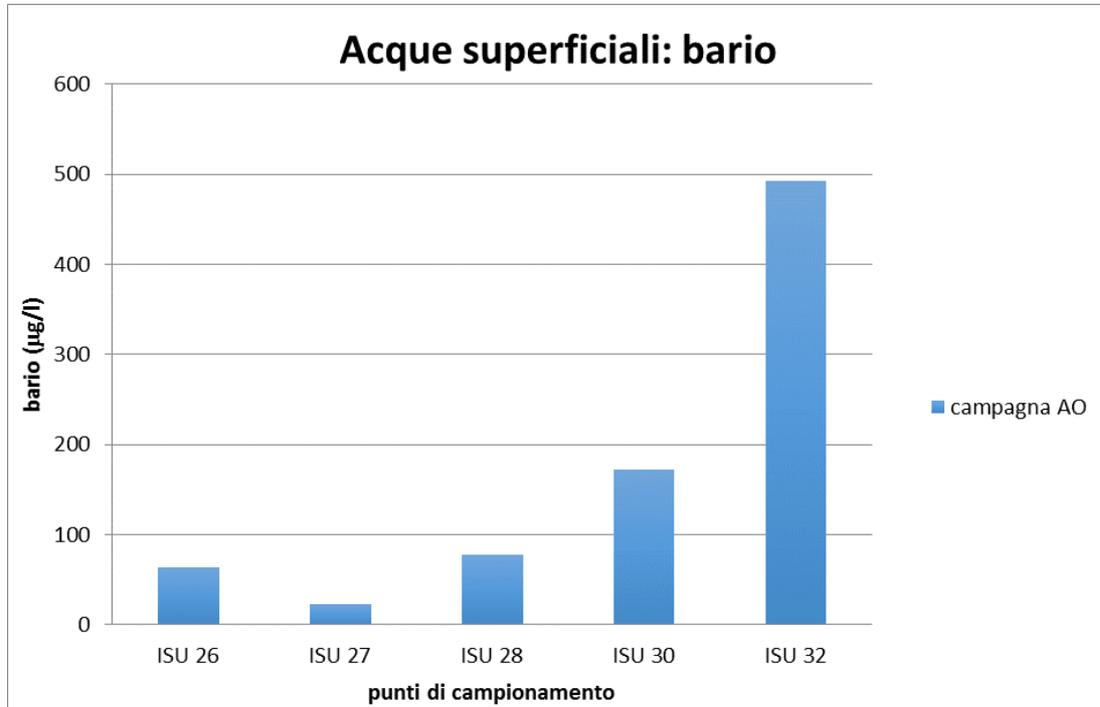


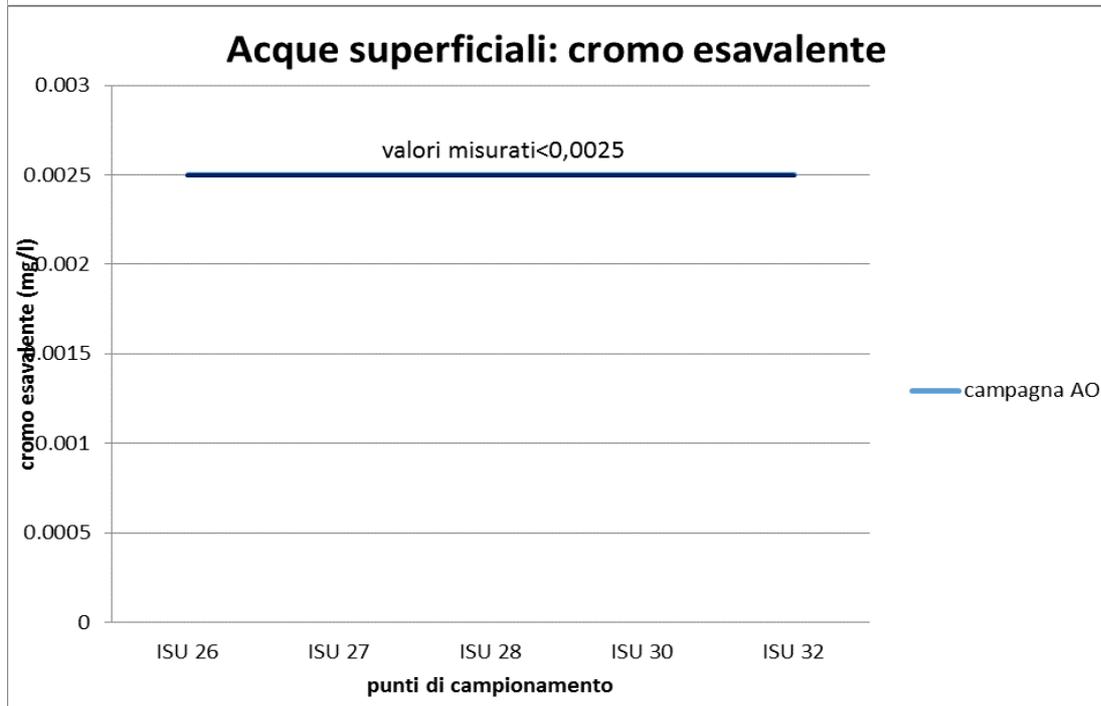
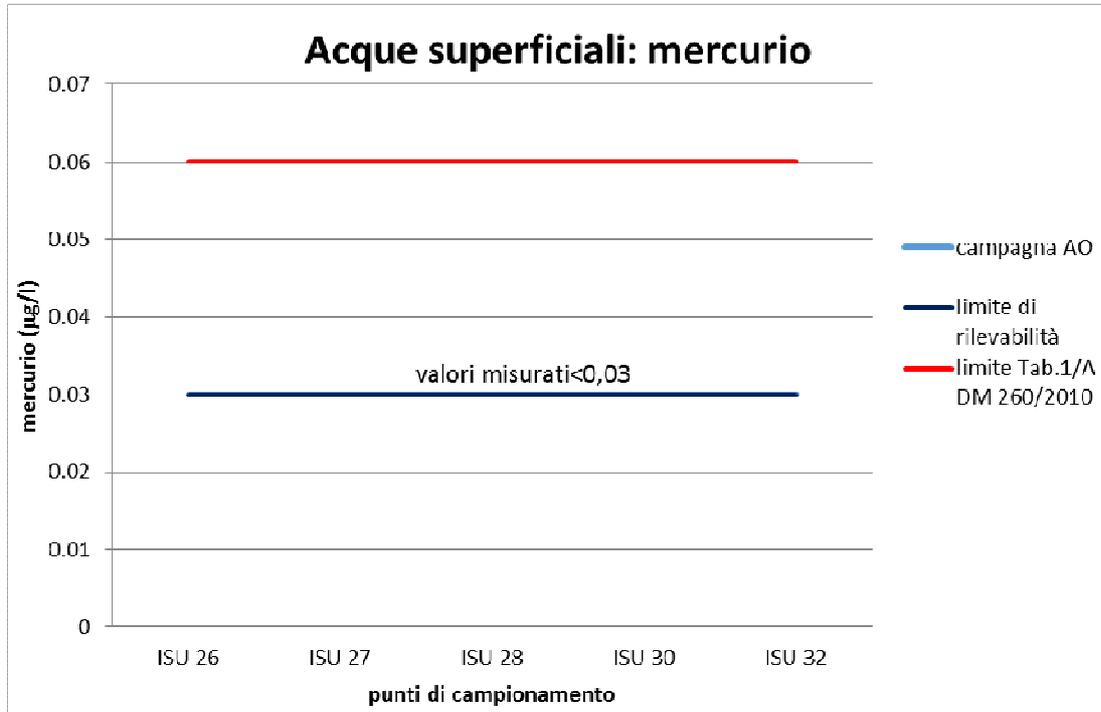
### Acque superficiali: arsenico

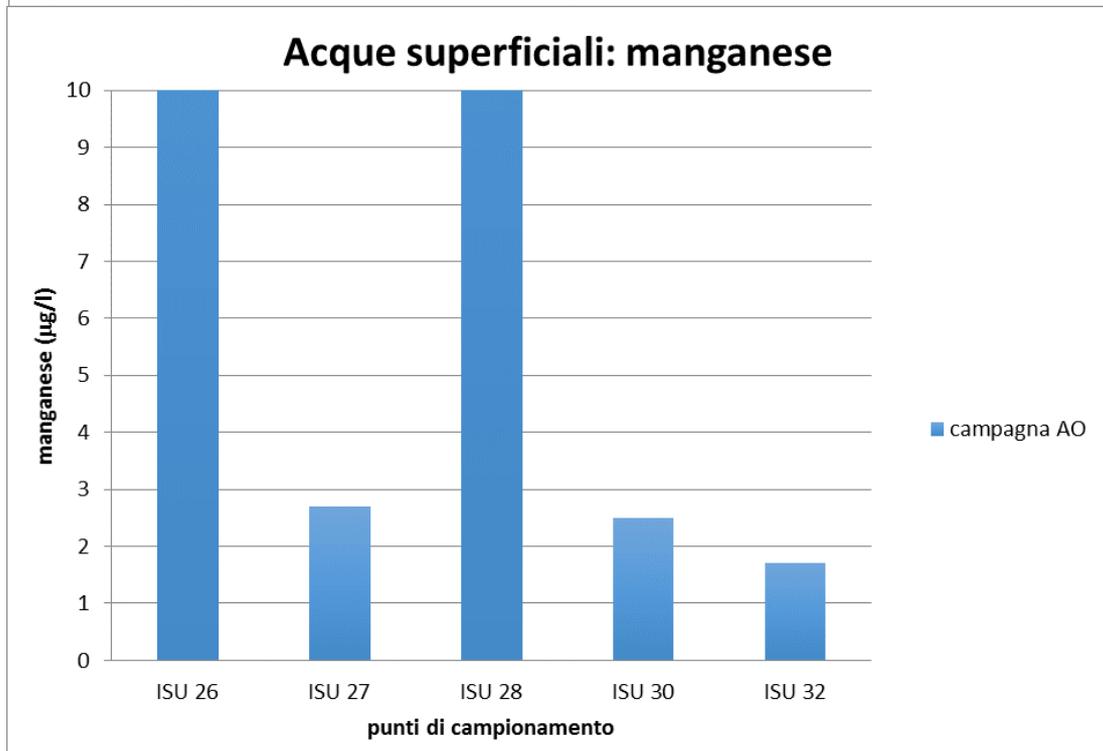
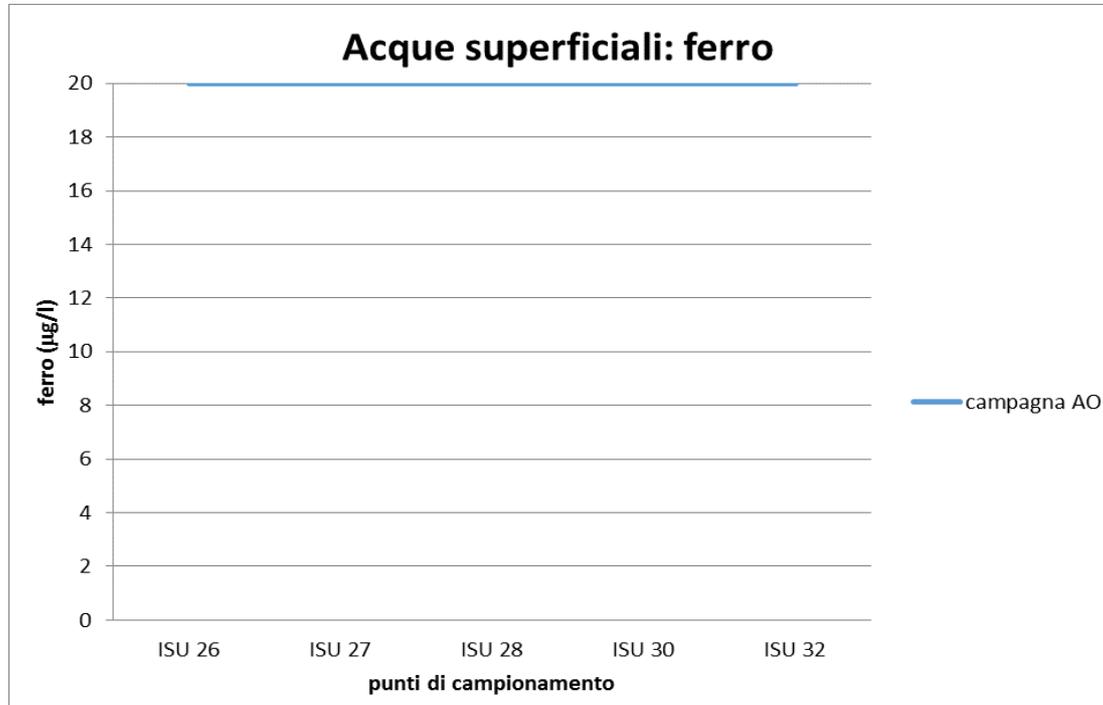


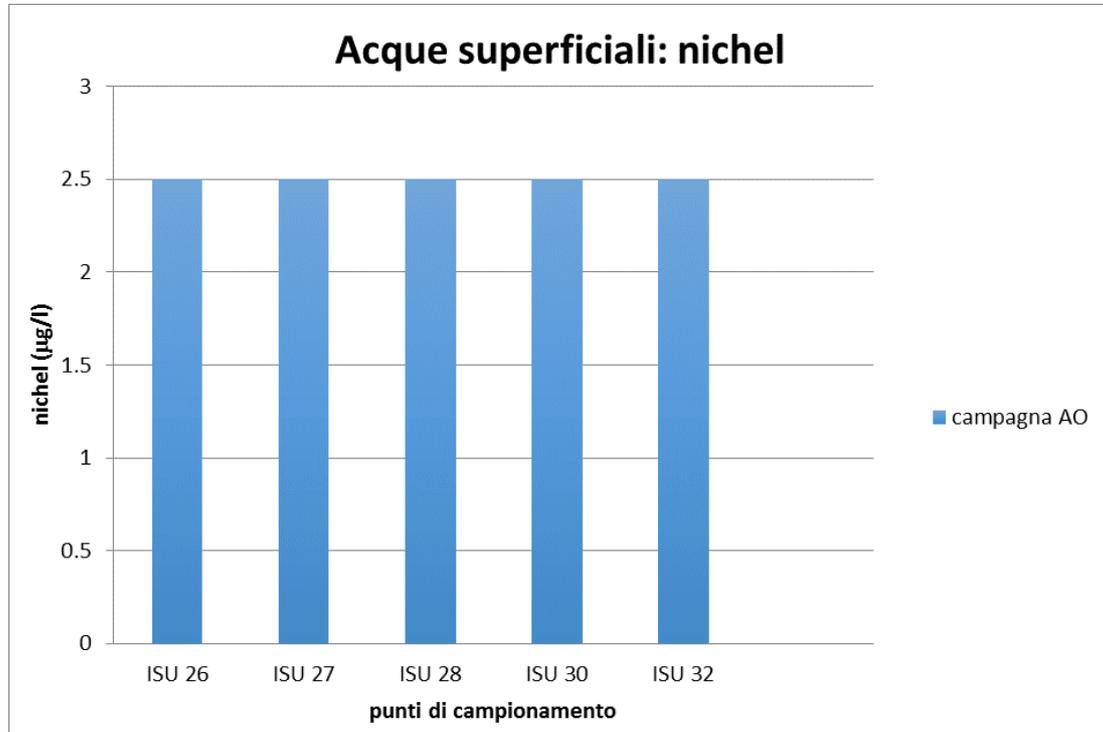
### Acque superficiali: sostanze estraibili con cloroformio

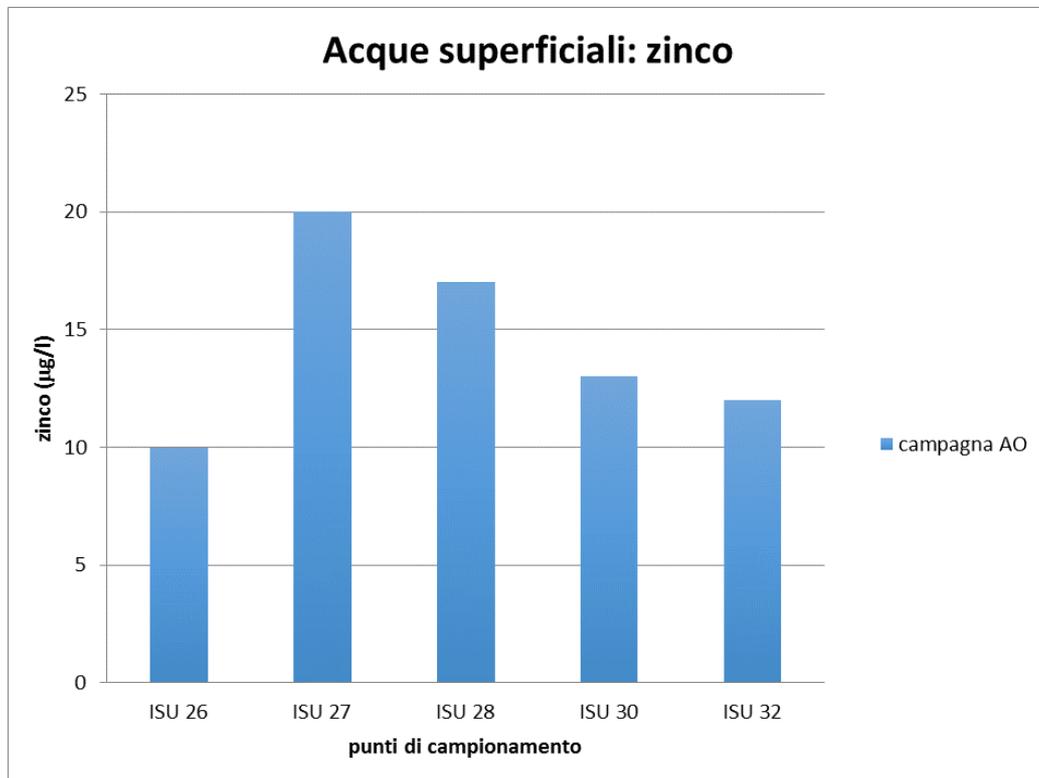


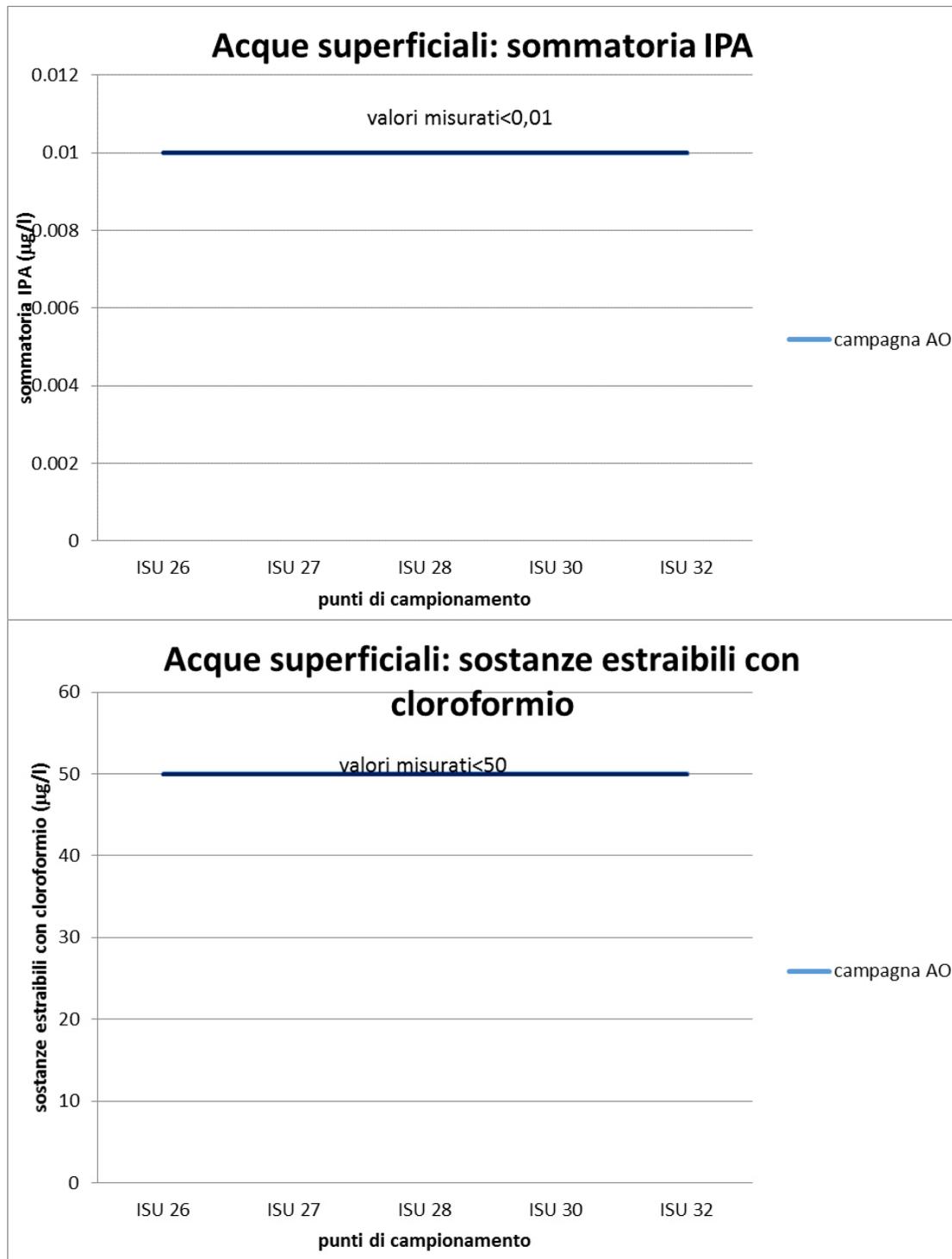


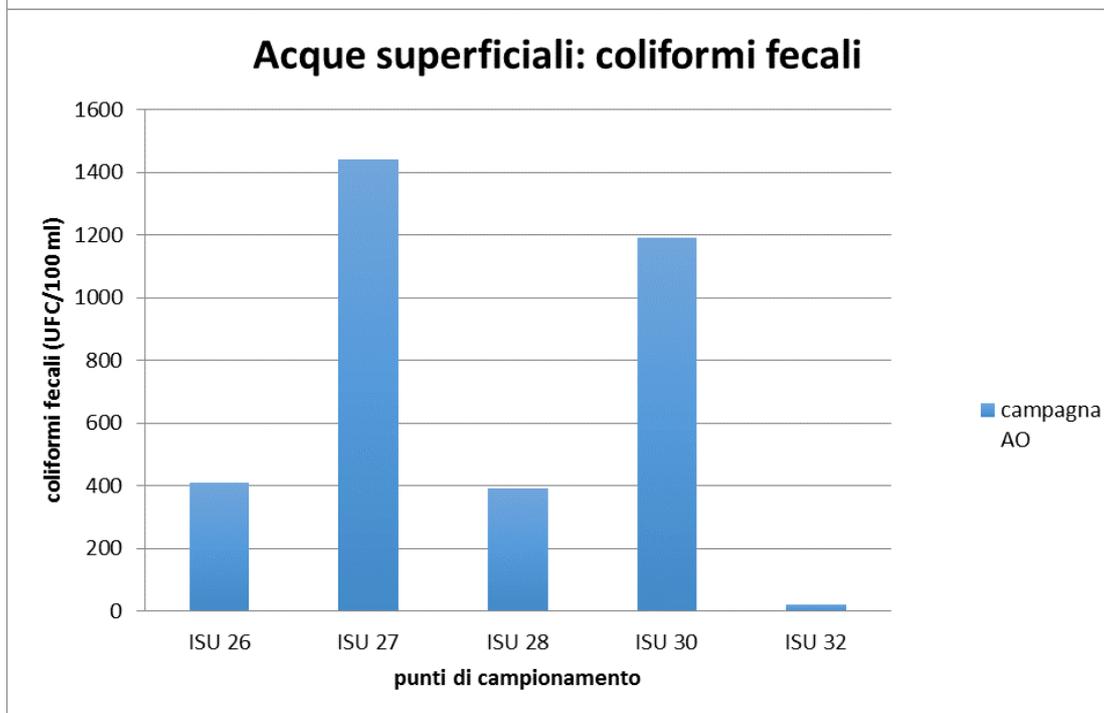
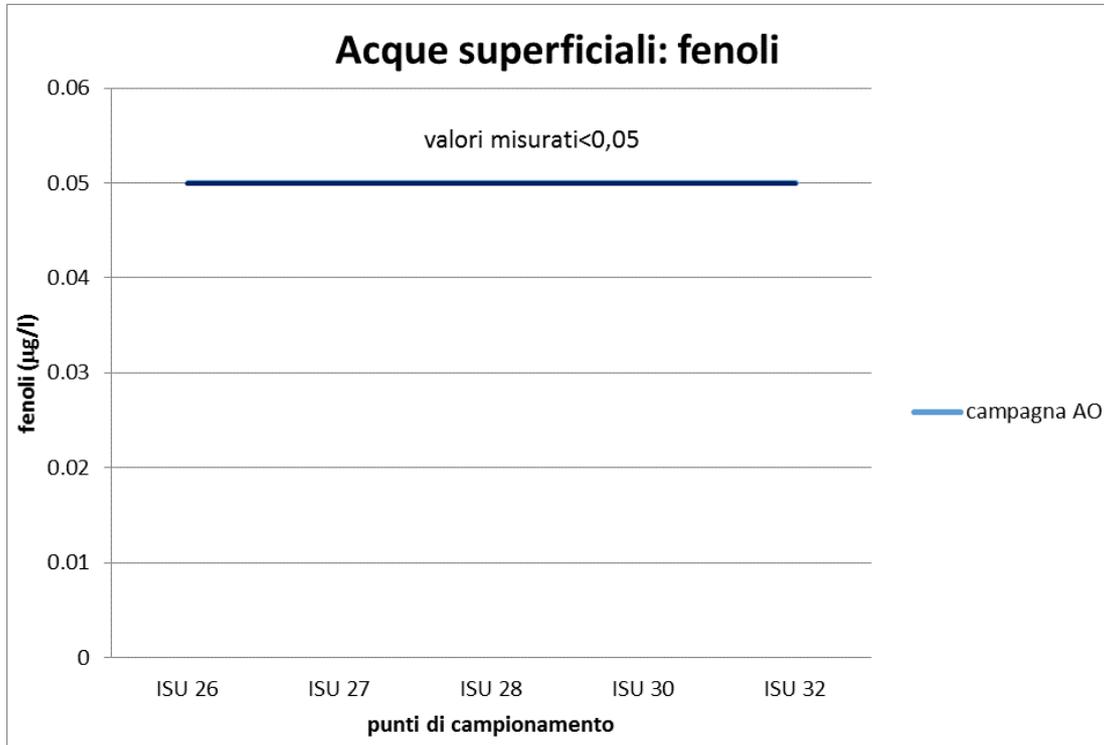


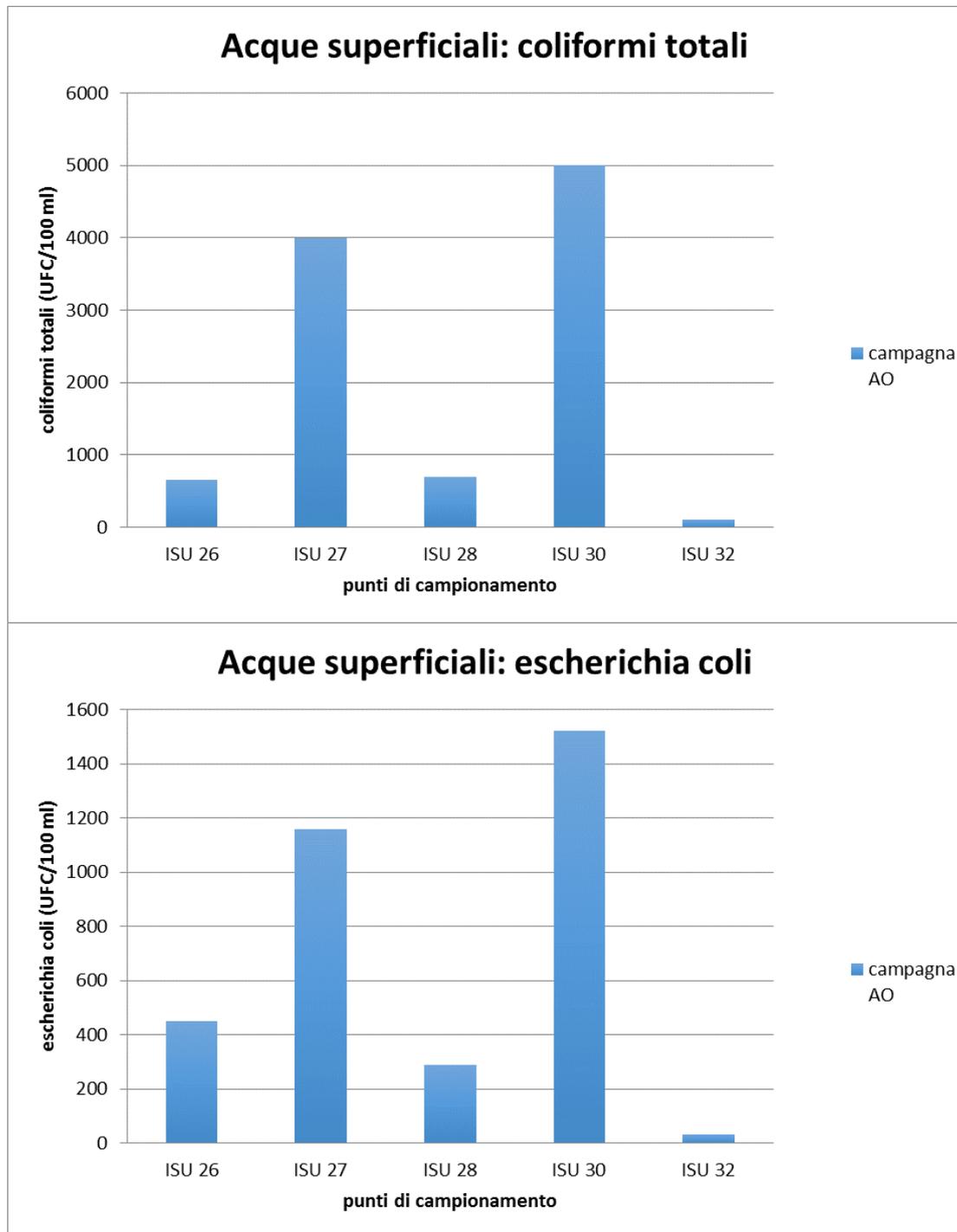








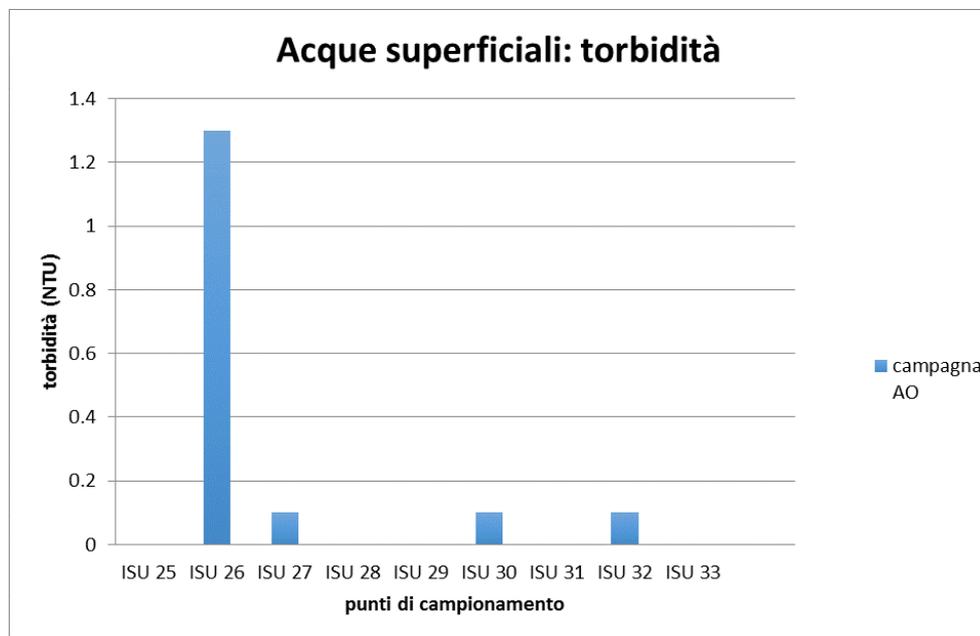
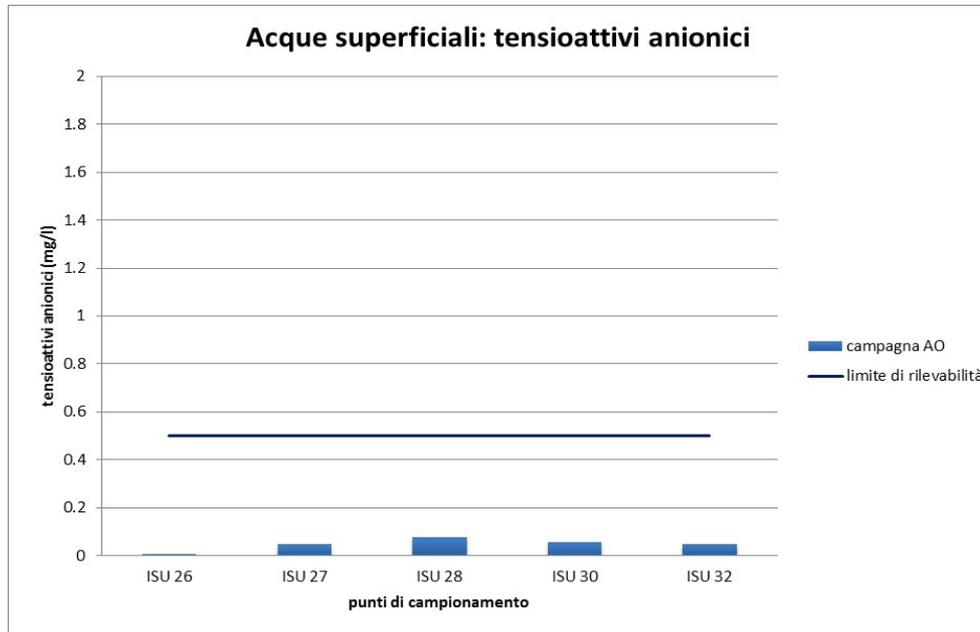


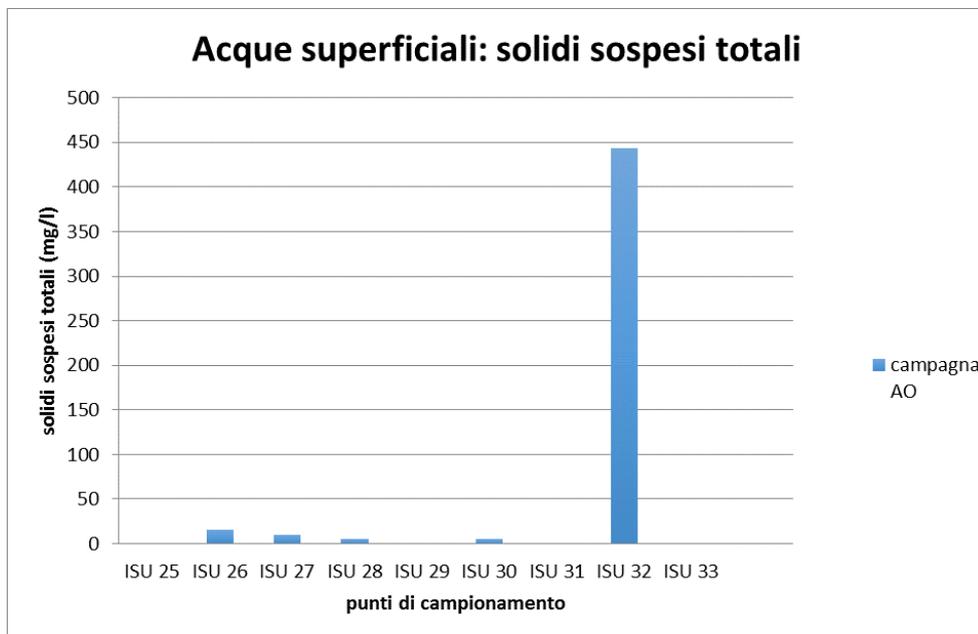
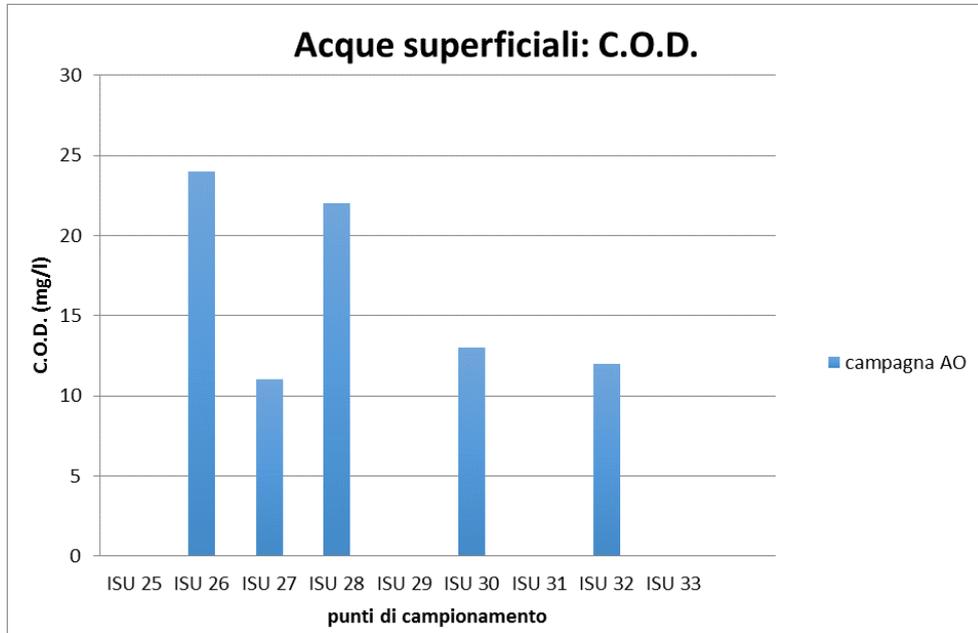


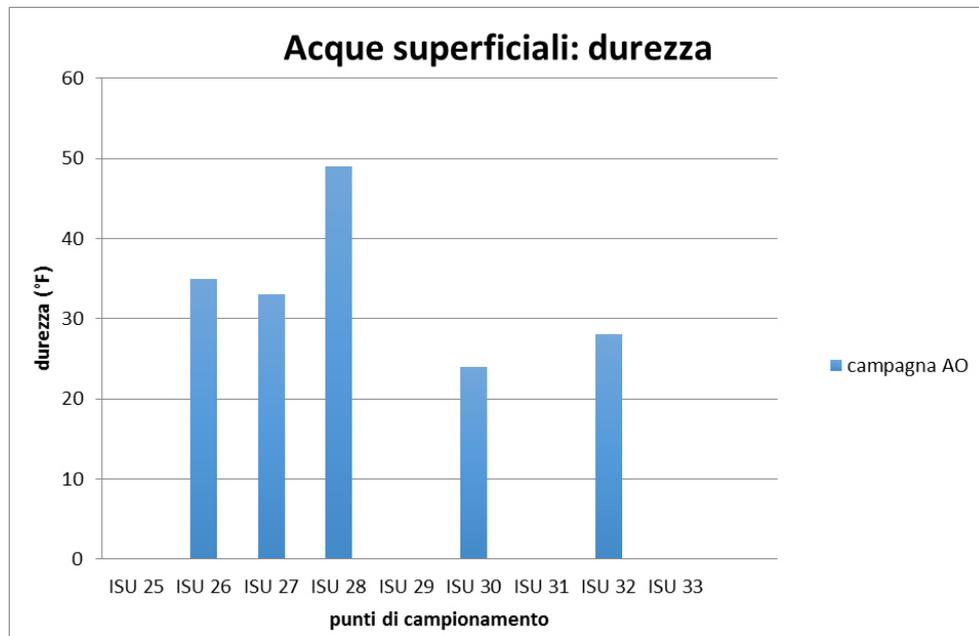
- **Campagna AO Aprile 2017**

Di seguito si riportano i risultati della campagna Ante Operam eseguita nel mese di Aprile 2017, durante la quale, coerentemente a quanto previsto dal PMA, sono stati misurati i valori dei parametri chimico-batteriologici di base su n.5 punti di monitoraggio. Tali valori sono riportati nella tabella seguente.

<b>PARAMETRI CAMPAGNA A.O. Maggio 2017</b>		ISU 26	ISU 27	ISU 28	ISU 30	ISU 32
TENSIOATTIVI ANIONICI	mg/l	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
TORBIDITA'	NTU	1.3	<0.1	<0.1	<0.1	<0.1
SOLIDI SOSPESI TOTALI (SOLIDI INDISCIOLTI)	mg/l	16	9.5	5.1	5.3	443.08
RICHIESTA CHIMICA DI OSSIGENO (COD)	mg/l	24	11	22	13	12
DUREZZA	°F	35	33	49	24	28







### 5.3. Indagini Biotiche.

I risultati delle indagini biotiche previste dal PMA, eseguite durante la fase Ante Operam, sono riportati nelle tabelle alle pagine che seguono.

Si precisa che per il punto di monitoraggio ISU30 durante la campagna di misure eseguita nel mese di Febbraio 2017 non è stato possibile effettuare misurazioni dell'indice IBE in quanto il corso d'acqua non risultava guadabile.

Il valore dell'indice IBE per il punto di monitoraggio ISU 30 è stato misurato durante la campagna di misure eseguita nel mese di Aprile 2017 ed è riportato nella tabella di seguito riportata.

- **Campagna Febbraio 2017**

INDICE BIOTICO ESTESO IBE	ISU 25	IST 26	ISU 27	IST 28	IST 32
Valore	7	7	7	8	8
Classe di qualità	III	III	III	II	II
Giudizio	Ambiente Alterato	Ambiente Alterato	Ambiente Alterato	Ambiente con moderati sintomi di alterazione	Ambiente con moderati sintomi di alterazione

- **Campagna Aprile 2017**

INDICE BIOTICO ESTESO IBE	ISU 30
Valore	8--9
Classe di qualità	II
Giudizio	Ambiente con moderati sintomi di alterazione

## 6. CONCLUSIONI.

Il presente elaborato riporta la sintesi dei risultati delle campagne di monitoraggio ambientale svolte sulla componente “**AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE**” durante tutta la fase Ante Operam, relativa ai lavori di costruzione della Pedemontana delle Marche (tratto Matelica nord – Matelica sud/Castelraimondo nord) compresa nel sistema di viabilità “Asse viario Marche-Umbria e Quadrilatero di penetrazione” – Maxilotto n. 2.

Le attività di monitoraggio sono state svolte mediante campagne di indagini in situ ed in laboratorio, eseguite nel periodo compreso fra Febbraio e Luglio 2017, prima dell’inizio delle lavorazioni.

I parametri oggetto di monitoraggio sono stati desunti dal Piano di Monitoraggio Ambientale di progetto, in cui sono state individuate le stazioni di misura: su queste ultime sono state eseguite le indagini previste dal PMA, mediante analisi in situ ed in laboratorio sui parametri chimico-fisici e microbiologici prestabiliti. Non sono stati registrati superamenti dei Limiti Normativi per i parametri oggetto di monitoraggio.

Durante la campagna AO eseguita nel mese di Aprile 2017, si è registrato sul punto di monitoraggio ISU32, rispetto alla precedente campagna AO eseguita nel mese di Febbraio 2017, un significativo incremento del parametro solidi sospesi totali.

Dall’analisi dei parametri biotici effettuata nel mese di Febbraio 2017 risulta che per i punti di monitoraggio ISU25, ISU26, ISU27 l’ambiente è alterato (classe di qualità pari a III), per i punti di monitoraggio ISU 28 e IAU 32 l’ambiente risulta con moderati sintomi di alterazione (classe di qualità pari a II).

Dall’analisi dei parametri biotici effettuata nel mese di Aprile 2017 risulta che per il punto di monitoraggio ISU30 l’ambiente risulta con moderati sintomi di alterazione (classe di qualità pari a II).