



# AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA DAL CASELLO DI REGGIOLO-ROLO SULLA A22 AL CASELLO DI FERRARA SUD SULLA A13

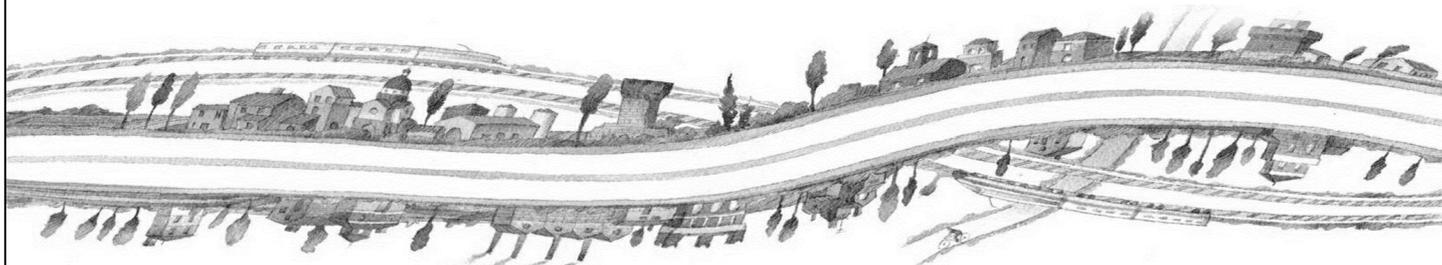
CODICE C.U.P. E81B08000060009

## PROGETTO DEFINITIVO

### AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA - PARTE GENERALE

#### INDAGINI

#### QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA



**IL PROGETTISTA**

ORDINE DEGLI INGEGNERI  
Della Provincia di Massa Carrara  
**Dot. Lorenzo Tenerani**  
Albo Ing. Massa Carrara n. 631  
Ingegnere civile ambientale ed edile  
Ingegnere Industriale  
Ingegnere dell'informazione

**Dott.ssa Ilenia Ridolfi**  
Albo Biologi Sez. A n° 064077



**RESPONSABILE INTEGRAZIONE  
PRESTAZIONI SPECIALISTICHE**

**Ing. Emilio Salsi**  
Albo Ing. Reggio Emilia n° 945



**IL CONCESSIONARIO**

**Autostrada Regionale  
Cispadana S.p.A.**  
IL PRESIDENTE  
**Graziano Pettuzzi**

*Graziano Pettuzzi*

G					
F					
E					
D					
C					
B					
A	17/04/2012	EMISSIONE		LAZZARINI	TENERANI SALS
REV.	DATA	DESCRIZIONE		REDAZIONE	CONTROLLO APPROVAZIONE

**IDENTIFICAZIONE ELABORATO**

NUM. PROGR.	FASE	LOTTO	GRUPPO	CODICE OPERA WBS	TRATTO OPERA	AMBITO	TIPO ELABORATO	PROGRESSIVO	REV.
0069	PD	0	X00	X0000	0	AM	RT	01	A

DATA: Maggio 2012

SCALA: -

## INDICE

<b>QUALITA' DELL'ACQUA .....</b>	<b>6</b>
<b>1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI .....</b>	<b>7</b>
<b>2. RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI.....</b>	<b>8</b>
<b>3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO.....</b>	<b>9</b>
<b>4. PUNTI DI CAMPIONAMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>5. DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE DI INDAGINE.....</b>	<b>13</b>
5.1. QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI .....	13
5.1.1. Rilevamento caratteristiche morfologico-ambientali dell'alveo .....	13
5.1.2. Indagine chimico-fisica e microbiologica .....	14
5.1.2.1 <i>Il controllo delle caratteristiche chimico-fisiche</i> .....	14
5.1.3. Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (L.I.M.) .....	16
5.1.4. Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.) .....	17
5.1.4.1 <i>Metodologia utilizzata</i> .....	17
5.1.4.2 <i>Riconoscimento preliminare dei macroinvertebrati in campo</i> .....	18
5.1.4.3 <i>Compilazione della scheda di campagna</i> .....	19
5.1.4.4 <i>Determinazione della classe di qualità ed espressione dei risultati</i> .....	21
5.1.4.5 <i>Calcolo del valore di I.B.E.</i> .....	21
5.1.4.6 <i>Giudizio di qualità</i> .....	23
5.1.5. Lo stato ecologico (S.E.C.A.) .....	24
5.2. CARATTERIZZAZIONE ECO-MORFOLOGICA DEL TRATTO FLUVIALE MEDIANTE INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (I.F.F.) .....	25
5.2.1. Cenni storici.....	25
5.2.2. Finalità e definizione degli obiettivi .....	26
5.2.3. Funzionalità e naturalità .....	27
5.2.4. Ambito di applicazione.....	29
5.2.5. Struttura della scheda.....	30
5.2.6. Metodologia utilizzata .....	33
5.2.6.1 <i>Rilievo di Campo</i> .....	33
5.2.6.2 <i>Compilazione della scheda</i> .....	35
<b>6. RISULTATI.....</b>	<b>36</b>
6.1. QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI .....	36
6.1.1. Indagini analitiche chimico-fisiche e batteriologiche .....	36
6.1.1.1 <i>Cavo Parmigiana Moglia (rdp 11454/2011)</i> .....	36

6.1.1.2	Collettore Acque Basse Reggiane (rdp 11454/2011).....	36
6.1.1.3	Fossa Raso.....	37
6.1.1.4	Cavo Acque Basse Modenesi.....	37
6.1.1.5	Cavo Lama.....	37
6.1.1.6	Fiume Secchia.....	38
6.1.1.7	Canale Sabbioncello.....	38
6.1.1.8	Cavo Vallicella.....	39
6.1.1.9	Condotto Generale.....	39
6.1.1.10	Scolmatore Fiume Reno.....	39
6.1.1.11	Scolo Principale Riolo.....	40
6.1.1.12	Scolo Segadizzo.....	40
6.1.1.13	Cavo Diversivo Burana 1.....	41
6.1.1.14	Canale Diversivo di Cavezzo.....	41
6.1.1.15	Cavo Diversivo Burana 2.....	42
6.1.1.16	Fosso Lungo.....	42
6.1.1.17	Cavo Diversivo Burana 4.....	43
6.1.1.18	Cavo Canalino.....	43
6.1.1.19	Cavo Diversivo Burana 3.....	44
6.1.1.20	Fiume Panaro.....	44
6.1.1.21	Canale Collettore Acque Alte.....	45
6.1.1.22	Canal Emissario Acque Basse.....	45
6.1.1.23	Canale di Cento.....	46
6.1.1.24	Canale Angelino.....	46
6.1.1.25	Scolo Aldrovanti.....	47
6.1.2.	Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (L.I.M.).....	50
6.1.2.1	Cavo Parmigiana Moglia (rdp 11454/2011).....	50
6.1.2.2	Collettore Acque Basse Reggiane (rdp 11454/2011).....	51
6.1.2.3	51	
6.1.2.4	Cavo Acque Basse Modenesi.....	53
6.1.2.5	Cavo Lama.....	54
6.1.2.6	Fiume Secchia.....	55
6.1.2.7	Canale Sabbioncello.....	56
6.1.2.8	Cavo Vallicella.....	57
6.1.2.9	Condotto Generale.....	58
6.1.2.10	Scolmatore Fiume Reno.....	59
6.1.2.11	Scolo Principale Riolo.....	60
6.1.2.12	Scolo Segadizzo.....	61
6.1.2.13	Cavo Diversivo Burana 1.....	62
6.1.2.14	Canale Diversivo di Cavezzo.....	63
6.1.2.15	Cavo Diversivo Burana 2.....	64
6.1.2.16	Fosso Lungo.....	65
6.1.2.17	Cavo Diversivo Burana 4.....	66
6.1.2.18	Cavo Canalino.....	67
6.1.2.19	67	
6.1.2.20	Fiume Panaro.....	69
6.1.2.21	Canale Collettore Acque Alte.....	70
6.1.2.22	Canal Emissario Acque Basse.....	71
6.1.2.23	Canale di Cento.....	72
6.1.2.24	72	
6.1.2.25	Scolo Aldrovanti.....	74
6.1.2.26	Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (L.I.M.) - Riepilogo generale risultati.....	75
6.1.3.	Qualità biologiche delle acque (IBE).....	76
6.1.3.1	Cavo Parmigiana Moglia.....	77
6.1.3.2	Collettore Acque Basse Reggiane.....	78
6.1.3.3	Campione di acqua prelevato da Fossa Raso.....	79
6.1.3.4	Campione di acqua prelevato da Cavo Acque Basse Modenesi.....	80
6.1.3.5	Campione di acqua prelevato da Cavo Lama.....	81

6.1.3.6	Campione di acqua prelevato da Fiume Secchia .....	82
6.1.3.7	Campione di acqua prelevato da Canale Sabbioncello.....	83
6.1.3.8	Campione di acqua prelevato da Cavo Vallicella .....	84
6.1.3.9	Campione di acqua prelevato da Condotto Generale .....	85
6.1.3.10	Campione di acqua prelevato da Scolmatore Fiume Reno .....	86
6.1.3.11	Campione di acqua prelevato da Scolo Principale Riolo.....	87
6.1.3.12	Campione di acqua prelevato da Scolo Segadizzo .....	88
6.1.3.13	Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 1 .....	89
6.1.3.14	Campione di acqua prelevato da Canale Diversivo di Cavezzo.....	90
6.1.3.15	Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 2 .....	91
6.1.3.16	Campione di acqua prelevato da Fosso Lungo.....	92
6.1.3.17	Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 4.....	93
6.1.3.18	Campione di acqua prelevato da Cavo Canalino.....	94
6.1.3.19	Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 3.....	95
6.1.3.20	Campione di acqua prelevato da Fiume Panaro .....	96
6.1.3.21	Campione di acqua prelevato da Canale Collettore Acque Alte.....	97
6.1.3.22	Campione di acqua prelevato da Canale Emissario Acque Basse.....	98
6.1.3.23	Campione di acqua prelevato da Canale di Cento.....	99
6.1.3.24	Campione di acqua prelevato da Canale Angelino .....	100
6.1.3.25	Campione di acqua prelevato da Scolo Aldrovanti.....	101
6.1.4.	Lo stato ecologico (SECA) .....	102
6.1.4.1	Cavo Parmigiana Moglia .....	102
6.1.4.2	Collettore Acque Basse Reggiane .....	102
6.1.4.3	Fossa Raso.....	102
6.1.4.4	Cavo Acque Basse Modenesi .....	103
6.1.4.5	Cavo Lama.....	103
6.1.4.6	Fiume Secchia .....	103
6.1.4.7	Canale Sabbioncello.....	103
6.1.4.8	Cavo Vallicella.....	104
6.1.4.9	Condotto Generale.....	104
6.1.4.10	Scolmatore Fiume Reno .....	104
6.1.4.11	Scolo Principale Riolo .....	104
6.1.4.12	Scolo Segadizzo .....	105
6.1.4.13	Cavo Diversivo Burana 1 .....	105
6.1.4.14	Canale Diversivo di Cavezzo .....	105
6.1.4.15	Cavo Diversivo Burana 2 .....	105
6.1.4.16	Fosso Lungo .....	106
6.1.4.17	Cavo Diversivo Burana 4 .....	106
6.1.4.18	Cavo Canalino.....	106
6.1.4.19	Cavo Diversivo Burana 3 .....	106
6.1.4.20	Fiume Panaro.....	107
6.1.4.21	Canale Collettore Acque Alte.....	107
6.1.4.22	Canal Emissario Acque Basse.....	107
6.1.4.23	Canale di Cento .....	107
6.1.4.24	Canale Angelino.....	108
6.1.4.25	Scolo Aldrovanti.....	108
6.1.4.26	Considerazioni conclusive sullo stato di qualità dei corsi d'acqua .....	108
6.2.	Caratterizzazione eco-morfologica del tratto fluviale mediante indice di funzionalità fluviale (IFF) ..	109
6.2.1.	Cavo parmigiana .....	110
6.2.2.	Collettore acque basse reggiane.....	112
6.2.3.	Fossa Raso .....	113
6.2.4.	Cavo acque basse modenesi .....	114
6.2.5.	Cavo Lama .....	116

6.2.6.	Fiume Secchia.....	118
6.2.7.	Canale Sabbioncello.....	119
6.2.8.	Cavo Vallicella.....	121
6.2.9.	Condotto generale.....	123
6.2.10.	Scolmatore fiume Reno.....	124
6.2.11.	Scolo Principale Riolo.....	126
6.2.12.	Scolo Segadizzo.....	129
6.2.13.	Canale diversivo Burana 1 .....	133
6.2.14.	Canale diversivo di Cavezzo .....	134
6.2.15.	Cavo diversivo Burana II .....	136
6.2.16.	Fosso Lungo.....	139
6.2.17.	Cavo diversivo Burana IV .....	140
6.2.18.	Cavo Canalino.....	142
6.2.19.	Cavo diversivo Burana III .....	143
6.2.20.	Fiume Panaro.....	144
6.2.21.	Canale emissario acque alte .....	146
6.2.22.	Canale emissario acque basse .....	149
6.2.23.	Canale di Cento.....	152
6.2.24.	Canale Angelino .....	154
6.2.25.	Scolo Aldovrandi .....	156
6.2.26.	Considerazioni generali sulla compilazione delle schede IFF .....	160
6.2.27.	Sintesi e rappresentazione grafica dei risultati .....	161
6.2.27.1	<i>Cavo Parmigiana Moglia (1), Collettore Acque Basse Reggiane (2), Fossa Raso (3) .....</i>	<i>162</i>
6.2.27.2	<i>Cavo Acque Basse Modenesi (4), Cavo Lama(5) .....</i>	<i>163</i>
6.2.27.3	<i>Fiume Secchia (6), Canale Sabbioncello (7).....</i>	<i>164</i>
6.2.27.4	<i>Cavo Diversivo Burana 1 (13), Canale Diversivo di Cavezzo (14) .....</i>	<i>164</i>
6.2.27.5	<i>Cavo Diversivo Burana 2 (15).....</i>	<i>165</i>
6.2.27.6	<i>Fosso Lungo (16), Cavo Diversivo Burana 4 (17), Cavo Canalino (18), Cavo Diversivo Burana 3 (19).....</i>	<i>165</i>
6.2.27.7	<i>Cavo Vallicella (8) .....</i>	<i>166</i>
6.2.27.8	<i>Fiume Panaro (20) .....</i>	<i>166</i>
6.2.27.9	<i>Canale Collettore Acque Alte(21), Canale Collettore Acque Basse(22).....</i>	<i>167</i>
6.2.27.10	<i>Condotto Generale (9), Canale di Cento (23) .....</i>	<i>167</i>
6.2.27.11	<i>Canale Angelino (24), Scolmatore Fiume Reno (10).....</i>	<i>168</i>
6.2.27.12	<i>Scolo Principale Riolo (11).....</i>	<i>168</i>
6.2.27.13	<i>Segadizzo (12), Scolo Aldovrandi (25).....</i>	<i>169</i>
<b>7.</b>	<b>CONSIDERAZIONI FINALI .....</b>	<b>170</b>
	<b>QUALITA' DELL'ARIA.....</b>	<b>172</b>
<b>1.</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>173</b>
<b>2.</b>	<b>RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI .....</b>	<b>174</b>
2.1.	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	174

---

2.1.1.	Normativa Unione Europea .....	174
2.1.2.	Normativa Nazionale .....	174
<b>3.</b>	<b>LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE .....</b>	<b>180</b>
3.1.	I PARAMETRI RILEVATI.....	180
3.2.	STRUMENTAZIONE E ANALISI DI LABORATORIO .....	181
3.2.1.	Mezzo mobile .....	181
3.2.2.	Analisi di laboratorio .....	183
3.3.	PERIODO DI MONITORAGGIO.....	184
3.4.	UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO .....	184
3.5.	ELABORAZIONE DEI DATI .....	189
3.5.1.	Biossido di zolfo- SO <sub>2</sub> .....	189
3.5.2.	Biossido di Azoto - NO <sub>2</sub> .....	190
3.5.3.	Monossido di carbonio CO .....	191
3.5.4.	Polveri PTS .....	191
3.5.5.	Ozono - O <sub>3</sub> .....	192
3.5.6.	Benzene – C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> .....	194
3.5.7.	PM10, Metalli e indice IPA.....	195

## **QUALITA' DELL'ACQUA**

---

## **1. CONSIDERAZIONI PRELIMINARI**

---

La presente relazione costituisce la sezione di Monitoraggio Ambientale della qualità dell'acqua dedicata a descrivere l'Indice di Funzionalità Fluviale dei corpi idrici principali intercettati dal tracciato della nuova Autostrada Regionale Cispadana, prevista dal casello di Reggiolo-Rolo (A22) al casello di Ferrara Sud (A13).

In tale Piano di Monitoraggio sono previsti i consolidati indici biotici di valutazione della qualità dell'ambiente acquatico, quali l'Indice Biotico Esteso ed il Livello di Inquinamento dei Macrodescrittori, che forniscono valutazioni approfondite sullo specifico comparto indagato e l'indice di Funzionalità Fluviale che analizza in modo particolare gli aspetti riguardanti la componente vegetazionale.

## **2. RIFERIMENTI NORMATIVI E BIBLIOGRAFICI**

---

A.P.A.T. "IFF 2007: Indice di Funzionalità Fluviale – Nuova versione del metodo revisionata e aggiornata"

APHA ST. METHOD: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater 21TH Edition 2005, American Public Health Association.

D. Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii "Norme in materia ambientale"

Direttiva Quadro sulle Acque 2000/60/CE "Water Framework Directive"

EPA 1989 "Biological criteria for the protection of aquatic life": Volume III. Standardized biological field sampling and laboratory methods for assessing fish and macroinvertebrate communities.

IRSA 1994 "Metodi analitici per le acque"

Ghetti P.F., Manuale di applicazione – Indice Biotico Esteso (IBE). I macroinvertebrati nell'analisi di qualità dei corsi d'acqua, Provincia Autonoma di Trento, 1997

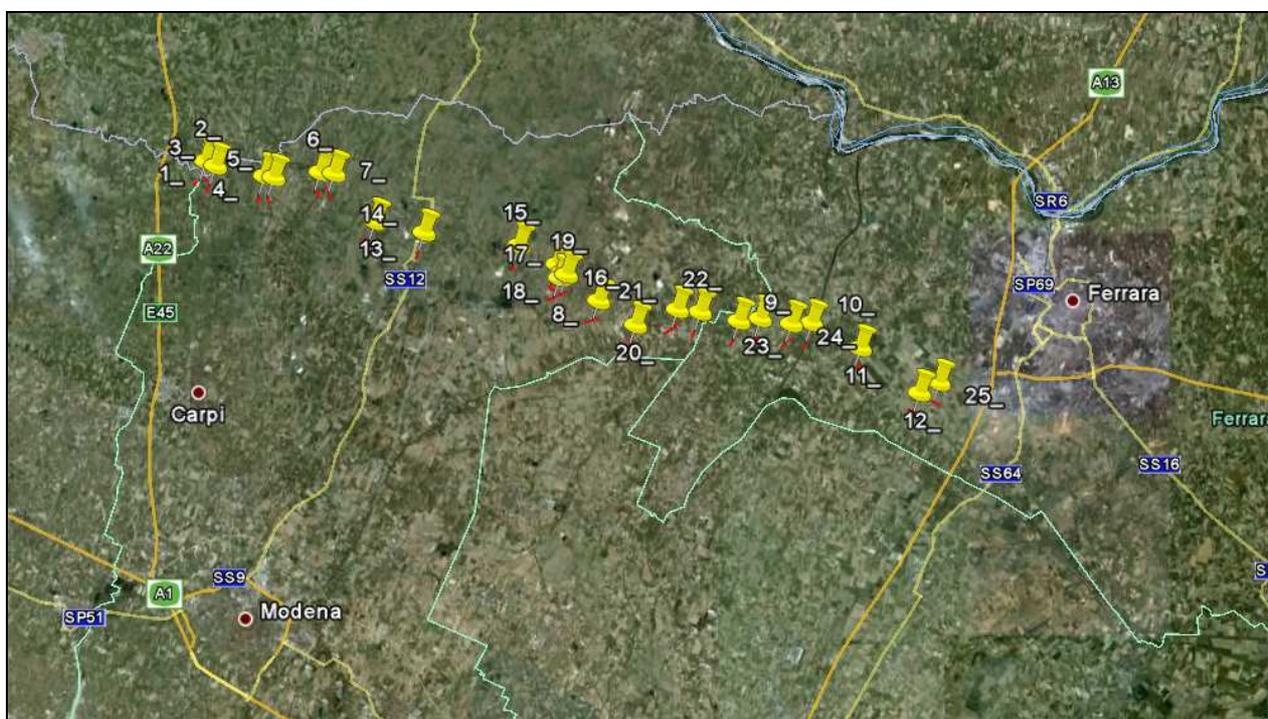
Campaioli S., Ghetti P.F., Minelli A., Ruffo S. 1999. Manuale per il riconoscimento dei macroinvertebrati delle acque dolci italiane. Provincia Autonoma di Trento, vol. 1-2, 484 pp.

Sansoni G. 1988. Atlante per il riconoscimento dei macroinvertebrati dei corsi d'acqua italiani. Centro italiano Studi di Biologia Ambientale, Provincia Autonoma di Trento, 195 pp.

Tachet H., Bournaud M., Richoux P. 1980. Introduction à l'étude des macroinvertébrés des eaux douces (Systématique élémentaire et aperçu écologique). Association Française de Limnologie. Paris, 152 pp.

### 3. DESCRIZIONE DELL'AREA DI STUDIO

L'Autostrada Regionale Cispadana, di cui al presente studio, si sviluppa dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 "Autostrada del Brennero" al casello di Ferrara Sud sulla A13 "Autostrada Bologna-Padova", con viabilità secondarie previste in n. 11 Viabilità di Collegamento, per una estensione totale di circa 20 km e n.4 Viabilità di Adduzione, per uno sviluppo totale di circa 36 km.



**FIGURA 1: INQUADRAMENTO TERRITORIALE DELL'AREA DI STUDIO DA FOTO AEREA CON INDICAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO**

Il tratto di circa 68km nel quale si svilupperà l'autostrada in progetto, é localizzato in un'area pianeggiante, compresa tra le provincie di Reggio Emilia e Ferrara. I corsi d'acqua intercettati dal progetto sono immersi in un paesaggio costituito da aree prevalentemente ad uso agricolo o nelle vicinanze di centri abitati.

Infatti, la maggior parte dei corsi idrici monitorati sono canali ad uso irriguo con sezioni regolari e sponde molto ripide, caratterizzati da una scarsa naturalità dell'alveo e da estrema regolarità dei caratteri morfologici ed idraulici.

L'eccezione è rappresentata dalla presenza di due alvei naturali: il Panaro e la Secchia soggetti comunque a numerosi interventi antropici.

La Secchia scorre per una lunghezza totale di 172 km, con una portata media di 42 m<sup>3</sup>/s), ed rappresenta uno dei principali affluenti di destra del Po. Il suo bacino, ampio 2.292 km<sup>2</sup> è curiosamente identico come estensione, a quello del Panaro.

Come tutti i corsi d'acqua appenninici la Secchia alterna fortissime magre estive a imponenti piene primaverili e soprattutto autunnali.

Rispetto agli altri affluenti appenninici del Po si distingue per la sua copiosità di portate in primavera (caratteristica comune anche al Panaro) grazie al notevole innevamento di cui gode il suo alto bacino per gran parte dell'anno.

Le sue piene autunnali, particolarmente violente e limacciose, che in casi eccezionali possono raggiungere ampiezze superiori ai 2.000 m<sup>3</sup>/s, vengono in parte controllate nel tratto a monte di Modena(Campogalliano) da un complesso sistema di casse di espansione coinvolgenti una superficie di 1.000 ha circa, con una capacità di invaso di circa 15 milioni di mc.

Il fiume Panaro è, invece, ultimo affluente di destra e del fiume Po e scorre per una lunghezza totale di 115 km con una portata di 37 m<sup>3</sup>/s.

Il regime di tale portata risulta però marcatamente torrentizio alternando fortissime magre estive (minimi assoluti di appena 1 m<sup>3</sup>/s), copiose e prolungate morbide primaverili, e imponenti piene autunnali (anche di 2.000 m<sup>3</sup>/s) in parte "addolcite" a monte della città di Modena da grosse casse di espansione. Da evidenziare che in primavera la portata media del Panaro allo sbocco in pianura supera largamente i 60 – 80 m<sup>3</sup>/s per effetto del prolungato scioglimento delle abbondanti nevi sull'alto Appennino che si protrae almeno fino a maggio.

## **4. PUNTI DI CAMPIONAMENTO**

---

Le stazioni di monitoraggio per gli indici LIM, IBE, SECA e IFF e i relativi punti di prelievo dei campioni destinati alla caratterizzazione fisico-chimica sono stati individuati dal committente e sono i seguenti:

1. Cavo Parmigiana Moglia
2. Collettore Acque Basse Reggiane
3. Fossa Raso
4. Cavo Acque Basse Modenesi
5. Cavo Lama
6. Fiume Secchia
7. Canale Sabbioncello
8. Cavo Vallicella
9. Condotto Generale
10. Scolmatore Fiume Reno
11. Scolo Principale Riolo
12. Scolo Segadizzo
13. Cavo Diversino Burana 1
14. Canale Diversivo di Cavezzo
15. Cavo Diversivo Burana 2
16. Fosso Lungo
17. Cavo Diversivo Burana 4
18. Cavo Canalino
19. Cavo Diversivo Burana 3
20. Fiume Panaro
21. Canale Collettore Acque Alte
22. Canale Emissario Acque Basse
23. Canale di Cento

24. Canale Angelino

25. Scolo Aldrovanti

Per ogni punto di campionamento è stata redatta una monografia composta da 5 parti:

- 1) Anagrafica del sito: si riporta il nome del corso d'acqua e il codice della stazione di campionamento
- 2) Posizione cartografica: si riporta la localizzazione della stazione a livello regionale, provinciale, comunale, la località specifica e le coordinate geografiche
- 3) Planimetria
- 4) Fotografie della stazione (da monte a valle e da valle a monte)
- 5) Eventuali note e informazioni aggiuntive e specifiche: si riporta il percorso stradale per raggiungere la stazione, gli accessi, una breve descrizione della tipologia ambientale del corso d'acqua e le eventuali note specifiche

1. ANAGRAFICA SITO			
Ambito		Codice sito	
2. POSIZIONE CARTOGRAFICA			
Regione		Provincia	
Comune		Località	
GB Ovest-X (Est)		GB Ovest-Y (Nord)	
3. PLANIMETRIA			
4. FOTOGRAFIE			
Foto da monte a valle		Foto da valle a monte	
5. NOTE E INFORMAZIONI AGGIUNTIVE			
Accesso			
Descrizione			
Note			

**TABELLA 1. MONOGRAFIA TIPO DEI PUNTI DI CAMPIONAMENTO**

## **5. DESCRIZIONE DELLE METODOLOGIE DI INDAGINE**

---

Il piano di monitoraggio delle acque superficiali ha previsto l'esecuzione di una serie di campionamenti ed analisi qualitative dei principali parametri chimico-fisici, microbiologici e biologici e la caratterizzazione ecomorfologica del tratto fluviale di progetto mediante Indice di Funzionalità Fluviale (I.F.F.).

In particolare le indagini qualitative previste dal piano di monitoraggio hanno consentito di determinare per ogni singola stazione i seguenti indicatori di qualità.

- L.I.M. (Livello di Inquinamento dei Macrodescriptors)
- I.B.E. (Indice Biotico Esteso)
- S.E.C.A. (Stato ecologico del corso d'acqua)
- I.F.F. (Indice di Funzionalità Fluviale)

Oltre ai descrittori sopra riportati sono stati eseguiti anche i rilievi sulle principali caratteristiche morfologiche e di accessibilità ai siti.

Nei paragrafi che seguono vengono riportate le specifiche ed i protocolli di indagine per i parametri oggetto di studio.

### **5.1. QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI**

---

#### **5.1.1. Rilevamento caratteristiche morfologico-ambientali dell'alveo**

I parametri ambientali rilevati sono i seguenti:

- Larghezza alveo bagnato
- Profondità massima
- Profondità media
- Granulometria substrati (roccia: > 350 mm; sassi: 100 – 350 mm; ciottoli: 35 – 100 mm; ghiaia: 2 – 35 mm; sabbia: 1 – 2 mm; limo: < 1 mm)

- Velocità della corrente (impercettibile o molto lenta; lenta; media e laminare; media e con limitata turbolenza; elevata e quasi laminare; elevata e turbolenta)
- Copertura macrofite (stimata in termini di presenza percentuale)
- Ombreggiatura (stimata in termini di presenza percentuale)
- Presenza di anaerobiosi sul fondo (assente; tracce; sensibilmente localizzata; estesa)
- Diversificazione morfologica dell'alveo (Pozze; Raschi; Correntini)

### **5.1.2. Indagine chimico-fisica e microbiologica**

#### *5.1.2.1 Il controllo delle caratteristiche chimico-fisiche*

L'attività di analisi chimico-fisiche e batteriologiche ha riguarda la determinazione analitica dei seguenti parametri:

- Ossigeno Disciolto: misurazione eseguita in loco e confermata mediante analisi di laboratorio
- Temperatura dell'acqua: misurazione eseguita in loco
- pH: misurazione eseguita in loco e confermata mediante analisi di laboratorio
- Conducibilità elettrica e Redox: misurazione eseguita in loco e confermata mediante analisi di laboratorio Sostanze azotate (nitrati, nitriti, sali d'ammonio, azoto organico, azoto ammoniacale e azoto nitrico) : analisi eseguite in laboratorio
- Fosforo: analisi eseguite in laboratorio
- Escherichia coli: analisi eseguite in laboratorio

#### **Significato dei parametri indagati:**

- il parametro BOD5 a 20°C rappresenta la Domanda Biologica di Ossigeno, misurata per convenzione nell'arco di 5 giorni; il valore è teoricamente proporzionale al tenore di sostanza organica biodegradabile presente nel campione.
- il parametro COD: rappresenta la Domanda Chimica di Ossigeno necessaria ossidazione totale della sostanza organica ed inorganica presente nel campione.
- Il parametro Conducibilità elettrica a 20°C esprime la quantità di sali ionizzabili disciolti nell'acqua e costituisce un indicatore del grado di mineralizzazione dell'acqua in esame; in generale ci si aspetta che

i valori di conducibilità in un torrente crescano progressivamente da monte a valle, rappresentando il processo di mineralizzazione e di arricchimento in sali dovuto al drenaggio del bacino.

- La concentrazione di Ossigeno disciolto dipende dal bilancio tra i processi di consumo (respirazione) e di produzione (attività fotosintetica) che si verificano nel corpo idrico; il valore di concentrazione va integrato con il dato di percentuale di saturazione (% sat.) calcolato come segue: % sat.= 100 (concentrazione misurata / concentrazione alla saturazione)
- Le Sostanze azotate nelle acque possono essere di 4 forme, tra loro correlate: i nitrati, i nitriti, i sali d'ammonio e l'azoto organico. Ai fini del calcolo del L.I.M. si determinano l'azoto ammoniacale e l'azoto nitrico
- La presenza di Fosforo nelle acque è legata all'azione di solubilizzazione delle rocce, al dilavamento di suoli coltivati (fertilizzanti), agli scarichi organici e ad alcuni scarichi industriali.
- Il parametro microbiologico "Escherichia coli" è direttamente correlato con l'apporto di scarichi antropici e/o zootecnici.

La valutazione dei risultati è eseguita fatta sulla base di quanto riportato dal Decreto Legislativo 152/2006 "Norme in materia ambientale", ed è riportata nella tabella seguente (tabella 5-1):

Parametro	Unità di misura	Limite 152/2006	Parametro L.I.M
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	n.a.	Si
Temperatura dell'acqua	°C	n.a.	No
pH		5,5 - 9,5	No
Conducibilità	µS/cm	n.a.	No
Potere Red-Ox (NHE)	mV	n.a.	No
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	40	Si
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	160	Si
Azoto nitrico (come N)	mg/l	20	Si
Azoto nitroso (come N)	mg/l	1	No
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	15	Si
Azoto Organico	mg/l	n.a.	No
Fosforo totale (come P)	mg/l	10	Si
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	5000	Si

**TABELLA 2. APPLICAZIONE LIMITI D.LGS. 152/2006**

### 5.1.3. Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (L.I.M.)

Lo scopo dell'indicatore è quello di descrivere la qualità degli ambienti delle acque correnti sulla base di analisi chimico fisiche e microbiologiche. E' un indice sintetico di inquinamento introdotto dal D.Lgs. 152/99 e successive modifiche, è rappresentabile in cinque livelli (1 ottimo, 5 pessimo).

Il livello di inquinamento da macrodescrittori (LIM) è un valore numerico che viene calcolato sulla base di parametri chimico-fisici e microbiologici di base relativi al bilancio dell'ossigeno e allo stato trofico.

Il LIM viene calcolato utilizzando la tabella seguente misurando sette parametri macrodescrittori: Tasso di saturazione dell'Ossigeno, BOD<sub>5</sub>, COD, Azoto ammoniacale, Azoto nitrico, Fosforo totale, Escherichia coli.

Il Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori viene calcolato come descritto nella Tabella seguente: ad ogni parametro viene attribuito un punteggio, ottenuto confrontando il risultato analitico con dei valori standard di riferimento.

Dalla somma totale dei punteggi si risale al livello di qualità corrispondente.

Parametro	Livello 1	Livello 2	Livello 3	Livello 4	Livello 5
100-OD (% sat.)	≤ 10	≤ 20	≤ 30	≤ 50	> 50
BOD <sub>5</sub> (O <sub>2</sub> mg/L)	< 2,5	≤ 4	≤ 8	≤ 15	> 15
COD (O <sub>2</sub> mg/L)	< 5	≤ 10	≤ 15	≤ 25	> 25
NH <sub>4</sub> (N mg/L)	< 0,03	≤ 0,10	≤ 0,50	≤ 1,50	> 1,50
NO <sub>3</sub> (N mg/L)	< 0,3	≤ 1,5	≤ 5,0	≤ 10,0	> 10,0
Fosforo totale (P mg/L)	< 0,07	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,60	> 0,60
Escherichia coli (UFC/100 mL)	< 100	≤ 1.000	≤ 5.000	≤ 20.000	> 20.000
<b>Punteggio da attribuire per ogni parametro analizzato</b>	80	40	20	10	5
<b>LIVELLO DI INQUINAMENTO DAI MACRODESCRITTORI</b>	480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60
<b>Giudizio del Livello</b>	Ottimo	Buono	Sufficiente	Scadente	Pessimo

TABELLA 3 LIVELLO DI INQUINAMENTO ESPRESSO DAI MACRODESCRITTORI (FONTE: Ex D. Lgs. 152/99)

#### **5.1.4. Indagine sulla qualità biologica delle acque (I.B.E.)**

L'Indice Biotico Esteso (IBE) è un indicatore dell'effetto della qualità delle acque mediante l'analisi delle popolazioni di fauna macrobentonica che vivono nell'alveo dei fiumi.

Si basa sull'analisi delle comunità di macroinvertebrati che colonizzano gli ecosistemi fluviali vivendo associate al substrato, composte da popolazioni caratterizzate da differenti livelli di sensibilità alle modificazioni ambientali e con differenti ruoli ecologici. Poiché i macroinvertebrati hanno cicli vitali relativamente lunghi, l'indice fornisce un'informazione integrata nel tempo sugli effetti causati da differenti cause di turbativa (fisiche, chimiche e biologiche). Nel monitoraggio di qualità delle acque correnti esso deve quindi considerarsi un metodo complementare al controllo chimico e fisico delle acque.

Il D.Lgs. 152/06 (e già il 152/99) dà ampio rilievo all'utilizzo dell'IBE nel monitoraggio e classificazione dei corpi idrici. Infatti stabilisce che lo stato ecologico venga definito incrociando i dati ricavati dalle misure dell'IBE con il livello di inquinamento espresso da alcuni parametri chimici, chimico-fisici e microbiologici (macrodescrittori); inoltre l'IBE viene indicato come indice biologico di qualità nell'allegato 2 del decreto, riguardante criteri generali e metodologie per il rilevamento delle caratteristiche qualitative delle acque superficiali idonee alla vita dei pesci salmonicoli e ciprinicoli.

##### **5.1.4.1 Metodologia utilizzata**

L'indice biotico esteso è stato eseguito cos' come previsto dal metodo APAT-IRSA CNR Met.9010 Man.29/03:2003.

I materiali e gli strumenti utilizzati in campo sono i seguenti:

- retino immanicato con rete a 21 maglie/cm per il campionamento di macroinvertebrati
- stivali da pescatore (alla coscia);
- tavolino portatile e sedie pieghevoli;
- macchina fotografica digitale;
- vaschette con fondo piatto, bianche di plastica;
- pinzette entomologiche;
- alcool etilico al 70% all'interno di bottiglie chiuse;
- barattolini sterili di plastica per la conservazione dei campioni;

- schede di rilevamento;
- matita e pennarello indelebile per la raccolta dei dati;
- guanti in gomma;
- cucchiaini in plastica bianchi;
- etichette utilizzate per identificare i campioni trasportati in laboratorio
- guide per l'identificazione dei macroinvertebrati.

I materiali e strumenti utilizzati in laboratorio sono i seguenti:

- stereomicroscopio;
- pinzette entomologiche
- piastre Petri aventi diametro 90mm;
- guide per l'identificazione dei macroinvertebrati;
- scheda di campionamento
- scheda di rilevazione;
- Tabella calcolo I.B.E.;
- Tabella Classi di Qualità;
- Alcool etilico al 70%
- Barattolini sterili per la conservazione del campione

#### **5.1.4.2 Riconoscimento preliminare dei macroinvertebrati in campo**

Un corretto studio delle comunità macrobentoniche richiede un'analisi preliminare in campo basata sulla separazione in vivo degli organismi dal detrito mediante pinzette entomologiche ed una prima classificazione degli organismi al fine di esprimere un giudizio preliminare di qualità sul posto.

Il livello di identificazione tassonomica minimo richiesto è quello riportato nelle tabelle sopra riportate. Il campione è stato smistato in toto sul campo.

Gli individui raccolti con la rete vengono trasferiti in vaschette bianche, con fondo piatto, di plastica. Si procede dunque allo smistamento e alla stima delle abbondanze dei diversi taxa. In generale si richiede il conteggio preciso degli organismi fino alla soglia dei dieci individui.

Per alcuni taxa, è stato possibile effettuare la stima finale dell'abbondanza direttamente in campo, mentre per altri macroinvertebrati, quelli che richiedono controlli o approfondimenti tassonomici, è stata necessaria una verifica in laboratorio.

Gruppi faunistici	Livelli di determinazione tassonomica per definire le "Unità Sistemática"
Plecotteri	Genere
Efemerotteri	Genere
Tricotteri	Famiglia
Coleotteri	Famiglia
Odonati ditteri	Genere
Eterotteri	Famiglia
Crostacei	Famiglia
Gasteropodi	Famiglia
Bivalvi	Famiglia
Tricladi	Genere
Irudinei	Genere
Oligocheti	Famiglia
Altri taxa da considerare nel calcolo dell'IBE	
Sialidae (megalotteri)	
Osmylidae (planipenni)	
Prostoma (nemertini)	
Gordiidae (Nematomorfi)	

**TABELLA 4. LIMITI OBBLIGATI PER LA DEFINIZIONE DELLE US DI MACROINVERTEBRATI**

#### 5.1.4.3 Compilazione della scheda di campagna

Il campionamento non si limita alla raccolta dei macroinvertebrati, ma è preceduto dalla compilazione di una scheda di campagna (rid. Tabella seguente) , in cui vengono annotate le osservazioni e le notizie sul corso d'acqua (es: granulometria del substrato, presenza di manufatti artificiali, ritenzione del detrito organico, presenza di anaerobiosi, vegetazione riparia e acquatica, larghezza dell'alveo, velocità della corrente) che sono d'ausilio per l'interpretazione dei risultati.

SCHEDA DI CAMPO	
Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)	
Roccia – massi – ciottoli – ghiaia – sabbia – limo	

<b>SCHEDA DI CAMPO</b>	
<b>Manufatti artificiali</b>	
fondo	
Sponda ds	
sponda sinistra	
<b>Ritenzione del detrito organico</b>	
sostenuta	
moderata	
scarsa	
<b>Decomposizione materia organica. Prevalenza di:</b>	
strutture grossolane	
frammenti fibrosi	
frammenti polposi	
<b>Presenza di anaerobiosi sul fondo:</b>	
assente	
tracce	
sensibile localizzata	
estesa	
<b>Organismi incrostanti:</b>	
feltro rilevabile solo al tatto	
feltro spesso, anche con pseudofilamenti incoerenti	
alghe crostose	
alghe filamentose	
<b>Batteri filamentosi:</b>	
assenti	
scarsi	
diffusi	
<b>Vegetazione acquatica:</b>	
copertura alveo (%):	
<b>Vegetazione riparia</b>	
<b>Larghezza dell'alveo bagnato ( m) rispetto all'alveo di piena ( m) e % relativa</b>	
<b>velocità media della corrente:</b>	
impercettibile o molto lenta	
lenta	
media e laminare	
media e con limitata turbolenza	
elevata e quasi laminare	
elevata e turbolenta	
molto elevata e turbolenta	
<b>Altezza media dell'acqua (cm)</b>	

SCHEDA DI CAMPO	
Altezza massima dell'acqua (cm)	
Diversificazione morfologica dell'alveo	
Pozze	
Raschi	
Correntini	

**TABELLA 5. MODELLO DI SCHEDA DI CAMPAGNA**

#### 5.1.4.4 Determinazione della classe di qualità ed espressione dei risultati

Successivamente, a seguito del riconoscimento dei macroinvertebrati svolto in campo è stata compilata la scheda, nella quale, accanto alla riga *Genere*, si indicano quanti macroinvertebrati della relativa *Famiglia* sono stati identificati. Viene compilata secondo la stessa metodologia la parte della tabella relativa al riconoscimento svolto in laboratorio mediante stereomicroscopio.

La compilazione dei quadranti indica se è stato raggiunto il numero minimo considerato per il calcolo del valore I.B.E. per ciascuna Famiglia (colonna "*presenti*") o tale numero è stato superato ("*abbondanti*"). La scheda termina con una tabella conclusiva in cui deve essere riportato il numero totale di Unità Sistematiche presente in campo e in laboratorio.

Successivamente, mediante l'utilizzo della Tabella per il calcolo I.B.E. e la Tabella per la conversione dei valori IBE in classi di qualità, si arriva alla definizione del valore IBE e della classe di qualità.

#### 5.1.4.5 Calcolo del valore di I.B.E.

Gli organismi sono riconosciuti solo a livello di ordini tassonomici superiori (famiglia e genere) che vengono convenzionalmente definiti come Unità Sistematiche (cfr. Tabella 1 in Appendice1 alla presente POP-AMB-70). Per la definizione del valore dell'Indice Biotico si utilizza una tabella a doppia entrata (cfr. Tabella 2 in Appendice1 alla presente POP-AMB-70); nelle colonne verticali sono raggruppati gli intervalli numerici che si riferiscono al numero complessivo di Unità Sistematiche ritrovate e in orizzontale sono indicati i gruppi di organismi che costituiscono la comunità e che, dall'alto al basso, si dimostrano più sensibili alle alterazioni ambientali. Dall'incrocio delle colonne e delle righe si individua un numero che corrisponde al valore dell'Indice Biotico dell'ambiente indagato. I valori dell'Indice variano da 0 a 14.

La tabella a doppia entrata è utilizzata del seguente modo:

Si considera per l'ingresso in orizzontale, il primo gruppo che raggiunge il numero minimo necessario per essere valutato nel calcolo I.B.E. . Per l'ingresso in verticale si considera l'intervallo in cui ricade suddetto

numero minimo calcolato. Dall'incrocio della riga considerata al punto "a" e della colonna trovata al punto "b", si ottiene il valore I.B.E.

La procedura si avvale quindi di due tipi di indicatori: la diversa sensibilità di alcuni gruppi di organismi alle alterazioni della qualità dell'ambiente (ordinata) e l'effetto prodotto da questa alterazione sulla "ricchezza in U.S. o taxa" della comunità (ascissa).

Dal momento che i valori decrescenti di indice vanno intesi come una misura progressiva dell'allontanamento da una condizione "ottimale o attesa" è possibile che la scala dei valori di qualità, essendo discreta e non continua, tenda ad appiattire eccessivamente questi giudizi verso il valore superiore o inferiore. A volte il numero totale di unità sistematiche può trovarsi all'estremo inferiore o superiore degli intervalli stabiliti in tabella. Se ad esempio in una stazione troviamo 2 U.S. di Plecotteri e 16 U.S. complessive, il valore di I.B.E. dovrebbe essere 10; in un'altra stazione troviamo 2 U.S. di Plecotteri e 15 U.S. complessive e il valore dovrebbe essere 9. Appare tuttavia evidente che in questi due casi è una sola U.S. di ingresso verticale che condiziona il passaggio fra un valore di 10 ed un valore di 9. Quando ci si trova in casi analoghi, con un numero di U.S. agli estremi degli intervalli previsti in tabella 2, è necessario attribuire un valore intermedio di indice, che sarà 10-9 nel primo caso e 9-10 nel secondo. I valori intermedi di indice consentono di rappresentare in modo più obiettivo la progressività del processo di allontanamento dalla condizione "ottimale".

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-...
Plecotteri presenti	Più di una U.S.	-	-	8	9	10	11	12	13*	14*
( <i>Leuctra</i> °)	Una sola U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	13*
Efemerotteri presenti °°	Più di una U.S.	-	-	7	8	9	10	11	12	-
(Escludere Baetidae e Caenidae)	Una sola U.S.	-	-	6	7	8	9	10	11	-
Tricotteri presenti	Più di una U.S.	-	5	6	7	8	9	10	11	-
(Comprendere Baetidae e Caenidae)	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 nevai, acque ferme, zone delizie, 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".

**FIGURA 2 TABELLA PER IL CALCOLO DEL VALORE DI I.B.E. (FONTE: GHETTI 1997, MOD. IRSA, 2003)**

#### 5.1.4.6 Giudizio di qualità

Una volta ottenuto il valore di IBE, è stata utilizzata la tabella di conversione in Classi di Qualità ciascuna con relativo giudizio e colore per la rappresentazione in cartografia.

Classe di Qualità I: acque prive di carico organico o con carico molto basso. Tratti con acqua limpida, sempre satura di ossigeno e povera di nutrienti; basso contenuto di batteri; popolati, con densità moderata, prevalentemente da alghe, muschi, turbellari e larve di insetti; acque di fregola per salmoni.

- Classe di Qualità I: ambiente non inquinato o comunque non alterato in modo sensibile;
- Classe di Qualità II: ambiente con moderati sintomi di inquinamento o di alterazione;
- Classe di Qualità III: ambiente inquinato o comunque alterato;
- Classe di Qualità IV: ambiente molto inquinato o comunque molto alterato;
- Classe di Qualità V: ambiente fortemente inquinato e fortemente alterato.

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

**TABELLA 6. TABELLA DI CONVERSIONE DEI VALORI DI I.B.E. IN CLASSI DI QUALITÀ, CON RELATIVO GIUDIZIO E COLORE PER LA RAPPRESENTAZIONE IN CARTOGRAFIA. I VALORI INTERMEDI TRA DUE CLASSI VANNO RAPPRESENTATI MEDIANTE TRATTEGGIO CON COLORI O RETINATURE CORRISPONDENTI ALLE DUE CLASSI.**

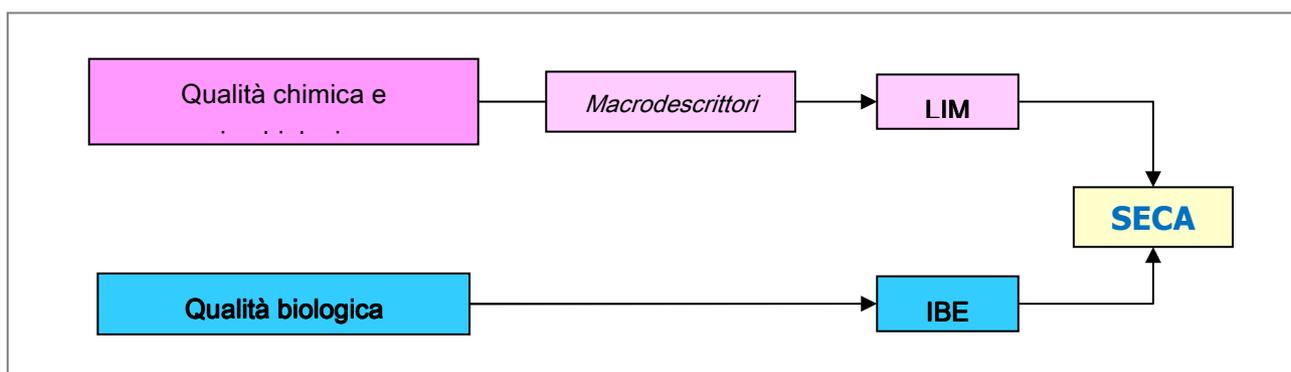
### 5.1.5. Lo stato ecologico (S.E.C.A.)

Dall'integrazione dei risultati relativi alla componente chimico-fisica-batteriologicala così come risulta dal LIM e alla componente biologica così come risulta dall'indice I.B.E., ed attribuendo alla sezione in esame il risultato peggiore tra quelli emersi, è possibile risalire ad una classe che identifica lo stato ecologico del corso d'acqua.

Da una valutazione incrociata dei valori del LIM e dell'I.B.E., scegliendo il peggiore dei due, si ottiene lo stato ecologico, anch'esso suddiviso in 5 classi.

In Figura 3, è riportato sotto forma di diagramma di flusso il percorso che porta alla costruzione del SECA.

Nella tabella seguente sono mostrate le classi di qualità ed i rispettivi valori di IBE e LIM.



**FIGURA 3. COSTRUZIONE DELL' INDICE SECA**

QUALITÀ	Elevato	Buona	Sufficiente	Scadente	Pessima
SECA	Classe 1	Classe 2	Classe 3	Classe 4	Classe 5
I.B.E.	~10	8/9	6/7	4/5	1/2/3
Livello di Inquinamento Macrodescrittori	480 - 560	240 - 475	120 - 235	60 - 115	< 60

**TABELLA 7. VALUTAZIONE DELLO STATO ECOLOGICO DEI CORSI D'ACQUA (FONTE: EX D. Lgs. 152/99 )**

## **5.2. CARATTERIZZAZIONE ECO-MORFOLOGICA DEL TRATTO FLUVIALE MEDIANTE INDICE DI FUNZIONALITÀ FLUVIALE (I.F.F.)**

---

### **5.2.1. Cenni storici**

L'Indice di Funzionalità Fluviale (IFF) deriva dal RCE-I (Riparian Channel Environmental Inventory). Tale metodo, ideato da R. C. Petersen dell'Istituto di Limnologia dell'Università di Lund (Svezia) e pubblicato nel 1992, presentava una scheda costituita da 16 domande, con 4 risposte predefinite per ognuna di esse.

Scopo primario della metodica era la raccolta delle informazioni relative alle principali caratteristiche ecologiche del corso d'acqua, al fine di redigere un inventario dello stato degli alvei e delle fasce riparie dei fiumi svedesi. In tale ambito di utilizzo l'espressione di valutazioni ambientali, pur ricavabili dai punteggi attribuiti alle singole caratteristiche, rappresentava più un "sottoprodotto" che un esplicito obiettivo dell'indagine. Nel 1990 la scheda è stata applicata in Trentino su 480 tratti dei principali corsi d'acqua. L'analisi critica dei dati così raccolti ha evidenziato la necessità di apportare alcune modifiche di rilievo al metodo originale, al fine di adattare la metodologia alle caratteristiche morfoecologiche dei corsi d'acqua italiani, soprattutto di tipo alpino e prealpino.

È stato pertanto proposto l'RCE-2, con una nuova scheda per la valutazione. L'esigenza di disporre di nuovi strumenti di valutazione dell'ecosistema, senza nulla togliere allo specifico contenuto informativo fornito dagli indici biologici, microbiologici e chimici, ormai consolidati, era nel frattempo fortemente maturata nella cultura idrobiologica, come dimostra la veloce diffusione dell'applicazione del nuovo indice RCE-2 nel territorio italiano. Tale proliferazione di applicazioni e di modifiche testimoniava lo spiccato interesse del metodo e la sua rispondenza ad esigenze diffuse ma, al tempo stesso, evidenziava una sua insufficiente calibrazione all'ampio ventaglio di tipologie di corsi d'acqua italiani e rendeva più che concreti i timori che il nome generico RCE si avviasse a comprendere una famiglia eterogenea di indici con contenuti ed obiettivi divergenti.

Da ciò l'esigenza di produrre un aggiornamento del metodo che lo rendesse più generalizzabile (coprendo le varie tipologie fluviali italiane), ne definisse con maggior rigore le finalità e ne garantisse la confrontabilità dei risultati attraverso la stesura di linee guida e di precise istruzioni per gli utilizzatori. A tal fine, l'allora Agenzia Nazionale per la Protezione dell'Ambiente (A.N.P.A., ora APAT) ha riunito nel 1998 un Gruppo di Lavoro - costituito da esperti nel campo dell'ecologia fluviale - che, a seguito di approfondite riflessioni e confronti, ha apportato varie modifiche alle domande e alle risposte della scheda, al loro significato e al loro peso.

L'insieme delle modifiche apportate, spesso apparentemente lievi ma, in realtà, sostanziali, è risultato

talmente rilevante da richiedere una nuova denominazione dell'indice. Il nuovo nome attribuito all'indice, Indice di Funzionalità Fluviale (IFF), sottolinea efficacemente la nuova chiave di lettura che permea ogni domanda della scheda di rilevamento.

Alla fine del 2004, nell'ambito dell'Accordo di Programma Quadro per la Tutela delle Acque e la Gestione Integrata delle Risorse Idriche, stipulato tra il Ministero dell'Ambiente e Tutela del Territorio e la Provincia Autonoma di Trento, è stato costituito un altro Gruppo di Lavoro, composto dagli autori del primo manuale, da altri tecnici esperti del settore e da rappresentanti del Ministero e di APAT, finalizzato ad adeguare l'indice IFF alla filosofia ed alle indicazioni della Direttiva 2000/60/CE, anche in coerenza con i contenuti del documento "Wetlands Horizontal Guidance" elaborato nel contesto del processo di implementazione della Direttiva stessa; in particolare si è ritenuto opportuno considerare esplicitamente le zone umide tra gli elementi da considerare ai fini della valutazione della funzionalità degli ambienti fluviali.

Con l'occasione è stata effettuata una completa revisione del metodo, allo scopo sia di risolvere alcune difficoltà di interpretazione, sia di inserire alcuni aspetti non completamente presi in considerazione nella prima versione.

### **5.2.2. Finalità e definizione degli obiettivi**

L'obiettivo principale dell'indice consiste nel rilievo dello stato complessivo dell'ambiente fluviale e nella valutazione della sua funzionalità, intesa come risultato della sinergia e dell'integrazione di un'importante serie di fattori biotici ed abiotici presenti nell'ecosistema acquatico e in quello terrestre ad esso collegato.

Attraverso l'analisi di parametri morfologici, strutturali e biotici dell'ecosistema, interpretati alla luce dei principi dell'ecologia fluviale, vengono rilevate le funzioni ad essi associate, nonché l'eventuale allontanamento dalla condizione di massima funzionalità, individuata rispetto ad un modello ideale di riferimento. La lettura critica ed integrata delle caratteristiche ambientali consente così di definire un indice globale di funzionalità.

La metodica, proprio per l'approccio olistico, fornisce informazioni che possono differire, anche sensibilmente, da quelle fornite da metodi di valutazione che considerano una specifica comunità o comparto ambientale (es.: analisi biologiche, chimiche, microbiologiche, ecc.).

Occorre tenere conto, inoltre, che i diversi approcci differiscono non solo per il valore di riferimento, ma anche per il livello gerarchico dei comparti ambientali oggetto di studio: i metodi chimici e microbiologici limitano il loro campo di indagine all'acqua fluente, gli indici biotici lo estendono all'alveo bagnato, l'IFF all'intero sistema fluviale.

Man mano che si restringe il campo d'indagine ai livelli gerarchici inferiori si utilizzano strumenti d'indagine

più sofisticati e si ottengono informazioni più precise e dettagliate su una componente ambientale più ristretta. Salendo ai livelli gerarchici superiori si riducono la precisione e il dettaglio, mentre aumenta l'informazione di sintesi. Passando dallo studio dei sistemi gerarchici inferiori a quelli superiori si cambia lo strumento di indagine: in senso figurato, si passa dal microscopio al macroscopio.

Non si tratta quindi di metodi alternativi o in competizione, ma di strumenti complementari, che concorrono a fornire una conoscenza completa del sistema fluviale. La valutazione della funzionalità fluviale attraverso l'utilizzo di un indice globale trova vasta applicazione nell'ambito delle indagini conoscitive sugli ecosistemi acquatici.

Gli obiettivi dell'indagine possono limitarsi al rilevamento dello stato di "salute" di un corso d'acqua o mirare direttamente all'individuazione di ambienti o tratti di corsi d'acqua ad alta valenza ecologica per approntare strumenti di salvaguardia o, viceversa, all'individuazione di tratti degradati per predisporre interventi di ripristino e riqualificazione degli ambienti fluviali.

Altri campi di applicazione sono sia la valutazione dell'impatto di determinate opere che la valutazione dell'efficacia degli interventi di risanamento. L'esigenza diffusa di procedere a interventi di riqualificazione o rinaturalizzazione dei corsi d'acqua può trovare nell'IFF un valido strumento operativo per individuare i tratti fluviali che necessitano maggiormente di intervento, per evidenziare i singoli elementi da recuperare (es. vegetazione riparia, sinuosità, qualità delle acque, ecc.) e, infine, per verificare l'efficacia degli interventi stessi (con opportuni accorgimenti, anche per valutazioni previsionali).

Un uso più estensivo dell'IFF è sicuramente quello di utilizzarlo come strumento di pianificazione territoriale. Infatti è possibile fornire indicazioni progettuali, anche di destinazione infrastrutturale, di vaste zone di pertinenza fluviale, tutelando le zone riparie e golenali quali elementi dell'ecosistema fiume. In questo caso è possibile delineare e definire ambiti fluviali con una loro dignità, che dovranno essere mantenuti o esaltati per le loro funzioni tampone e di corridoio fluviale, anche in un'ottica di reti ecologiche.

La definizione dell'obiettivo dell'indagine comporta, quindi, anche differenti livelli di scala di rilevamento e, soprattutto, definisce la frequenza con cui il rilevamento va eseguito. Il monitoraggio, inteso come indagine conoscitiva dell'ambiente fluviale, eseguito in campagne di indagine ravvicinate, assume un'importante valenza qualora si verificano variazioni significative dei parametri oggetto di studio.

L'IFF, riportato su carte di facile comprensione, consente, quindi, di cogliere con immediatezza la funzionalità dei singoli tratti fluviali e costituisce uno strumento particolarmente utile per supportare le scelte di una politica di conservazione degli ambienti più integri.

### **5.2.3. Funzionalità e naturalità**

Nell'elaborazione e nell'utilizzo di indici è di fondamentale importanza la consapevolezza del reale significato

ecologico dei giudizi espressi: mentre la raccolta di dati e la predisposizione di un inventario è un processo oggettivo, la costruzione e l'applicazione di un indice che esprime un giudizio secondo una scala di valori introduce necessariamente un fattore di soggettività. Deve quindi essere chiaro quale valore ambientale di riferimento (o aspetto della qualità) viene utilizzato: la naturalità, la funzionalità, l'integrità ecologica, la biodiversità, ecc.

In quest'ottica, l'IFF è uno strumento che dichiara in modo esplicito, già dalla sua definizione di Indice di Funzionalità Fluviale, il valore ambientale misurato e, di conseguenza, le potenzialità e i limiti di utilizzo dei dati ottenuti.

La Direttiva Quadro sulle Acque (2000/60/CE) ha introdotto nella normativa italiana relativa alla qualità delle acque superficiali un concetto, nuovo dal punto di vista normativo, ma ecologicamente assodato, di scostamento dalle condizioni di riferimento. Infatti, l'espressione del giudizio di qualità per ciascun corpo idrico si basa sulla valutazione dell'entità delle alterazioni indotte dalle attività antropiche sulle comunità biotiche e sugli elementi idromorfologici e chimico-fisici (considerati a sostegno degli elementi biologici) caratteristici della tipologia ambientale a cui appartiene. In pratica, si richiede quindi di utilizzare, come valore ambientale di riferimento, la naturalità, sia dal punto di vista delle comunità che da quello di tipo idromorfologico.

L'IFF considera proprio tutti gli elementi di tipo idromorfologico citati dalla Direttiva, tra i quali sono comprese le caratteristiche della zona riparia anche dal punto di vista vegetazionale, ma utilizza le informazioni raccolte per esprimere un giudizio riferito alle condizioni teoriche di massima funzionalità, caratteristiche di un corso d'acqua ideale.

Va osservato come in molti casi le condizioni di massima naturalità corrispondano a quelle di massima funzionalità: per molti corpi idrici il valore dell'IFF può quindi fornire una stima soddisfacente (seppur approssimata e indiretta) anche della naturalità.

I problemi nascono nei (non pochi) casi di non corrispondenza tra naturalità e funzionalità. Ad esempio, si può pensare a:

tratti fluviali al di sopra del limite della vegetazione arborea (l'assenza della vegetazione arborea riparia comporta ridotti valori di IFF, anche in condizioni di massima naturalità);

tratti montani privi di piana alluvionale (e perciò naturalmente privi di possibilità di esondazione), che risulteranno sempre avere una funzionalità ridotta, anche in condizioni assolutamente naturali;

tratti fluviali in forre rocciose e, perciò, privi di vegetazione riparia (ridotta funzionalità);

tratti fluviali con "anomalie", ad es. alimentati da sorgenti sulfuree, termominerali, saline, ecc.

I tratti fluviali ad elevata naturalità che presentano bassi livelli di IFF, costituiscono situazioni di particolare

vulnerabilità, in quanto la limitata funzionalità del tratto deve essere considerata per la ridotta capacità omeostatica e di resilienza del sistema nei confronti di eventuali pressioni.

La valutazione della funzionalità fornita dall'IFF, quindi, non corrisponde alla valutazione della naturalità: se, come già detto, ad un'elevata naturalità può corrispondere una bassa funzionalità, è più difficile ipotizzare il contrario. Non è perciò assolutamente possibile tradurre - mediante una "scala di conversione"- il valore dell'IFF in un giudizio di naturalità.

L'IFF ha però una valenza "ibrida", in quanto le modalità di rilevamento forniscono informazioni organizzate in forma di inventario. La disponibilità di informazioni raccolte con modalità standardizzate rende possibile la rielaborazione dei dati in momenti successivi e l'utilizzo di differenti metodologie di valutazione.

È quindi possibile, ad esempio, utilizzare alcune domande della scheda IFF per il calcolo di sub-indici settoriali (quali la funzionalità della vegetazione perifluviale o la funzionalità morfologica), o direttamente, per l'informazione in esse contenute (quali l'idoneità ittica o l'erosione).

#### **5.2.4. Ambito di applicazione**

L'Indice di Funzionalità Fluviale è strutturato per essere applicato a qualunque ambiente d'acqua corrente, sia di montagna sia di pianura: può essere usato perciò sia in torrenti e fiumi di diverso ordine e grandezza sia in rogge, fosse e canali, purché abbiano acque fluenti, sia in ambienti alpini sia appenninici, insulari e mediterranei in genere.

Come ogni altro metodo, presenta dei limiti d'applicabilità; più precisamente, esistono ambienti nei quali il metodo presenta difficoltà applicative dovute alle caratteristiche intrinseche dell'ambiente in esame. In alcuni casi, quindi, l'applicazione del metodo è sconsigliata, in altri i risultati ottenuti devono essere letti con attenzione per evitare errate valutazioni.

Un caso di non applicabilità è quello degli ambienti di transizione e di foce, dove la salinità delle acque e la dipendenza della corrente dall'azione delle maree contribuiscono alla definizione di un ambiente sostanzialmente diverso da quelli dulciacquicoli correnti e perciò non valutabile con questo indice.

Analogamente il metodo non può essere applicato alle acque ferme (laghi, lagune, stagni, acque relittuali, ecc.). È possibile applicare l'IFF anche a tratti puntuali (ad esempio per verificare l'impatto di una centralina o di un'opera di presa), ma in questo caso è necessario percorrere e compilare le schede anche per i tratti a valle e a monte della zona di interesse, in modo da avere un quadro complessivo della situazione.

### 5.2.5. Struttura della scheda

La scheda IFF si compone di una intestazione con la richiesta di alcuni metadati e di 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d'acqua; per ogni domanda è possibile esprimere una sola delle quattro risposte predefinite.

I metadati richiesti riguardano il bacino, il corso d'acqua, la località, la larghezza dell'alveo di morbida, la lunghezza del tratto omogeneo in esame, la quota media del tratto, la data del rilievo, il numero della scheda, il numero della foto e il codice del tratto omogeneo.

Alle risposte sono assegnati pesi numerici raggruppati in 4 classi (con peso minimo 1 e massimo 40) che esprimono le differenze funzionali tra le singole risposte. L'attribuzione degli specifici pesi numerici alle singole risposte non ha particolari giustificazioni matematiche, ma deriva da valutazioni di esperti sull'insieme dei processi funzionali influenzati dalle caratteristiche oggetto di ciascuna risposta.

Il punteggio di IFF, ottenuto sommando i punteggi parziali relativi ad ogni domanda, può assumere un valore minimo di 14 e uno massimo di 300. Esiste un caso di domanda ripetuta (domanda 2 e 2bis), che deve essere affrontato rispondendo solo a quella pertinente alla situazione effettivamente rilevata nel tratto, fascia perfluviale primaria o secondaria.

<b>SCHEDA</b>		
	<b>SPONDA SINISTRA</b>	<b>SPONDA DESTRA</b>
1) Stato del territorio		
a) Assenza di antropizzazione	25	25
b) Compresenza di aree naturali e usi antropici del territorio	20	20
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
d) Aree urbanizzate	1	1
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	40	40
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10	10
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria (con argini)		
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20	20
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10	10
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5	5
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15	15
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10	10
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
d) Assenza di formazioni funzionali	1	1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15

SCHEDA		
	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	10
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	5
d) Suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
5) Condizioni idriche		
a) Regime perenne con portate indisturbate e larghezza dell'alveo bagnato > 1/3 alveo di morbida	20	
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico	10	
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte	5	
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
a) Tratto non arginato, alveo di piena ordinaria superiore al triplo dell'alveo di morbida	25	
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)	15	
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25	
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
d) alveo di sedimenti sabbiosi o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme	1	
8) Erosione		
a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20	20
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15	15
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5	5
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
a) alveo integro con alta diversità morfologica	20	
b) presenza di lievi interventi artificiali ma con discreta diversità morfologica	15	
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica	5	
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
a) elevata	25	
b) buona o discreta	20	
c) poco sufficiente	5	
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		

SCHEDA		
	SPONDA SINISTRA	SPONDA DESTRA
a) elementi idromorfologici ben distinti con successione regolare	20	
b) elementi idromorfologici ben distinti con successione irregolare	15	
c) elementi idromorfologici indistinti o preponderanza di un solo tipo	5	
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
a) perifiton sottile e scarsa copertura di macrofite tolleranti	15	
b) film perifitico tridimensionale apprezzabile e scarsa copertura di macrofite tolleranti	10	
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto	5	
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15	
b) frammenti vegetali fibrosi e polposi	10	
c) frammenti polposi	5	
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
a) ben strutturata e diversificata, adeguata alla tipologia fluviale	20	
b) sufficientemente diversificata ma con struttura alterata rispetto all'atteso	10	
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento	1	
Punteggio finale		
Livello di funzionalità		

**TABELLA 8 SCHEDA TIPO IFF**

Il punteggio finale viene tradotto in 5 livelli di funzionalità (L.F.), espressi con numeri romani (dal I che indica la situazione migliore al V che indica quella peggiore), ai quali corrispondono i relativi giudizi di funzionalità; sono inoltre previsti livelli intermedi, al fine di meglio graduare il passaggio da una classe all'altra.

VALORE DI I.F.F.	LIVELLO DI FUNZIONALITÀ	GIUDIZIO DI FUNZIONALITÀ	COLORE
261 - 300	I	ottimo	Blu
251 - 260	I-II	ottimo-buono	
201-250	II	buono	verde
181 - 200	II-III	buono-mediocre	
121 - 180	III	mediocre	giallo
101 - 120	III-IV	mediocre-scadente	
61 - 100	IV	scadente	arancio
51 - 60	IV-V	scadente-pessimo	
14 - 50	V	pessimo	rosso

**TABELLA 9: LIVELLI DI FUNZIONALITÀ E RELATIVO GIUDIZIO E COLORE DI RIFERIMENTO**

Ad ogni livello di funzionalità viene associato un colore convenzionale per la rappresentazione cartografica; i livelli intermedi vengono rappresentati con un tratteggio a barre oblique a due colori alternati. La rappresentazione grafica viene effettuata con due linee, corrispondenti ai colori dei Livelli di Funzionalità, distinguendo le due sponde del corso d'acqua. Essa può essere eseguita su carte in scala 1:10.000 o 1:25.000 per una rappresentazione di dettaglio e in scala 1:100.000 per una rappresentazione d'insieme. Qualora esigenze di rappresentazione cartografica impongano di unificare alcuni tratti con diverso livello di funzionalità, vanno utilizzati il livello prevalente e il relativo colore.

È opportuno, ai fini di un utilizzo operativo e puntuale dei dati ottenuti, non limitarsi alla lettura cartografica, ma esaminare nel dettaglio i valori di IFF ed, eventualmente, i punteggi assegnati ai diversi gruppi di domande. Ciò può consentire di evidenziare meglio le componenti ambientali più compromesse e di conseguenza di orientare le politiche di ripristino ambientale.

## **5.2.6. Metodologia utilizzata**

### **5.2.6.1 Rilievo di Campo**

L'applicazione della scheda IFF, così come previsto dal Protocollo tecnico ufficiale dell'A.P.A.T. necessita in primo luogo della conoscenza approfondita dell'ambiente che si va ad indagare. A tal fine è necessario disporre di una idonea cartografia, che permetta di inquadrare il corso d'acqua nel suo insieme, di definire l'uso del suolo, di individuare le strade ed i punti di accesso al fiume.

Le foto aeree dei corsi d'acqua d'interesse per questi sopralluoghi, sono state ricavate dal software Google Earth, scaricabile gratuitamente dal sito <http://earth.google.com>.

Le altre informazioni ricercate sono:

- regime idrico;
- presenza e tipologia di derivazioni;
- presenza e tipologia degli scarichi;
- dati relativi ad eventuali precedenti applicazioni dell'IFF.

Il materiale utilizzato per l'applicazione del metodo consiste di:

- abbigliamento da trekking ed equipaggiamento personale di sicurezza adeguato
- cartografi a 1:10.000 del corso d'acqua, per il rilievo di dettaglio
- un numero adeguato di schede per il rilievo
- macchina fotografica
- matita e gomma per cancellare
- fogli per l'annotazione di casi di particolare interesse
- corda metrica
- stivali da pescatore
- retino da macrobenthos, vaschette e pinzette.

Il periodo in cui sono stati effettuati i sopralluoghi è coinciso con quello compreso fra il regime idrologico di morbida e quello di magra ed in un periodo di attività vegetativa.

La scheda è stata compilata, come richiesto dalle *Specifiche Tecniche per la realizzazione di indagini della qualità dell'acqua e la qualità dell'aria – Autostrada Regionale Cispadana*, percorrendo a piedi i tratti di 500 m a valle e 500 m a monte rispetto al punto di intersezione del corso d'acqua con il tracciato fornito dal Richiedente.

In alcune occasioni, l'operazione è risultata semplificata dalla presenza di strade arginali.

Percorrendo il corso d'acqua da valle verso monte, è stato necessario identificare dei tratti omogenei per le caratteristiche da rilevare, per i quali è stata compilata un'unica scheda. Non appena si è osservato un cambiamento significativo, anche in uno solo dei parametri da rilevare, è stato identificato un successivo tratto omogeneo per una nuova scheda.

Si è tuttavia evitato di compilare schede per tratti troppo brevi: ne sarebbe risultata una rappresentazione cartografica di lettura faticosa, oltre che un continuo richiamo dell'attenzione a singoli casi particolari a scapito della visione d'insieme.

La presenza di ponti o chiuse non ha giustificato la compilazione di un'apposita scheda. Una volta definito il tratto omogeneo ne è stata misurata la lunghezza e compilata la scheda di rilevamento. I tratti sono stati numerati in ordine progressivo, da valle verso monte, per ogni corso d'acqua.

#### 5.2.6.2 Compilazione della scheda

Le domande della scheda IFF, come da protocollo ufficiale A.P.A.T. 2007, prevedono la possibilità di definire ogni elemento attraverso quattro risposte alternative che, dalla prima alla quarta, evidenziano rispettivamente la massima e la minima funzionalità ecologica associata a tale elemento. Poiché spesso quattro sole casistiche si sono dimostrate insufficienti a differenziare adeguatamente alcune situazioni riscontrate, e poichè è comunque indispensabile rispondere a tutte le domande, gli operatori, dopo una lettura attenta e una riflessione sulle funzioni ecologiche analizzate dalla domanda, hanno dovuto forzare la propria scelta verso una delle risposte con i criteri che verranno esposti nelle considerazioni generali sulla compilazione delle schede.

Inoltre, per alcune domande è stato necessario attribuire un punteggio diverso per la sponda idrografica destra (dx) e sinistra (sx).

Al fine di una più particolareggiata raccolta di informazioni, è stata inoltre allegata una documentazione fotografica dei tratti stessi opportunamente numerata e richiamata sulle relative schede.

La somma dei punteggi ottenuti dalla compilazione della scheda ha permesso di determinare il valore IFF, così come definito dal Manuale APAT 2007, per ciascuna sponda.

Ai valori di IFF così ottenuti si è infine associato il relativo livello di funzionalità e giudizio di funzionalità.

## 6. RISULTATI

### 6.1. QUALITÀ DELLE ACQUE SUPERFICIALI

#### 6.1.1. Indagini analitiche chimico-fisiche e batteriologiche

##### 6.1.1.1 Cavo Parmigiana Moglia (rdp 11454/2011)

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4,3
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,4
Conduttività	µS/cm	520
Potere Red-Ox (NHE)	mV	126
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,1
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	1,4
Azoto Organico	mg/l	6,7
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,10
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	50

##### 6.1.1.2 Collettore Acque Basse Reggiane (rdp 11454/2011)

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	5,5
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,4
Conduttività	µS/cm	627
Potere Red-Ox (NHE)	mV	119
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,8
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,6
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,61
Azoto Organico	mg/l	4,2
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,14
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	160

#### 6.1.1.3 Fossa Raso

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	6,5
Temperatura dell'acqua	°C	17
pH		7,6
Conduttività	µS/cm	713
Potere Red-Ox (NHE)	mV	178
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	3,7
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	12
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,13
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,82
Azoto Organico	mg/l	3,4
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	11

#### 6.1.1.4 Cavo Acque Basse Modenesi

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	3,3
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,5
Conduttività	µS/cm	764
Potere Red-Ox (NHE)	mV	161
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	3,0
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	13
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,79
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,067
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,18
Azoto Organico	mg/l	3,2
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,16
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	150

#### 6.1.1.5 Cavo Lama

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	5,6
Temperatura dell'acqua	°C	15
pH		7,5
Conduttività	µS/cm	504
Potere Red-Ox (NHE)	mV	163
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,68
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,079

Parametro	Unità di misura	Valore
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,52
Azoto Organico	mg/l	4,8
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	40

#### 6.1.1.6 Fiume Secchia

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	3,4
Temperatura dell'acqua	°C	15
pH		7,4
Conduttività	µS/cm	1479
Potere Red-Ox (NHE)	mV	122
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,4
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,32
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	2,0
Azoto Organico	mg/l	3,7
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,094
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	0

#### 6.1.1.7 Canale Sabbioncello

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	4,9
Temperatura dell'acqua	°C	17
pH		7,6
Conduttività	µS/cm	527
Potere Red-Ox (NHE)	mV	161
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,8
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,6
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,32
Azoto Organico	mg/l	3,9
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	12

6.1.1.8 Cavo Vallicella

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4,1
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,9
Conduttività	µS/cm	632
Potere Red-Ox (NHE)	mV	
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,0
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,11
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,13
Azoto Organico	mg/l	4,5
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,094
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	2,7

6.1.1.9 Condotto Generale

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	5,1
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,5
Conduttività	µS/cm	500
Potere Red-Ox (NHE)	mV	179
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	6,2
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	30
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,6
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	1,7
Azoto Organico	mg/l	4,1
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,16
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	11

6.1.1.10 Scolmatore Fiume Reno

Parametro	Unità di misura	Valore

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	3,6
Temperatura dell'acqua	°C	15
pH		8,2
Conduttività	µS/cm	502
Potere Red-Ox (NHE)	mV	136
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	7,5
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,99
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,53
Azoto Organico	mg/l	4,1
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	8,2

#### 6.1.1.11 Scolo Principale Riolo

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4,0
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,5
Conduttività	µS/cm	567
Potere Red-Ox (NHE)	mV	177
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,5
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,97
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	1,4
Azoto Organico	mg/l	3,4
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	22

#### 6.1.1.12 Scolo Segadizzo

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	2,7

Parametro	Unità di misura	Valore
Temperatura dell'acqua	°C	17
pH		7,0
Conduttività	µS/cm	584
Potere Red-Ox (NHE)	mV	94
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	3,6
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	< 0,1
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,91
Azoto Organico	mg/l	3,2
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,67
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	13

#### 6.1.1.13 Cavo Diversino Burana 1

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	4,5
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,5
Conduttività	µS/cm	523
Potere Red-Ox (NHE)	mV	171
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,7
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,6
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,20
Azoto Organico	mg/l	3,3
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	12

#### 6.1.1.14 Canale Diversivo di Cavezzo

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	3,6
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,4
Conduttività	µS/cm	535

Parametro	Unità di misura	Valore
Potere Red-Ox (NHE)	mV	220
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,4
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,6
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,088
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,22
Azoto Organico	mg/l	3,8
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	500

#### 6.1.1.15 Cavo Diversivo Burana 2

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	3,8
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,8
Conducibilità	µS/cm	541
Potere Red-Ox (NHE)	mV	173
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,6
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,3
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,076
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,21
Azoto Organico	mg/l	4,1
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	44

#### 6.1.1.16 Fosso Lungo

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	4,3
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,6
Conducibilità	µS/cm	565

Parametro	Unità di misura	Valore
Potere Red-Ox (NHE)	mV	183
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,2
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,5
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,073
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	< 0,1
Azoto Organico	mg/l	3,2
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,12
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	98

#### 6.1.1.17 Cavo Diversivo Burana 4

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	2,7
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,3
Conducibilità	µS/cm	549
Potere Red-Ox (NHE)	mV	101
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	4,1
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	12
Azoto nitrico (come N)	mg/l	< 0,1
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,80
Azoto Organico	mg/l	3,4
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,10
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	11

#### 6.1.1.18 Cavo Canalino

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	5,6
Temperatura dell'acqua	°C	18
pH		8,2
Conducibilità	µS/cm	510

Parametro	Unità di misura	Valore
Potere Red-Ox (NHE)	mV	154
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,3
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,20
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	< 0,1
Azoto Organico	mg/l	3,6
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,073
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	0

#### 6.1.1.19 Cavo Diversivo Burana 3

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	6,6
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,9
Conduttività	µS/cm	533
Potere Red-Ox (NHE)	mV	170
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,2
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,2
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,10
Azoto Organico	mg/l	3,8
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	34

#### 6.1.1.20 Fiume Panaro

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	5,1
Temperatura dell'acqua	°C	15
pH		8,1

Parametro	Unità di misura	Valore
Conduttività	µS/cm	1704
Potere Red-Ox (NHE)	mV	142
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	7,5
Azoto nitrico (come N)	mg/l	3,8
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	< 0,1
Azoto Organico	mg/l	4,1
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,26
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	2,7

#### 6.1.1.21 Canale Collettore Acque Alte

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	4,0
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,4
Conduttività	µS/cm	486
Potere Red-Ox (NHE)	mV	157
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	< 0,1
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	1,2
Azoto Organico	mg/l	1,4
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,50
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	41

#### 6.1.1.22 Canal Emissario Acque Basse

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	3,7
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,4

Parametro	Unità di misura	Valore
Conduttività	µS/cm	708
Potere Red-Ox (NHE)	mV	95
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	3,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	14
Azoto nitrico (come N)	mg/l	< 0,1
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	2,4
Azoto Organico	mg/l	4,1
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,12
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	0

#### 6.1.1.23 Canale di Cento

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	6,2
Temperatura dell'acqua	°C	17
pH		7,5
Conduttività	µS/cm	425
Potere Red-Ox (NHE)	mV	185
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,10
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,36
Azoto Organico	mg/l	3,1
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	0

#### 6.1.1.24 Canale Angelino

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	4,4
Temperatura dell'acqua	°C	17
pH		7,6
Conduttività	µS/cm	463
Potere Red-Ox (NHE)	mV	168

Parametro	Unità di misura	Valore
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	11
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,38
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,14
Azoto Organico	mg/l	2,9
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	11

#### 6.1.1.25 Scolo Aldrovanti

Parametro	Unità di misura	Valore
Ossigeno disciolto	mgO2/l	5,8
Temperatura dell'acqua	°C	16
pH		7,6
Conducibilità	µS/cm	488
Potere Red-Ox (NHE)	mV	174
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10,0
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,2
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,11
Azoto Organico	mg/l	5,9
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,079
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	12

	Rdp	14454/2011	14455/2011	14456/2011	14457/2011	14458/2011	14459/2011	14460/2011	14461/2011	14462/2011	14463/2011	14464/2011	14465/2011	14466/2011
	Campione di acqua prelevato da:	Cavo Parmigiana Moglia	Collettore Acque Basse Reggiane	Fossa Raso	Cavo Acque Basse Modenesi	Cavo Lama	Fiume Secchia	Canale Sabbioncello	Cavo Vallicella	Condotto Generale	Scolmatore Fiume Reno	Scolo Principale Riolo	Scolo Segadizzo	Cavo Diversino Burana 1
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4,3	5,5	6,5	3,3	5,6	3,4	4,9	4,1	5,1	3,6	4	2,7	4,5
Temperatura dell'acqua	°C	16	16	17	16	15	15	17	16	16	15	16	17	16
pH		7,4	7,4	7,6	7,5	7,5	7,4	7,6	7,9	7,5	8,2	7,5	7	7,5
Conduttività	µS/cm	520	627	713	764	504	1479	527	632	500	502	567	584	523
Potere Red-Ox (NHE)	mV	126	119	178	161	163	122	161		179	136	177	94	171
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5	< 2,5	3,7	3	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	6,2	< 2,5	< 2,5	3,6	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10	8,8	12	13	10	9,4	9,8	9	30	7,5	8,5	20	8,7
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,1	1,6	0,13	0,79	0,68	0,32	1,6	0,11	1,6	0,99	0,97	< 0,1	1,6
Azoto nitroso (come N)	mg/l	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,067	0,079	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	1,4	0,61	0,82	0,18	0,52	2	0,32	0,13	1,7	0,53	1,4	0,91	0,2
Azoto Organico	mg/l	6,7	4,2	3,4	3,2	4,8	3,7	3,9	4,5	4,1	4,1	3,4	3,2	3,3
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,1	0,14	< 0,07	0,16	< 0,07	0,094	< 0,07	0,094	0,16	< 0,07	< 0,07	0,67	< 0,07
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	50	160	11	150	40	0	12		11		22	13	12

**TABELLA 10. RIEPILOGO RISULTATI CHIMICO-FISICI (PARTE 1)**

	Rdp	14467/2011	14468/2011	14469/2011	14470/2011	14471/2011	14472/2011	14473/2011	14474/2011	14475/2011	14476/2011	14477/2011	14478/2011
	Campione di acqua prelevato da:	Canale Diversivo di Cavezzo	Cavo Diversivo Burana 2	Fosso Lungo	Cavo Diversivo Burana 4	Cavo Canalino	Cavo Diversivo Burana 3	Fiume Panaro	Canale Collettore Acque Alte	Canale Emissario Acque Basse	Canale di Cento	Canale Angelino	Scolo Aldrovanti
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	3,6	3,8	4,3	2,7	5,6	6,6	5,1	4	3,7	6,2	4,4	5,8
Temperatura dell'acqua	°C	16	16	16	16	18	16	15	16	16	17	17	16
pH		7,4	7,8	7,6	7,3	8,2	7,9	8,1	7,4	7,4	7,5	7,6	7,6
Conduttività	µS/cm	535	541	565	549	510	533	1704	486	708	425	463	488
Potere Red-Ox (NHE)	mV	220	173	183	101	154	170	142	157	95	185	168	174
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	4,1	< 2,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5	3,5	< 2,5	< 2,5	< 2,5
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,4	8,6	8,2	12	8,3	9,2	7,5	20	14	10	11	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,6	1,3	1,5	< 0,1	0,2	1,2	3,8	< 0,1	< 0,1	0,1	0,38	1,2
Azoto nitroso (come N)	mg/l	0,088	0,076	0,073	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,22	0,21	< 0,1	0,8	< 0,1	0,1	< 0,1	1,2	2,4	0,36	0,14	0,11
Azoto Organico	mg/l	3,8	4,1	3,2	3,4	3,6	3,8	4,1	1,4	4,1	3,1	2,9	5,9
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07	< 0,07	0,12	0,1	0,073	< 0,07	0,26	0,5	0,12	< 0,07	< 0,07	0,079
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	500	44	98	11	0	34		41	0	0	11	12

**TABELLA 11. RIEPILOGO RISULTATI CHIMICO-FISICI (PARTE 2)**

## 6.1.2. Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (L.I.M.)

### 6.1.2.1 Cavo Parmigiana Moglia (rdp 11454/2011)

		14454/2011
		Campione di acqua prelevato da Cavo Parmigiana Moglia
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4,3
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	1,40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,10
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	50
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		370
Livello		Livello 2

6.1.2.2 Collettore Acque Basse Reggiane (rdp 11454/2011)

		14455/2011
		Campione di acqua prelevato da Collettore Acque Basse Reggiane
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	5,5
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,61
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,60
Azoto nitrico (come N)	mg/l	20
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,14
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	160,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	40
Calcolo del punteggio LIM		310
Livello		Livello 2

6.1.2.3

Fossa Raso

		14456/2011
		Campione di acqua prelevato da Fossa Raso
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	6,5
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	3,70
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	40
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	12,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,82
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,13
Azoto nitrico (come N)	mg/l	80
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	11,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		410
Livello		Livello 2

6.1.2.4 Cavo Acque Basse Modenesi

		14457/2011
		Campione di acqua prelevato da Cavo Acque Basse Modenesi
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	3,3
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	3,00
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	40
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	13,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,18
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,79
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,16
Fosforo totale (come P)	mg/l	20
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	150,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	40
Calcolo del punteggio LIM		280
Livello		Livello 2

6.1.2.5 Cavo Lama

		14458/2011
		Campione di acqua prelevato da Cavo Lama
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	5,6
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,52
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,68
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	40,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		410
Livello		Livello 2

6.1.2.6 Fiume Secchia

		14459/2011
		Campione di acqua prelevato da Fiume Secchia
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	3,4
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,40
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	2,00
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	5
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,32
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,09
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	0,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		365
Livello		Livello 2

6.1.2.7 Canale Sabbioncello

		14460/2011
		Campione di acqua prelevato da Canale Sabbioncello
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4,9
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,32
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,60
Azoto nitrico (come N)	mg/l	20
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	12,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		400
Livello		Livello 2

6.1.2.8 Cavo Vallicella

		14461/2011
		Campione di acqua prelevato da Cavo Vallicella
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4,1
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,13
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,11
Azoto nitrico (come N)	mg/l	80
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,09
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	2,70
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		420
Livello		Livello 2

6.1.2.9 Condotto Generale

		14462/2011
		Campione di acqua prelevato da Condotto Generale
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	5,1
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	6,20
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	20
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	30,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	5
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	1,70
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	5
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,60
Azoto nitrico (come N)	mg/l	20
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,16
Fosforo totale (come P)	mg/l	20
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	11,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		230
Livello		Livello 3

6.1.2.10 Scolmatore Fiume Reno

		14463/2011
		Campione di acqua prelevato da Scolmatore Fiume Reno
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	3,6
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	7,50
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,53
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,99
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	8,20
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		410
Livello		Livello 2

6.1.2.11 Scolo Principale Riolo

		14464/2011
		Campione di acqua prelevato da Scolo Principale Riolo
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,50
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	1,40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,97
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	22,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		410
Livello		Livello 2

6.1.2.12 Scolo Segadizzo

		14465/2011
		Campione di acqua prelevato da Scolo Segadizzo
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	2,7
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	3,60
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	40
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	20,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,91
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	< 0,1
Azoto nitrico (come N)	mg/l	80
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,67
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	13,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		340
Livello		Livello 2

6.1.2.13 Cavo Diversino Burana 1

		14466/2011
		Campione di acqua prelevato da Cavo Diversino Burana 1
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4,5
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,70
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,20
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,60
Azoto nitrico (come N)	mg/l	20
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	12,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		400
Livello		Livello 2

6.1.2.14 Canale Diversivo di Cavezzo

		14467/2011
		Campione di acqua prelevato da Canale Diversivo di Cavezzo
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	3,6
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,40
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,22
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,60
Azoto nitrico (come N)	mg/l	20
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	500,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	40
Calcolo del punteggio LIM		360
Livello		Livello 2

6.1.2.15 Cavo Diversivo Burana 2

		14468/2011
		Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 2
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	3,8
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,60
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,21
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,30
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	44,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		420
Livello		Livello 2

6.1.2.16 Fosso Lungo

		14469/2011
		Campione di acqua prelevato da Fosso Lungo
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4,3
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,20
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	< 0,1
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	40
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,50
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,12
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	98,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		400
Livello		Livello 2

6.1.2.17 Cavo Diversivo Burana 4

		14470/2011
		Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 4
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	2,7
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	4,10
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	20
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	12,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,80
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	< 0,1
Azoto nitrico (come N)	mg/l	80
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,10
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	11,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		350
Livello		Livello 2

6.1.2.18 Cavo Canalino

		14471/2011
		Campione di acqua prelevato da Cavo Canalino
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	5,6
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	8,30
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	< 0,1
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	40
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	80
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	0,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		440
Livello		Livello 2

6.1.2.19

**Cavo Diversivo Burana 3**

		14472/2011
		Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 3
Ossigeno disciolto	mgO2/l	6,6
Ossigeno disciolto	mgO2/l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	9,20
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,10
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	40
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	34,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		440
Livello		Livello 2

6.1.2.20 Fiume Panaro

		14473/2011
		Campione di acqua prelevato da Fiume Panaro
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	5,1
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	7,50
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	< 0,1
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	40
Azoto nitrico (come N)	mg/l	3,80
Azoto nitrico (come N)	mg/l	20
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,26
Fosforo totale (come P)	mg/l	20
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	2,70
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		360
Livello		Livello 2

6.1.2.21 Canale Collettore Acque Alte

		14474/2011
		Campione di acqua prelevato da Canale Collettore Acque Alte
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	4
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	20,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	1,20
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	< 0,1
Azoto nitrico (come N)	mg/l	80
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,50
Fosforo totale (come P)	mg/l	10
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	41,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		350
Livello		Livello 2

6.1.2.22 Canal Emissario Acque Basse

		14475/2011
		Campione di acqua prelevato da Canale Emissario Acque Basse
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	3,7
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	3,50
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	40
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	14,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	2,40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	5
Azoto nitrico (come N)	mg/l	< 0,1
Azoto nitrico (come N)	mg/l	80
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,12
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	0,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		365
Livello		Livello 2

6.1.2.23 Canale di Cento

		14476/2011
		Campione di acqua prelevato da Canale di Cento
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	6,2
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,36
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,10
Azoto nitrico (come N)	mg/l	80
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	0,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		460
Livello		Livello 2

6.1.2.24

Canale Angelino

		14477/2011
		Campione di acqua prelevato da Canale Angelino
Ossigeno disciolto	mgO2/l	4,4
Ossigeno disciolto	mgO2/l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD5)	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	11,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	0,14
Azoto ammoniacale (come NH4)	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	0,38
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	< 0,07
Fosforo totale (come P)	mg/l	80
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	11,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		420
Livello		Livello 2

6.1.2.25 Scolo Aldrovanti

		14478/2011
		Campione di acqua prelevato da Scolo Aldrovanti
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	5,8
Ossigeno disciolto	mgO <sub>2</sub> /l	80
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	< 2,5
Richiesta biochimica di ossigeno (BOD <sub>5</sub> )	mg/l	80
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	10,00
Richiesta chimica di ossigeno (COD)	mg/l	40
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	0,11
Azoto ammoniacale (come NH <sub>4</sub> )	mg/l	20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	1,20
Azoto nitrico (come N)	mg/l	40
Fosforo totale (come P)	mg/l	0,08
Fosforo totale (come P)	mg/l	40
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	12,00
Conta di Escherichia coli	ufc/100 ml	80
Calcolo del punteggio LIM		380
Livello		Livello 2

*6.1.2.26 Livello di inquinamento espresso dai macrodescrittori (L.I.M.) - Riepilogo generale risultati*

Tutti i campioni analizzati mostrano un inquinamento da macrodescrittori (LIM) di livello 2, quindi buono, tranne uno di livello 3, quindi sufficiente

<b>RdP</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Calcolo del punteggio LIM</b>	<b>Livello</b>	<b>Giudizio</b>
14454/2011	Campione di acqua prelevato da Cavo Parmigiana Moglia	370	2	Buono
14455/2011	Campione di acqua prelevato da Collettore Acque Basse Reggiane	310	2	Buono
14456/2011	Campione di acqua prelevato da Fossa Raso	410	2	Buono
14457/2011	Campione di acqua prelevato da Cavo Acque Basse Modenesi	280	2	Buono
14458/2011	Campione di acqua prelevato da Cavo Lama	410	2	Buono
14459/2011	Campione di acqua prelevato da Fiume Secchia	365	2	Buono
14460/2011	Campione di acqua prelevato da Canale Sabbioncello	400	2	Buono
14461/2011	Campione di acqua prelevato da Cavo Vallicella	420	2	Buono
14462/2011	Campione di acqua prelevato da Condotto Generale	230	3	Sufficiente
14463/2011	Campione di acqua prelevato da Scolmatore Fiume Reno	410	2	Buono
14464/2011	Campione di acqua prelevato da Scolo Principale Riolo	410	2	Buono
14465/2011	Campione di acqua prelevato da Scolo Segadizzo	340	2	Buono
14466/2011	Campione di acqua prelevato da Cavo Diversino Burana 1	400	2	Buono
14467/2011	Campione di acqua prelevato da Canale Diversivo di Cavezzo	360	2	Buono
14468/2011	Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 2	420	2	Buono
14469/2011	Campione di acqua prelevato da Fosso Lungo	400	2	Buono
14470/2011	Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 4	350	2	Buono
14471/2011	Campione di acqua prelevato da Cavo Canalino	440	2	Buono
14472/2011	Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 3	440	2	Buono
14473/2011	Campione di acqua prelevato da Fiume Panaro	360	2	Buono
14474/2011	Campione di acqua prelevato da Canale Collettore Acque Alte	350	2	Buono
14475/2011	Campione di acqua prelevato da Canale Emissario Acque Basse	365	2	Buono
14476/2011	Campione di acqua prelevato da Canale di Cento	460	2	Buono
14477/2011	Campione di acqua prelevato da Canale Angelino	420	2	Buono
14478/2011	Campione di acqua prelevato da Scolo Aldrovanti	380	2	Buono

### **6.1.3. Qualità biologiche delle acque (IBE)**

Di seguito sono riportati schematicamente i risultati dei rilievi eseguiti ai fini del calcolo dei valori IBE, consistenti per ogni corso d'acqua in una prima tabella che riporta le caratteristiche ambientali e in una seconda tabella che riporta i risultati in termini di numero di unità sistematiche (US), valore IBE e classe di qualità IBE.

Sulla base dei risultati ottenuti dal monitoraggio IBE condotto, possiamo affermare che tutti i corsi osservati mostrano una classe di qualità IBE IV (Scadente) oppure V (Pessima), soprattutto a causa della assenza di una comunità strutturata, e la mancanza di varietà tra le specie macrobentoniche. Le specie macrobentoniche rinvenute sono riportate negli allegati ai Rapporti di Prova posti in appendice alla presente relazione consistono in pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento.

6.1.3.1 Cavo Parmigiana Moglia

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico:** moderata

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:** Assenti

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 10%

**Vegetazione riparia**

Piante erbacee

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :** 80-90%

**velocità media della corrente:** lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 150

**h max dell'acqua (cm)** 200

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 4

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

6.1.3.2 Collettore Acque Basse Reggiane

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico**

moderata x

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:**

strutture grossolane x

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:**

estesa x

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti

alghie crostose Assenti

alghie filamentose Assenti

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 15%

**Vegetazione riparia:** Piante arbustive

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :**

90-100% x

**velocità media della corrente:** lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 100

**h max dell'acqua (cm)** 150

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 2

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

6.1.3.3 Campione di acqua prelevato da Fossa Raso

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico:** sostenuta

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti

alghie crostose Assenti

alghie filamentose Assenti

**Batteri filamentosi:**

scarsi X

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 15%

**Vegetazione riparia:** Canneto, vegetazione arbustiva

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :**

80-90% x

**velocità media della corrente:** impercettibile o molto lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 100

**altezza massima dell'acqua (cm)** 300

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 1

**Valore IBE** 1

**Classe di qualità** V

**Giudizio** Ambiente fortemente degradato

6.1.3.4 Campione di acqua prelevato da Cavo Acque Basse Modenesi

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti

alghie crostose Assenti

alghie filamentose Assenti

**Batteri filamentosi:**

assenti X

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 10%

**Vegetazione riparia** Canneto, piante erbacee

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :**

70-80% x

**velocità media della corrente:**

impercettibile o molto lenta x

**altezza media dell'acqua (cm)** 70

**altezza massima dell'acqua (cm)** 150

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 5

**Valore IBE** 4/5

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

6.1.3.5 Campione di acqua prelevato da Cavo Lama

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti

alghie crostose Assenti

alghie filamentose Assenti

**Batteri filamentosi:**

assenti x

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 5%

**Vegetazione riparia**

Canneto, vegetazione arbustiva

**Larghezza dell'alveo bagnato (10 m) rispetto all'alveo di piena (10 m):** 90-100%

**velocità media della corrente:** impercettibile o molto lenta

altezza media dell'acqua (cm) 80

altezza massima dell'acqua (cm) 160

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 2

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente fortemente degradato

6.1.3.6 Campione di acqua prelevato da Fiume Secchia

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

sabbia	2
limo	1

**Manufatti artificiali**

fondo	Assenti
Sponda ds	Assenti
sponda sinistra	Assenti

**Ritenzione del detrito organico sostenuta**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto	Assenti
feltro spesso, anche con pseudofilamenti incoerenti	Assenti
alghie crostose	Assenti
alghie filamentose	Assenti

**Batteri filamentosi:** scarsi

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%):	60%
----------------------	-----

**Vegetazione riparia**

Vegetazione arbustiva, vegetazione arborea

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :** 80-90%

**velocità media della corrente:**

altezza media dell'acqua (cm)	100
altezza massima dell'acqua (cm)	200

**Risultati**

<b>Numero Unità Sistematiche</b>	4
<b>Valore IBE</b>	4
<b>Classe di qualità</b>	IV
<b>Giudizio</b>	Ambiente molto alterato

6.1.3.7 Campione di acqua prelevato da Canale Sabbioncello

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti

alghe crostose Assenti

alghe filamentose Assenti

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 10%

**Vegetazione riparia**

Piante erbacee

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :** 80-90%

**velocità media della corrente:** impercettibile o molto lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 100

**altezza massima dell'acqua (cm)** 200

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 5

**Valore IBE** 4/5

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

6.1.3.8 Campione di acqua prelevato da Cavo Vallicella

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

**Manufatti artificiali**

fondo	ND
Sponda ds	Assenti
sponda sinistra	Assenti

**Ritenzione del detrito organico**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:**

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:**

**Organismi incrostanti:**

**Batteri filamentosi:**

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%):	10%
----------------------	-----

**Vegetazione riparia**

Strutture arbustive

**Larghezza dell'alveo bagnato (4 m) rispetto all'alveo di piena (5 m):**

80-90%	x
--------	---

**velocità media della corrente:**

lenta	x
-------	---

**altezza media dell'acqua (cm)** 75

**altezza massima dell'acqua (cm)** 100

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 2

**Valore IBE** 2

**Classe di qualità** V

**Giudizio**

6.1.3.9 Campione di acqua prelevato da Condotto Generale

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti  
 Sponda ds Assenti  
 sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti  
 feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti  
 alghe crostose Assenti  
 alghe filamentose Assenti

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 5%

**Vegetazione riparia** Vegetazione erbacea

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :** 80-90%

**velocità media della corrente:** impercettibile o molto lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 130

**altezza massima dell'acqua (cm)** 200

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 5

**Valore IBE** 4/5

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

**6.1.3.10 Campione di acqua prelevato da Scolmatore Fiume Reno**

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

**Manufatti artificiali**

fondo	N.D.
Sponda ds	Assenti
sponda sinistra	Assenti

**Ritenzione del detrito organico**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:**

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:**

**Organismi incrostanti:**

**Batteri filamentosi:**

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 30%

**Vegetazione riparia**

Strutture arbustive \_\_\_\_\_

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena : 70-80%**

**velocità media della corrente:**

impercettibile o molto lenta

lenta x

**altezza media dell'acqua (cm)** 120

**altezza massima dell'acqua (cm)** 250

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** ND

**Valore IBE** ND

**Classe di qualità** ND

**Giudizio** ND

6.1.3.11 Campione di acqua prelevato da Scolo Principale Riolo

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico**

moderata X

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti

alghie crostose Assenti

alghie filamentose Assenti

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 5%

**Vegetazione riparia** Vegetazione erbacea

**Larghezza dell'alveo bagnato (5 m) rispetto all'alveo di piena (9 m):**

50-60% x

**velocità media della corrente:** lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 100

**altezza massima dell'acqua (cm)** 150

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 3

**Valore IBE** 2

**Classe di qualità** V

**Giudizio** Ambiente fortemente degradato

6.1.3.12 Campione di acqua prelevato da Scolo Segadizzo

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

alghe filamentose X

**Batteri filamentosi:**

diffusi X

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 25%

**Vegetazione riparia**

Vegetazione erbacea

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :**

40-50% x

**velocità media della corrente:**

lenta x

**altezza media dell'acqua (cm)** 50

**altezza massima dell'acqua (cm)** 60

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 5

**Valore IBE** 4/5

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

**6.1.3.13 Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 1**

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico:** moderata

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assente

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assente

alghie crostose Assente

alghie filamentose Assente

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 5%

**Vegetazione riparia** Canneto piante erbacee

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :** 80-90%

**velocità media della corrente:** impercettibile o molto lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 100

**altezza massima dell'acqua (cm)** 250

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 3

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

6.1.3.14 Campione di acqua prelevato da Canale Diversivo di Cavezzo

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assente

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assente

alghie crostose Assente

alghie filamentose assente

**Batteri filamentosi:**

scarsi x

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 10%

---

**Vegetazione riparia**

Vegetazione arbustiva vegetazione arborea

---

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :**

90-100% x

**velocità media della corrente:** impercettebile o molto lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 100

**altezza massima dell'acqua (cm)** 170

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 3

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio**

**6.1.3.15 Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 2**

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti

alghie crostose Assenti

alghie filamentose Assenti

**Batteri filamentosi:**

scarsi x

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 20%

**Vegetazione riparia** Canneto, vegetazione arbustiva

**Larghezza dell'alveo bagnato (5 m) rispetto all'alveo di piena (6 m):**

80-90% x

**velocità media della corrente:**

impercettibile o molto lenta x

**altezza media dell'acqua (cm)** 50

**altezza massima dell'acqua (cm)** 150

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 5

**Valore IBE** 4/5

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

6.1.3.16 Campione di acqua prelevato da Fosso Lungo

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:**

strutture grossolane X

**Presenza di anaerobiosi sul fondo: estesa**

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti

alghie crostose Assenti

alghie filamentose Assenti

**Batteri filamentosi: assenti**

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 20%

**Vegetazione riparia** Vegetazione arbustiva

**Larghezza dell'alveo bagnato (4 m) rispetto all'alveo di piena (5 m): 80-90%**

**velocità media della corrente:** impercettibile o molto lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 100

**altezza massima dell'acqua (cm)** 160

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 7

**Valore IBE** 5

**Classe di qualità** IV

**Giudizio**

**6.1.3.17 Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 4**

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assenti

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assenti

alghie crostose Assenti

alghie filamentose Assenti

**Batteri filamentosi:**

assenti X

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 10%

**Vegetazione riparia**

Canneto

**Larghezza dell'alveo bagnato (6 m) rispetto all'alveo di piena (6 m):**

90-100% x

**velocità media della corrente:**

impercetibile o molto lenta x

**altezza media dell'acqua (cm)** 100

**altezza massima dell'acqua (cm)** 160

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 6

**Valore IBE** 5/4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

**6.1.3.18 Campione di acqua prelevato da Cavo Canalino**

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico** scarsa

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** sensibile localizzata

**Organismi incrostanti:** alghe filamentose

**Batteri filamentosi:** diffusi

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 0%

**Vegetazione riparia** Vegetazione erbacea

**Larghezza dell'alveo bagnato (0,5 m) rispetto all'alveo di piena (1 m):**

40-50% x

**velocità media della corrente:** lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 3

**altezza massima dell'acqua (cm)** 10

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 2

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

**6.1.3.19 Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 3**

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assente

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assente

alghe crostose Assente

alghe filamentose Assente

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 10%

**Vegetazione riparia** Canneto, vegetazione arbustiva

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :** 90-100%

**velocità media della corrente:**

impercettibile o molto lenta x

**altezza media dell'acqua (cm)** 70

**altezza massima dell'acqua (cm)** 150

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 4

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato



6.1.3.21 Campione di acqua prelevato da Canale Collettore Acque Alte

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assente

feltro spesso, anche con pseudofilamenti incoerenti Assente

alghie crostose Assente

alghie filamentose Assente

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 25%

**Vegetazione riparia**

Canneto \_\_\_\_\_

**Larghezza dell'alveo bagnato (6 m) rispetto all'alveo di piena (6 m):**

90-100% x

**velocità media della corrente:**

impercettibile o molto lenta x

**altezza media dell'acqua (cm)** 80

**altezza massima dell'acqua (cm)** 150

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 3

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

**6.1.3.22 Campione di acqua prelevato da Canale Emissario Acque Basse**

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assente

feltro spesso, anche con pseudofilamenti incoerenti Assente

alghie crostose Assente

alghie filamentose Assente

**Batteri filamentosi assenti:**

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 10%

**Vegetazione riparia** Vegetazione erbacea

**Larghezza dell'alveo bagnato (8 m) rispetto all'alveo di piena (12 m):**

60-70% x

**velocità media della corrente:**

impercetibile o molto lenta x

**altezza media dell'acqua (cm)** 80

**altezza massima dell'acqua (cm)** 150

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 2

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

6.1.3.23 Campione di acqua prelevato da Canale di Cento

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

ciottoli	2
limo	1

**Manufatti artificiali**

fondo	Assenti
Sponda ds	Assenti
sponda sinistra	Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto	Assente
feltro spesso, anche con pseudofilamenti incoerenti	Assente
alghie crostose	Assente
alghie filamentose	Assente

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%):	<u>5%</u>
----------------------	-----------

**Vegetazione riparia** Vegetazione erbacea

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :** 90-100%

**velocità media della corrente:**

impercettibile o molto lenta	x
<b>altezza media dell'acqua (cm)</b>	50
<b>altezza massima dell'acqua (cm)</b>	100

**Risultati**

<b>Numero Unità Sistematiche</b>	<u>8</u>
<b>Valore IBE</b>	<u>5</u>
<b>Classe di qualità</b>	<u>IV</u>
<b>Giudizio</b>	<u>Ambiente molto alterato</u>

6.1.3.24 Campione di acqua prelevato da Canale Angelino

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assente

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assente

alghie crostose Assente

alghie filamentose Assente

**Batteri filamentosi:** assenti

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 15%

**Vegetazione riparia** Vegetazione erbacea

**Larghezza dell'alveo bagnato (2 m) rispetto all'alveo di piena 3 m):** 60-70%

**velocità media della corrente:** impercettibile o molto lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 50

**altezza massima dell'acqua (cm)** 100

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 5

**Valore IBE** 4/5

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

6.1.3.25 Campione di acqua prelevato da Scolo Aldrovanti

**Granulometria substrati nell'alveo bagnato (ordine di prevalenza)**

limo 1

**Manufatti artificiali**

fondo Assenti

Sponda ds Assenti

sponda sinistra Assenti

**Ritenzione del detrito organico moderata**

**Decomposizione materia organica. Prevalenza di:** strutture grossolane

**Presenza di anaerobiosi sul fondo:** estesa

**Organismi incrostanti:**

feltro rilevabile solo al tatto Assente

feltro spesso, anche con pseudofilamenti  
 incoerenti Assente

alghie crostose Assente

alghie filamentose Assente

**Batteri filamentosi:** scarsi

**Vegetazione acquatica:**

copertura alveo (%): 70%

**Vegetazione riparia** Vegetazione erbacea

**Larghezza dell'alveo bagnato rispetto all'alveo di piena :** 60-70%

**velocità media della corrente:** impercettibile o molto lenta

**altezza media dell'acqua (cm)** 60

**altezza massima dell'acqua (cm)** 100

**Risultati**

**Numero Unità Sistematiche** 2

**Valore IBE** 4

**Classe di qualità** IV

**Giudizio** Ambiente molto alterato

#### 6.1.4. Lo stato ecologico (SECA)

##### 6.1.4.1 Cavo Parmigiana Moglia

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Cavo Parmigiana Moglia	370	4	4
Qualità			Scadente

##### 6.1.4.2 Collettore Acque Basse Reggiane

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Collettore Acque Basse Reggiane	310	4	4
Qualità			Scadente

##### 6.1.4.3 Fossa Raso

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Fossa Raso	410	1	5
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.4 Cavo Acque Basse Modenesi

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Cavo Acque Basse Modenesi	280	4/5	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.5 Cavo Lama

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Cavo Lama	410	4	4
Qualità			Scadente

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

#### 6.1.4.6 Fiume Secchia

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Fiume Secchia	365	4	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.7 Canale Sabbioncello

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Canale Sabbioncello	400	4/5	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.8 Cavo Vallicella

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 5 è stata determinata dal valore IBE 2, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Cavo Vallicella	420	2	5
Qualità			Pessima

#### 6.1.4.9 Condotto Generale

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 3.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Condotto Generale	230	4/5	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.10 Scolmatore Fiume Reno

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Scolmatore Fiume Reno	410	n.d.	n.d.
Qualità			

#### 6.1.4.11 Scolo Principale Riolo

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 2, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Scolo Principale Riolo	410	2	5
Qualità			Pessima

#### 6.1.4.12 Scolo Segadizzo

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 2, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Scolo Segadizzo	340	4/5	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.13 Cavo Diversino Burana 1

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Cavo Diversino Burana 1	400	4	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.14 Canale Diversivo di Cavezzo

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 5 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Canale Diversivo di Cavezzo	360	4	5
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.15 Cavo Diversivo Burana 2

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 2	420	4/5	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.16 Fosso Lungo

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 5, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Fosso Lungo	400	5	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.17 Cavo Diversivo Burana 4

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 5, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 4	350	5/4	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.18 Cavo Canalino

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Cavo Canalino	440	4	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.19 Cavo Diversivo Burana 3

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Cavo Diversivo Burana 3	440	4	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.20 Fiume Panaro

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 4 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Fiume Panaro	360	4	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.21 Canale Collettore Acque Alte

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Canale Collettore Acque Alte	350	4	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.22 Canal Emissario Acque Basse

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Canale Emissario Acque Basse	365	4	4
Qualità			Scadente

#### 6.1.4.23 Canale di Cento

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Canale di Cento	460	5	4
Qualità			Scadente

**6.1.4.24 Canale Angelino**

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 2 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Canale Angelino	420	4/5	4
Qualità			Scadente

**6.1.4.25 Scolo Aldrovanti**

Lo stato ecologico è risultato, nel corso del monitoraggio oggetto del presente documento, studio, di classe 4. La classe 4 è stata determinata dal valore IBE 4, mentre il valore LIM risulta di livello 2.

	Valore LIM	Valore IBE	SECA (classe)
Campione di acqua prelevato da Scolo Aldrovanti	380	4	4
Qualità			Scadente

**6.1.4.26 Considerazioni conclusive sullo stato di qualità dei corsi d'acqua**

Alla luce dei risultati ottenuti dal monitoraggio condotto, possiamo affermare che tutti i corsi osservati mostrano una classe di qualità SECA scadente in alcuni casi pessima, qualità dovuta soprattutto ai risultati del monitoraggio che fornisce valori di qualità generalmente si bassa qualità a causa della mancanza di varietà tra le specie macrobentoniche.

## **6.2. Caratterizzazione eco-morfologica del tratto fluviale mediante indice di funzionalità fluviale (IFF)**

---

Di seguito sono riportati schematicamente i risultati dei rilievi eseguiti ai fini della caratterizzazione dell'Indice IFF, consistenti per ogni corso d'acqua in una prima tabella che riporta le caratteristiche ambientali e in una seconda tabella che riporta i risultati in termini di numero di Punteggio finale e Livello di funzionalità.

Sulla base dei risultati ottenuti dal monitoraggio IFF condotto, possiamo affermare che tutti i corsi osservati mostrano un Livello di funzionalità V (pessima) oppure IV (Scadente).

### 6.2.1. Cavo parmigiana

INQUADRAMENTO	
Bacino	Po
Corso d'acqua	Cavo parmigiana
Località	Novi di Modena
Codice	01
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	21
Quota (m s.l.m.)	19
Scheda n.	1_1
Foto n.	1-1 (veduta da monte)

#### Scheda 1\_1

	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	5	
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni		15
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale		5
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa		1
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili		1
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti		1
13) Detrito		
d) detrito anaerobico		1
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5
Punteggio finale	48	82



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

---

Livello di funzionalità

Pessimo (V)

Scadente  
(IV)

## 6.2.2. Collettore acque basse reggiane

### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Collettore acque basse reggiane
Località	Novi di Modena
Codice	02
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	14
Quota (m s.l.m.)	19
Scheda n.	2_1
Foto n.	2-1 (veduta da monte)

Scheda 2_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	5
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
<b>Punteggio finale</b>	<b>62</b>	<b>62</b>

Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)
-------------------------	---------------	---------------

### 6.2.3. Fossa Raso

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Fossa Raso
Località	Novi di Modena
Codice	03
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	16
Quota (m s.l.m.)	17
Scheda n.	3_1
Foto n.	3-1a (veduta da valle); 3-1b (veduta da monte)

Scheda 3_1	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10	10
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	5
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25	
8) Erosione		
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15	15
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	

14) Comunità macrobentonica		
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento	1	
<b>Punteggio finale</b>	<b>77</b>	<b>77</b>
<b>Livello di funzionalità</b>	<b>Scadente (IV)</b>	<b>Scadente (IV)</b>

#### 6.2.4. Cavo acque basse modenesi

##### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Cavo acque basse modenesi
Località	Fornace di Novi
Codice	04
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	18
Quota (m s.l.m.)	18
Scheda n.	4_1
Foto n.	4-1 (veduta da monte)

Scheda 4_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa		1
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria (con argini)		
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
d) Assenza di formazioni funzionali	1	1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
d) Suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
<b>Punteggio finale</b>	<b>30</b>	<b>30</b>
<b>Livello di funzionalità</b>	<b>Pessimo (V)</b>	<b>Pessimo (V)</b>

## 6.2.5. Cavo Lama

INQUADRAMENTO	
Bacino	Po
Corso d'acqua	Cavo Lama
Località	Molino Banfi
Codice	05
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	45
Quota (m s.l.m.)	21
Scheda n.	5_1
Foto n.	5-1a (veduta da valle); 5-1b (veduta da monte)

Scheda 5_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10	
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali		5
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti		5
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida		1
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15
8) Erosione		
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5	
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali		1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

---

<b>Punteggio finale</b>	<b>71</b>	<b>52</b>
<b>Livello di funzionalità</b>	<b>Scadente (IV)</b>	<b>Scadente-Pessimo (IV-V)</b>

## 6.2.6. Fiume Secchia

### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Fiume Secchia
Località	Concordia sulla Secchia
Codice	06
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	85
Quota (m s.l.m.)	21
Scheda n.	6_1
Foto n.	6-1a (veduta dalla Sponda ds); 6-1b (veduta da valle)

Scheda 6_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20	20
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10	10
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	5
5) Condizioni idriche		
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico	10	
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5	5
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
b) buona o discreta	20	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto	5	
13) Detrito		
a) Frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
<b>Punteggio finale</b>	<b>112</b>	<b>112</b>

<b>Livello di funzionalità</b>	<b>Mediocre-Scadente (III-IV)</b>	<b>Mediocre-Scadente (III-IV)</b>
--------------------------------	-----------------------------------	-----------------------------------

### 6.2.7. Canale Sabbioncello

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale Sabbioncello
Località	Concordia sulla Secchia
Codice	07
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	14
Quota (m s.l.m.)	20
Scheda n.	7_1
Foto n.	7-1 (veduta da valle)

Scheda 7_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10	
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		10
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15	
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale		5
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	

14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	81	71
Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)

### 6.2.8. Cavo Vallicella

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Cavo Vallicella
Località	Casa Pagliola
Codice	8
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	21
Quota (m s.l.m.)	14
Scheda n.	8_1
Foto n.	8-1a (veduta da monte) ; 8-1b (veduta da Sponda sn) ; 8-1c (veduta da valle)

Scheda 8_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10	
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida		1
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
<b>Punteggio finale</b>	<b>67</b>	<b>82</b>



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

---

Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)
-------------------------	---------------	---------------

### 6.2.9. Condotto generale

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Condotto generale
Località	Buonacompra
Codice	9
Tratto (m)	200
Larghezza alveo di morbida (m)	13
Quota (m s.l.m.)	11
Data	23/08/2011
Scheda n.	9_1
Foto n.	9-1a (veduta da Sponda sn), 9-1b (veduta da valle)

Scheda 9_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
d) Assenza di formazioni funzionali	1	1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
d) Suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)		5
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	30	30
Livello di funzionalità	Pessimo (V)	Pessimo (V)

## 6.2.10. Scolmatore fiume Reno

### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Scolmatore fiume Reno
Località	San Carlo
Codice	10
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	100 m
Quota (m s.l.m.)	9
Data	23/08/2011
Scheda n.	10_1
Foto n.	10-1a (veduta da monte), 10-1b (veduta dalla Sponda ds)

Scheda 10_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20	20
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali maggiore di 30 m	15	15
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico		10
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25	
8) Erosione		
a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20	20
9) Sezione trasversale		
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica	5	
10) Idoneità ittica		
b) buona o discreta	20	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	148	148
Livello di funzionalità	Mediocre	Mediocre

---

	(III)	(III)
--	-------	-------

### 6.2.11. Scolo Principale Riolo

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Scolo Principale Riolo
Località	San Carlo
Codice	11
Tratto (m)	500
Larghezza alveo di morbida (m)	7 m
Quota (m s.l.m.)	12
Scheda n.	11_1
Foto n.	11-1 (veduta da monte)

Scheda 11_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa		1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
d) Assenza di formazioni funzionali	1	1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
d) Suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento	1	
Punteggio finale	22	22



Livello di funzionalità	Pessimo (V)	Pessimo (V)
-------------------------	-------------	-------------

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Scolo Principale Riolo
Località	San Carlo
Codice	11
Tratto (m)	500
Larghezza alveo di morbida (m)	7 m
Quota (m s.l.m.)	12
Scheda n.	11_2
Foto n.	11-2a (veduta da monte); 11-2b (veduta da valle)

Scheda 11_2		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria (con argini)		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		10
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	10
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15
8) Erosione		
a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20	20
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento	1	



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

---

Punteggio finale	92	77
Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)

## 6.2.12. Scolo Segadizzo

### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Scolo Segadizzo
Località	Poggio Renatico
Codice	12
Tratto (m)	300
Larghezza alveo di morbida (m)	5 m
Quota (m s.l.m.)	10
Scheda n.	12_1
Foto n.	12-1 veduta da valle

Scheda 12_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
d) Aree urbanizzate	1	1
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10	10
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	49	49

---

Livello di funzionalità	Pessimo (V)	Pessimo (V)
-------------------------	-------------	-------------

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Scolo Segadizzo
Località	Poggio Renatico
Codice	12
Tratto (m)	700
Larghezza alveo di morbida (m)	5 m
Quota m (s.l.m.)	10
Scheda n.	12_2
Foto n.	12-2 (veduta da monte)

Scheda 12_2		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10	10
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	53	53
Livello di funzionalità	Scadente-Pessimo	Scadente-Pessimo



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

---

	(IV-V)	(IV-V)
--	--------	--------

### 6.2.13. Canale diversivo Burana 1

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale diversivo Burana I
Località	Mirandola
Codice	13
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	13
Quota (m s.l.m.)	17
Scheda n.	13_1
Foto n.	13-1a (veduta dalla Sponda ds), 13-1b (veduta da monte)

Scheda 13_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10	
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria (con argini)		
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali		5
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	5
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida		1
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)		5
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	43	38

Livello di funzionalità	Pessimo (V)	Pessimo (V)
-------------------------	-------------	-------------

### 6.2.14. Canale diversivo di Cavezzo

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale diversivo di Cavezzo
Località	Mirandola
Codice	14
Tratto (m)	760
Larghezza alveo di morbida (m)	12
Quota (m s.l.m.)	18
Scheda n.	14_1
Foto n.	14-1a (veduta da monte), 14-1b (veduta dalla Sponda ds)

Scheda 14_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada		5
d) Aree urbanizzate	1	
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali		20
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti		5
a) dominanza di esotiche e infestanti		
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida		1
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15	15
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

d) assenza di una comunità strutturata, presenza di pochi taxa, tutti piuttosto tolleranti l'inquinamento	1	
Punteggio finale	83	77
Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)

### 6.2.15. Cavo diversivo Burana II

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Cavo diversivo Burana II
Località	Villa Gardè
Codice	15
Tratto (m)	100
Larghezza alveo di morbida (m)	13
Quota (m s.l.m.)	14
Scheda n.	15_1
Foto n.	15-1 (veduta da monte)

Scheda 15_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25
c) Assenza di formazioni riparie ma presenza di formazioni comunque funzionali	10	
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	5
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15	15
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
<b>Punteggio finale</b>	<b>71</b>	<b>86</b>

Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)
-------------------------	---------------	---------------

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Cavo diversivo Burana II
Località	Villa Gardè
Codice	15
Tratto (m)	900
Larghezza alveo di morbida (m)	10
Quota (m s.l.m.)	14
Scheda n.	15_2
Foto n.	15-2 (veduta da valle)

Scheda 15_2		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	10
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15	15
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

---

Punteggio finale	91	91
Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)

## 6.2.16. Fosso Lungo

### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Fosso Lungo
Località	Rivara
Codice	16
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	6
Quota (m s.l.m.)	12
Scheda n.	16_1
Foto n.	16-1 (veduta da monte)

Scheda 16_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	10
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	

Punteggio finale	63	63
Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)

### 6.2.17. Cavo diversivo Burana IV

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Cavo diversivo Burana IV
Località	Rivara
Codice	17
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	16
Quota (m s.l.m.)	14
Scheda n.	17_1
Foto n.	17-1a (veduta da valle), 17-1b (veduta dalla Sponda ds)

Scheda 17_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20	20
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

---

c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	77	77
Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)

### 6.2.18. Cavo Canalino

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Cavo Canalino
Località	Rivara
Codice	18
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	4
Quota (m s.l.m.)	15
Scheda n.	18_1
Foto n.	18-1a (veduta da monte), 18-1b (veduta da valle)

Scheda 18_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
d) Assenza di formazioni funzionali	1	1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
d) Suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	

Punteggio finale	26	26
Livello di funzionalità	Pessimo (V)	Pessimo (V)

### 6.2.19. Cavo diversivo Burana III

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Cavo diversivo Burana III
Località	Rivara
Codice	19
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	14
Quota (m s.l.m.)	14
Scheda n.	19_1
Foto n.	19-1a (veduta dalla Sponda sn), 19-1b (veduta da valle), 19-1c (veduta da monte)

Scheda 19_1		
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie		25
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perfluviale secondaria (con argini)		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10	
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	10
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida		1
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)		15
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	

Punteggio finale	62	77
Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)

## 6.2.20. Fiume Panaro

### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Panaro
Località	Ca' Borlotti
Codice	20
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	50
Quota (m s.l.m.)	15
Scheda n.	20_1
Foto n.	20-1a, 20-1b (veduta da Sponda sn)

Scheda 20_1	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20	20
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
b) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 30 e 10 m	10	10
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
b) Fluttuazioni di portata indotte di lungo periodo con ampiezza dell'alveo bagnato < 1/3 dell'alveo di morbida o variazione del solo tirante idraulico	10	
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25	
8) Erosione		
b) presente sui rettilinei e/o modesta incisione verticale	15	15
9) Sezione trasversale		
c) presenza di interventi artificiali o con scarsa diversità morfologica	5	
10) Idoneità ittica		
b) buona o discreta	20	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
c) perifiton discreto o (se con significativa copertura di macrofite tolleranti) da assente a discreto	5	
13) Detrito		
a) frammenti vegetali riconoscibili e fibrosi	15	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	

---

Punteggio finale	156	156
Livello di funzionalità	Mediocre (III)	Mediocre (III)

### 6.2.21. Canale emissario acque alte

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale emissario acque alte
Località	Luogo Condotto
Codice	21
Tratto (m)	100
Larghezza alveo di morbida (m)	30
Quota (m s.l.m.)	18
Scheda n.	21_1
Foto n.	21-1 (veduta da monte)

Scheda 21_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
a) Compresenza di formazioni riparie complementari funzionali	20	20
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	5
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	

Punteggio finale	67	67
Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)

INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale emissario acque alte
Località	Luogo Condotta
Codice	21
Tratto (m)	900
Larghezza alveo di morbida (m)	30
Quota (m s.l.m.)	18
Scheda n.	21_2
Foto n.	21-2 (veduta dalla Sponda sn)

Scheda 21_2		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2 bis) Vegetazione presente nella fascia perifluviale secondaria (con argini)		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	10	10
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
c) Disturbi di portata frequenti o secche naturali stagionali non prolungate o portate costanti indotte	5	
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	75	75
Livello di funzionalità	Scadente	Scadente

---

	(IV)	(IV)
--	------	------

## 6.2.22. Canale emissario acque basse

### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale emissario acque basse
Località	Alberone
Codice	22
Tratto (m)	600
Larghezza alveo di morbida (m)	15
Quota (m s.l.m.)	14
Scheda n.	22_1
Foto n.	22-1 (veduta da monte)

Scheda 22_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)		5
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25	
8) Erosione		
a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20	20
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento		5
Punteggio finale	115	115
Livello di funzionalità	Mediocre (III)-	Mediocre(III)-Scadente

	Scadente (IV)	(IV)
--	---------------	------

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale emissario acque basse
Località	Alberone
Codice	22
Tratto (m)	400
Larghezza alveo di morbida (m)	15
Quota (m s.l.m.)	14
Scheda n.	22_2
Foto n.	22-2a (veduta dalla Sponda ds), 22-2b (veduta da valle)

Scheda 22_2		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
b) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni	10	
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti		5
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
b) Alveo di piena ordinaria largo tra 2 e 3 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, superiore al triplo)	15	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
c) frequente con scavo delle rive e delle radici e/o evidente incisione verticale	5	
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali		1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	91	82



AUTOSTRADA  
REGIONALE  
CISPADANA

**REGIONE EMILIA ROMAGNA**  
AUTOSTRADA REGIONALE CISPADANA  
dal casello di Reggiolo-Rolo sulla A22 al casello di Ferrara Sud sulla A13  
**PROGETTO DEFINITIVO**  
**INDAGINI**  
**QUALITA' DELL'ACQUA E DELL'ARIA**  
**Relazione Tecnica Illustrativa**

---

Livello di funzionalità	Scadente (IV)	Scadente (IV)
-------------------------	------------------	------------------

### 6.2.23. Canale di Cento

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale di Cento
Località	Ponte Alto
Codice	23
Tratto (m)	1000
Larghezza alveo di morbida (m)	7
Quota (m s.l.m.)	11
Scheda n.	23_1
Foto n.	23-1a (veduta da monte), 23-1b (veduta da valle)

Scheda 23_1		
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
d) Assenza di formazioni funzionali	1	1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
d) Suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	26	26
Livello di funzionalità	Pessimo (V)	Pessimo (V)



## 6.2.24. Canale Angelino

### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale Angelino
Località	Quattro torri
Codice	24
Tratto (m)	900
Larghezza alveo di morbida (m)	6
Quota (m s.l.m.)	11
Scheda n.	24_1
Foto n.	24-1a (veduta da Sponda sn); 24-1b (veduta da valle)

Scheda 24_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Sviluppo delle formazioni funzionali con interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata o solo arbusteti a dominanza di esotiche e infestanti	5	5
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica		1
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida		1
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
b) massi e/o rami presenti con deposito di materia organica (o canneto o idrofite rade e poco estese)	15	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	68	68
Livello di funzionalità	Scadente	Scadente (IV)



	(IV)	
--	------	--

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Canale Angelino
Località	Quattro torri
Codice	24
Tratto (m)	100
Larghezza alveo di morbida (m)	6
Quota (m s.l.m.)	11
Scheda n.	24_2
Foto n.	24-2 (veduta da Sponda sn)

Scheda 24_2	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
d) Assenza di formazioni funzionali	1	1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
d) Suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
d) Tratti di valle a V con forte acclività dei versanti e tratti arginati con alveo di piena ordinaria < 2 volte l'alveo di morbida	1	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	26	26
Livello di funzionalità	Pessimo (V)	Pessimo (V)

## 6.2.25. Scolo Aldovrandi

### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Scolo Aldovrandi
Località	Poggio Renatico
Codice	25
Tratto (m)	350
Larghezza alveo di morbida (m)	12
Quota (m s.l.m.)	10
Scheda n.	25_1
Foto n.	25-1 (veduta da Sponda ds)

Scheda 25_1		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perifluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25	
8) Erosione		
a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20	20
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
Punteggio finale	115	115

Livello di funzionalità	Mediocre (III)- Scadente (IV)	Mediocre (III)- Scadente (IV)
-------------------------	----------------------------------	----------------------------------

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Scolo Aldovrandi
Località	Poggio Renatico
Codice	25
Tratto (m)	300
Larghezza alveo di morbida (m)	12
Quota (m s.l.m.)	10
Scheda n.	25_2
Foto n.	25-2 (veduta da Sponda sn)

Scheda 25_2		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
d) Assenza di formazioni a funzionalità significativa	1	1
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
d) Assenza di formazioni funzionali	1	1
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
d) Suolo nudo, popolamenti vegetali radi	1	1
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
c) strutture di ritenzione libere e mobili con le piene (o assenza di canneto e idrofite)	5	
8) Erosione		
d) molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1	1
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
d) assente o scarsa	1	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	
<b>Punteggio finale</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

---

Livello di funzionalità	Pessimo (V)	Pessimo (V)
-------------------------	-------------	-------------

#### INQUADRAMENTO

Bacino	Po
Corso d'acqua	Scolo Aldovrandi
Località	Poggio Renatico
Codice	25
Tratto (m)	350
Larghezza alveo di morbida (m)	12
Quota (m s.l.m.)	10
Scheda n.	25_3
Foto n.	25-3 (veduta da Sponda sn)

Scheda 25_3		
	Sponda sn	Sponda ds
1) Stato del territorio		
c) Colture stagionali e/o permanenti; urbanizzazione rada	5	5
2) Vegetazione presente nella fascia perfluviale primaria		
b) Presenza di una sola o di una serie semplificata di formazioni riparie	25	25
3) Ampiezza delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
c) Ampiezza cumulativa delle formazioni funzionali compresa tra 10 e 2 m	5	5
4) Continuità delle formazioni funzionali presenti in fascia perfluviale		
a) Sviluppo delle formazioni funzionali senza interruzioni	15	15
5) Condizioni idriche		
d) Disturbi di portata intensi, molto frequenti o improvvisi o secche prolungate indotte per azione antropica	1	
6) Efficienza di esondazione		
c) Alveo di piena ordinaria largo tra 1 e 2 volte l'alveo di morbida (o, se arginato, largo 2-3 volte)	5	
7) Substrato dell'alveo e strutture di ritenzione degli apporti trofici		
a) alveo con massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati (o presenza di fasce di canneto o idrofite)	25	
8) Erosione		
a) poco evidente e non rilevante o solamente nelle curve	20	20
9) Sezione trasversale		
d) artificiale o diversità morfologica quasi nulla	1	
10) Idoneità ittica		
c) poco sufficiente	5	
11) Idromorfologia		
d) elementi idromorfologici non distinguibili	1	
12) Componente vegetale in alveo bagnato		
d) perifiton spesso e/o elevata copertura di macrofite tolleranti	1	
13) Detrito		
d) detrito anaerobico	1	
14) Comunità macrobentonica		
c) poco equilibrata e diversificata con prevalenza di taxa tolleranti l'inquinamento	5	

Punteggio finale	115	115
Livello di funzionalità	Mediocre (III)- Scadente (IV)	Mediocre (III)- Scadente (IV)

### **6.2.26. Considerazioni generali sulla compilazione delle schede IFF**

La presenza frequente di un'agricoltura di tipo intensivo, ha impedito o limitato lo sviluppo di una fascia di vegetazione riparia ben diversificata, costringendo i corsi d'acqua a canali omogenei e raddrizzati, privi delle forme morfologiche che si sviluppano in alvei naturali (barre, isole, raschi e pozze).

La vegetazione riparia riscontrata nei canali artificiali é generalmente costituita da idrofite e canneto con andamento parallelo all'alveo, che, non essendo accompagnata da una adeguata diversità di specie (salici, olmi, pioppi..), svolge al minimo la sua funzione ecologica. Infatti, in quanto presente in alveo, questo tipo di vegetazione contribuisce allo sviluppo di una minima comunità ittica poiché fornisce scarse zone ombreggiate, di rifugio, di alimentazione nonché zone di frega solo per specie a deposizione fitofila.

Inoltre, queste formazioni proteggono lo sponde dai flussi turbolenti della corrente e dai conseguenti processi erosivi.

Per quanto riguarda il regime idrico, poiché si tratta di canali irrigui, questo sarà per lo più indotto per azione antropica: infatti si verificheranno secche prolungate nei mesi invernali quando il livello di precipitazione naturale è adeguato alle necessità agricole, mentre nei periodi estivi, come riscontrato durante i sopralluoghi, le portate vengono sempre mantenute a livelli elevati.

L'induzione di secche durante l'inverno, influenza anche la formazione di una comunità macrobentonica ben strutturata e diversificata nonché la presenza di taxa poco tolleranti l'inquinamento.

Il letto di questi canali artificiali è costituito da uno strato limoso-argilloso e da materiale fine nerastro e talora maleodorante, indicativo di abbondante attività anaerobica generata da batteri solfito-riduttori.

La natura artificiale di questi corsi d'acqua ha impedito una idonea valutazione della componente vegetale in alveo bagnato, a causa dell'assenza di sostegni per il feltro perifitico.

Pertanto, relativamente alla domanda 12, in cui si richiede la valutazione di tale componente vegetale, si é proceduto ad una stima potenziale della stessa, supponendo la presenza dei sostegni e di conseguenza ipotizzando la presenza di perifiton spesso e di una elevata copertura di macrofite tolleranti.

Infatti, nessuna delle alternative proposte dal metodo di valutazione avrebbe rappresentato una corretta interpretazione della condizione vegetazionale presente, in quanto l'assenza della componente vegetale in alveo bagnato non è dovuta ad uno scarso grado di eutrofizzazione, ma alla mancata presenza di substrati duri necessari all'accrescimento del feltro perifitico.

Una condizione diversa da quella generale appena descritta si é trovata nel caso dei due fiumi naturali

Panaro e Secchia, che presentano una vegetazione riparia arricchita da specie funzionali arbustive e arboree (olmo, salice, sambuco, noce, pioppo...).

La funzionalità di questi risente, comunque, dell'uso intensivo del territorio circostante e della presenza degli argini, che hanno portato all'abbondante presenza di specie infestanti alloctone (robinie) e hanno limitato l'estensione della fascia stessa.

In base alla medesima linea di pensiero sopra esposta, a tali ambienti è stato assegnato per la domanda 12 un punteggio superiore a quello della situazione generale.

#### **6.2.27. Sintesi e rappresentazione grafica dei risultati**

<b>Codice Tratto</b>	<b>Sinistra</b>		<b>Destra</b>	
1_1	48	Pessimo (V)	82	Scadente (IV)
2_1	62	Scadente (IV)	62	Scadente (IV)
3_1	77	Scadente (IV)	77	Scadente (IV)
4_1	30	Pessimo (V)	30	Pessimo (V)
5_1	71	Scadente (IV)	52	Scadente-Pessimo (IV-V)
6_1	112	Mediocre-Scadente (III-IV)	112	Mediocre-Scadente (III-IV)
7_1	81	Scadente (IV)	71	Scadente (IV)
8_1	67	Scadente (IV)	82	Scadente (IV)
9_1	30	Pessimo (V)	30	Pessimo (V)
10_1	148	Mediocre (III)	148	Mediocre (III)
11_1	22	Pessimo (V)	22	Pessimo (V)
11_2	92	Scadente (IV)	77	Scadente (IV)
12_1	49	Pessimo (V)	49	Pessimo (V)
12_2	53	Scadente-Pessimo (IV-V)	53	Scadente-Pessimo (IV-V)
13_1	43	Pessimo (V)	38	Pessimo (V)
14_1	83	Scadente (IV)	77	Scadente (IV)
15_1	71	Scadente (IV)	86	Scadente (IV)
15_2	91	Scadente (IV)	91	Scadente (IV)
16_1	63	Scadente (IV)	63	Scadente (IV)
17_1	77	Scadente (IV)	77	Scadente (IV)

Codice Tratto	Sinistra		Destra	
18_1	26	Pessimo (V)	26	Pessimo (V)
19_1	62	Scadente (IV)	77	Scadente (IV)
20_1	156	Mediocre (III)	156	Mediocre (III)
21_1	67	Scadente (IV)	67	Scadente (IV)
21_2	75	Scadente (IV)	75	Scadente (IV)
22_1	115	Mediocre-Scadente (III-IV)	115	Mediocre-Scadente (III-IV)
22_2	91	Scadente (IV)	82	Scadente (IV)
23_1	26	Pessimo (V)	26	Pessimo (V)
24_1	68	Scadente (IV)	68	Scadente (IV)
24_2	26	Pessimo (V)	26	Pessimo (V)
25_1	115	Mediocre-Scadente (III-IV)	115	Mediocre-Scadente (III-IV)
25_2	30	Pessimo (V)	30	Pessimo (V)
25_3	115	Mediocre-Scadente (III-IV)	115	Mediocre-Scadente (III-IV)

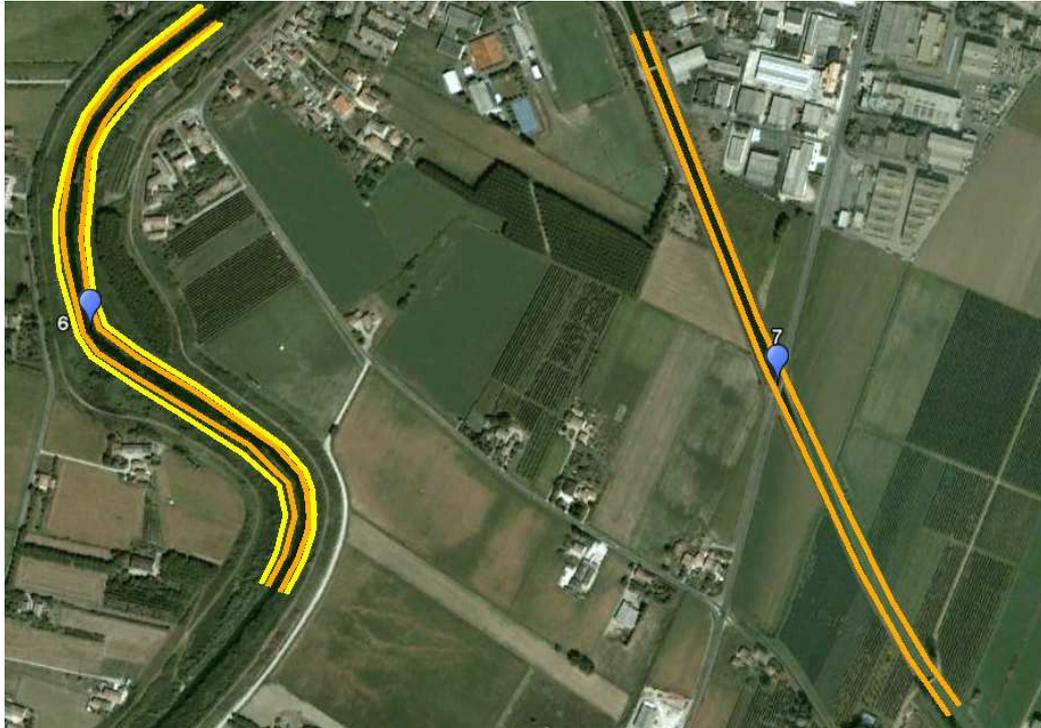
6.2.27.1 Cavo Parmigiana Moglia (1), Collettore Acque Basse Reggiane (2), Fossa Raso (3)



6.2.27.2 Cavo Acque Basse Modenesi (4), Cavo Lama(5)



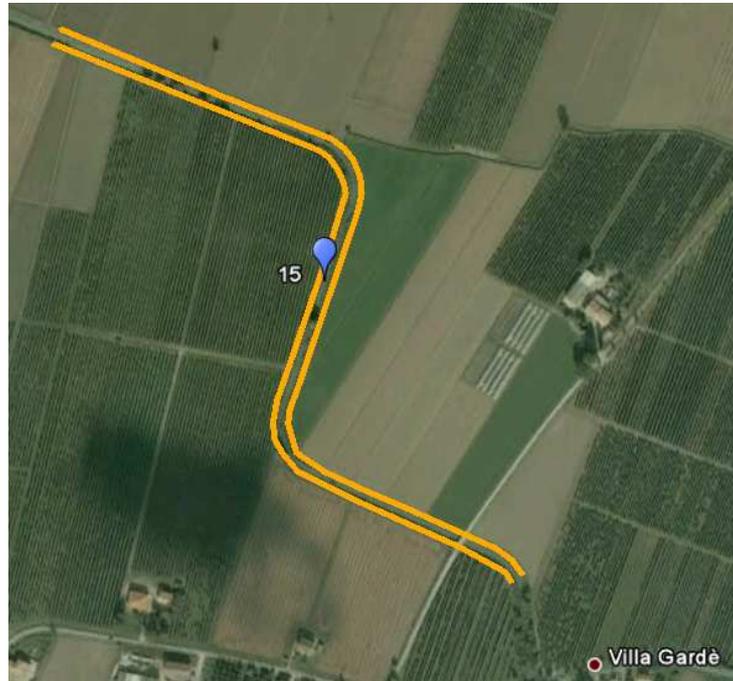
**6.2.27.3 Fiume Secchia (6), Canale Sabbioncello (7)**



**6.2.27.4 Cavo Diversivo Burana 1 (13), Canale Diversivo di Cavezzo (14)**



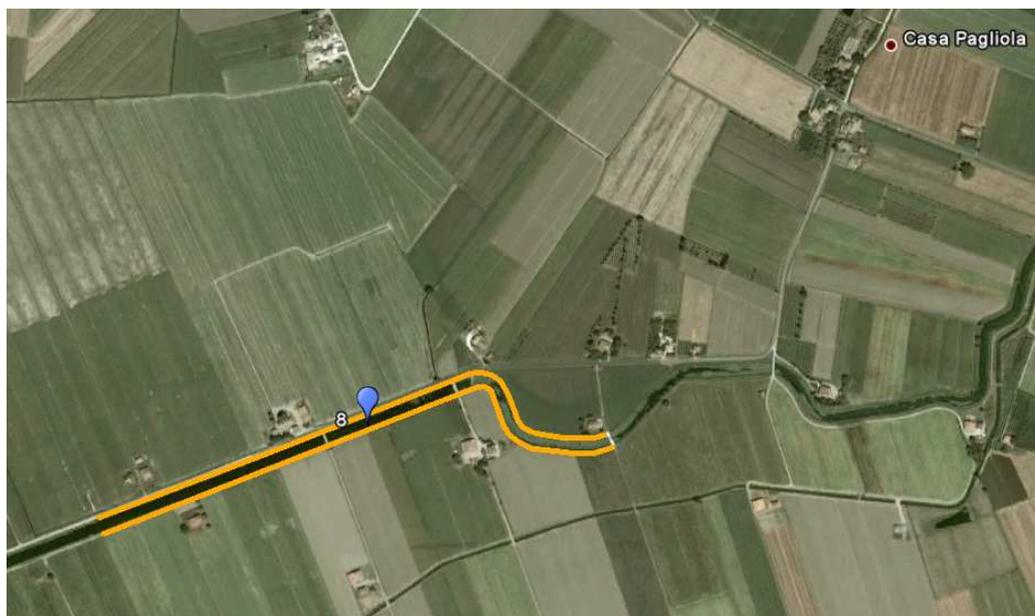
6.2.27.5 Cavo Diversivo Burana 2 (15)



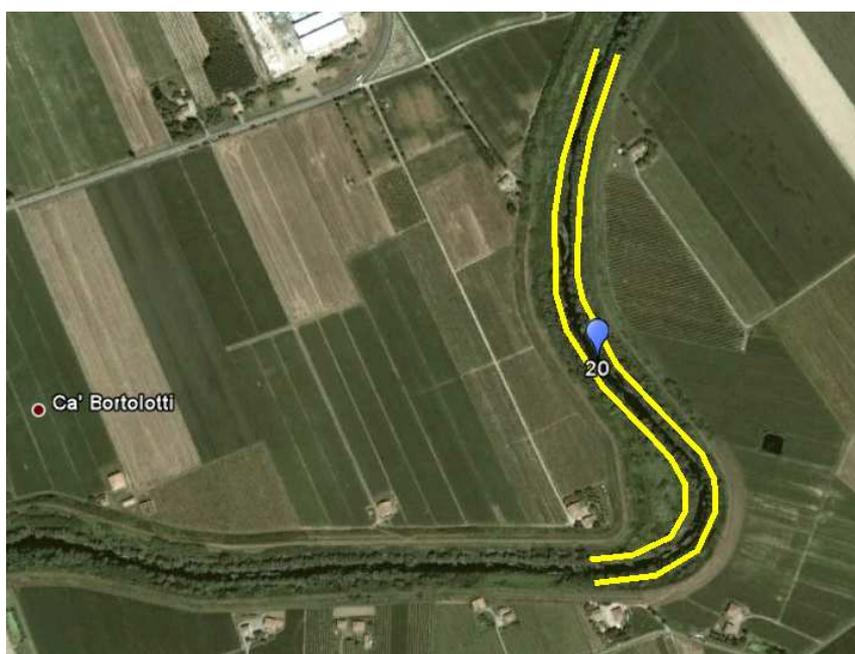
6.2.27.6 Fosso Lungo (16), Cavo Diversivo Burana 4 (17), Cavo Canalino (18), Cavo Diversivo Burana 3 (19)



6.2.27.7 Cavo Vallicella (8)



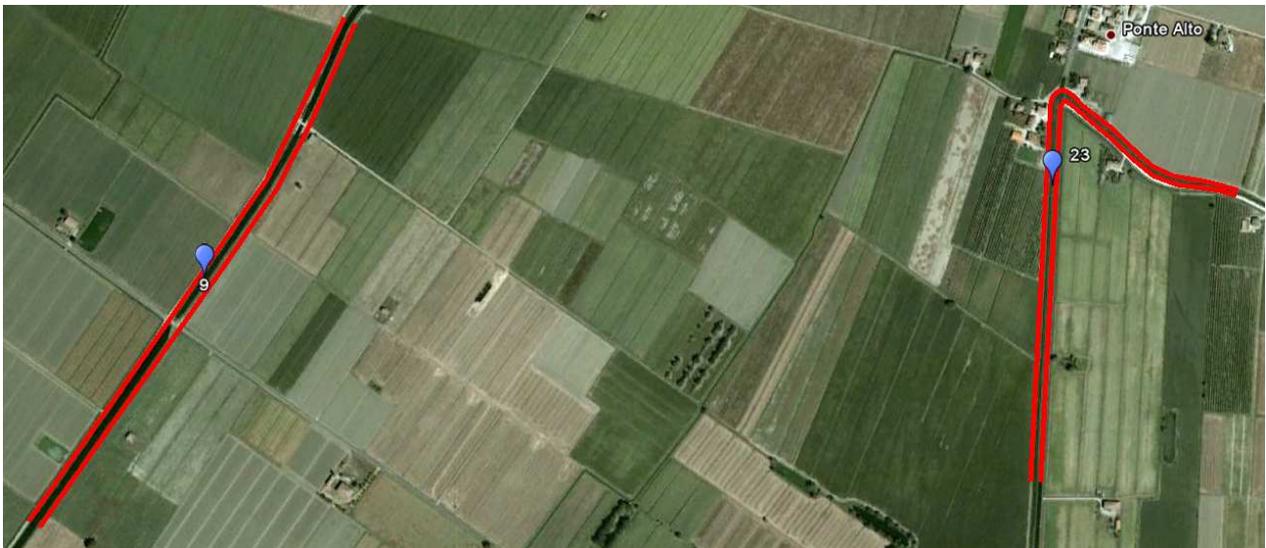
6.2.27.8 Fiume Panaro (20)



6.2.27.9 Canale Collettore Acque Alte(21), Canale Collettore Acque Basse(22)



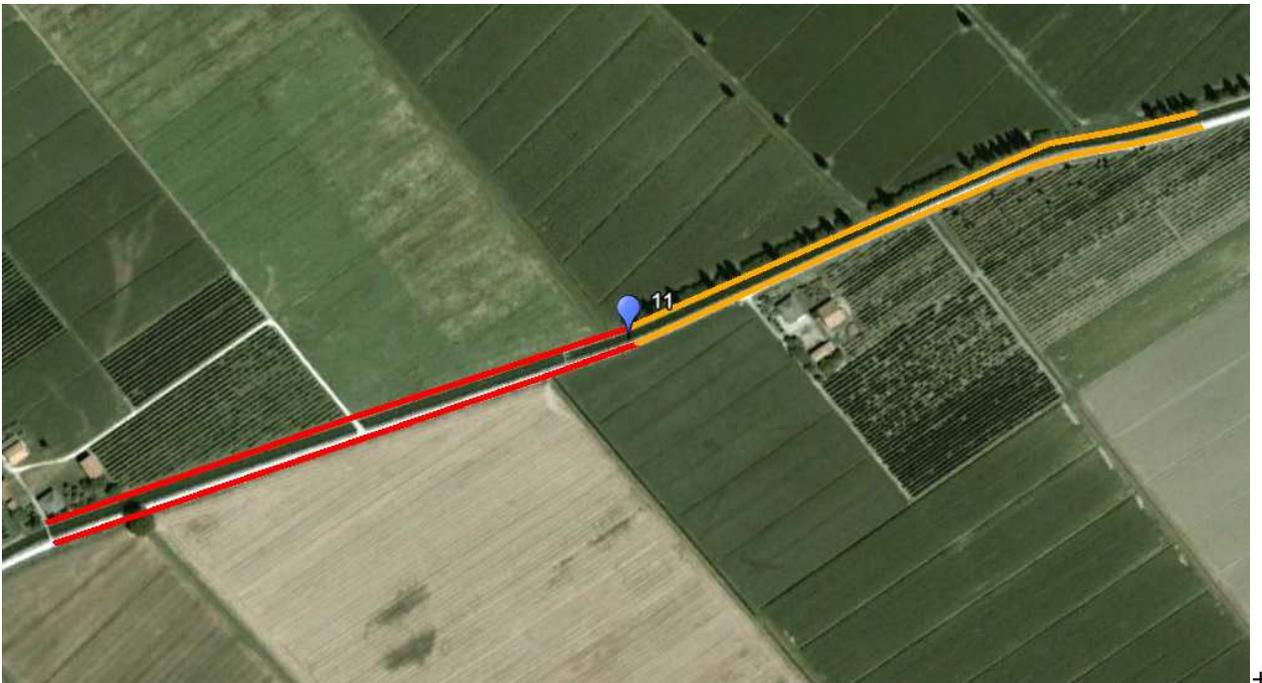
6.2.27.10 Condotto Generale (9), Canale di Cento (23)



6.2.27.11 Canale Angelino (24), Scolmatore Fiume Reno (10)



6.2.27.12 Scolo Principale Riolo (11)



6.2.27.13 Segadizzo (12), Scolo Aldovranti (25)

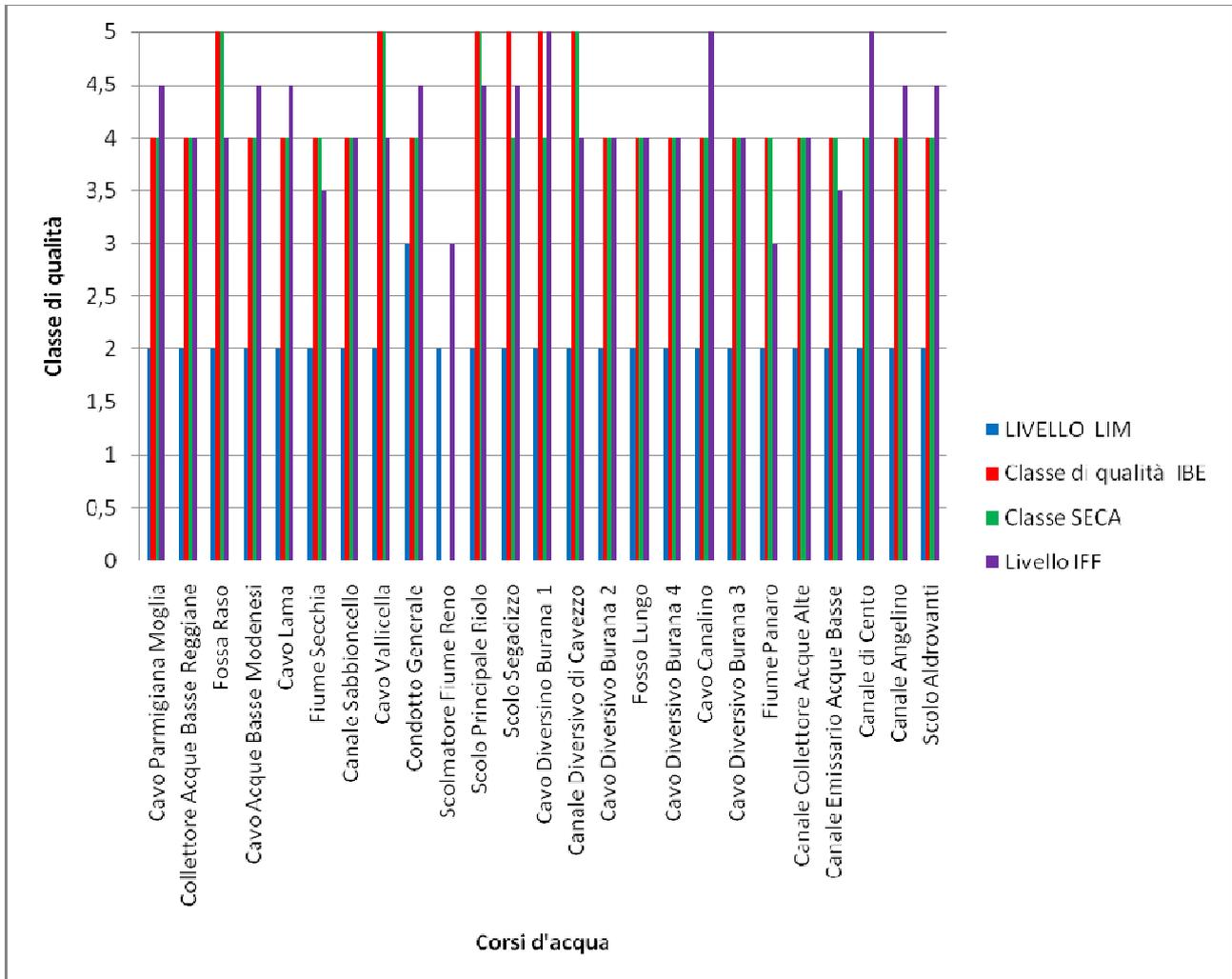


## 7. CONSIDERAZIONI FINALI

Sulla base dei risultati ottenuti monitoraggio eseguito, riassunti nella tabella seguente e rappresentato sinteticamente nel grafico successivo, è possibile affermare che tutti i corsi d'acqua valutati hanno una qualità generale chimico fisica, valutata mediante il LIM, generalmente buona.

Tuttavia, gli indicatori biologici valutati (IBE e IFF) indicano un livello di qualità piuttosto basso, a causa della povertà in specie vegetali e macrobentoniche sensibili all'inquinamento e la presenza di specie, piuttosto tolleranti l'inquinamento.

Denominazione corso d'acqua	Livello LIM	Classe di qualità IBE	SECA (classe)	IFF (livello di funzionalità)
Cavo Parmigiana Moglia	2	IV	4	V-IV
Collettore Acque Basse Reggiane	2	IV	4	IV
Fossa Raso	2	V	5	IV
Cavo Acque Basse Modenesi	2	IV	4	V-IV
Cavo Lama	2	IV	4	IV-V
Fiume Secchia	2	IV	4	III-IV
Canale Sabbioncello	2	IV	4	IV
Cavo Vallicella	2	V	5	IV
Condotto Generale	3	IV	4	V-IV
Scolmatore Fiume Reno	2	<i>n.d.</i>	<i>n.a.</i>	III
Scolo Principale Riolo	2	V	5	V-IV
Scolo Segadizzo	2	V	4	V-IV
Cavo Diversivo Burana 1	2	V	4	V
Canale Diversivo di Cavezzo	2	V	5	IV
Cavo Diversivo Burana 2	2	IV	4	IV
Fosso Lungo	2	IV	4	IV
Cavo Diversivo Burana 4	2	IV	4	IV
Cavo Canalino	2	IV	4	V
Cavo Diversivo Burana 3	2	IV	4	IV
Fiume Panaro	2	IV	4	III
Canale Collettore Acque Alte	2	IV	4	IV
Canale Emissario Acque Basse	2	IV	4	III-IV
Canale di Cento	2	IV	4	V
Canale Angelino	2	IV	4	IV-V
Scolo Aldrovanti	2	IV	4	IV-V



## **QUALITA' DELL'ARIA**

---

## 1. PREMESSA

---

La presente campagna di monitoraggio, svolta per conto di Autostrada Regionale Cispadana S.p.a., ha lo scopo di fornire le principali indicazioni relative alla qualità dell'aria in due specifici punti nelle vicinanze del tracciato principale previsto dell'autostrada Cispadana. I punti di monitoraggio devono essere individuati in base ai seguenti requisiti:

- 1 punto in un centro abitato entro una fascia di 1000 m rispetto al tracciato principale.
- 1 punto all'interno di un'area sensibile (aree verdi, parco oasi naturale, aree SIC, ZPS) entro una fascia di 5000m rispetto al tracciato principale

La campagna di monitoraggio è stata svolta utilizzando due mezzi mobili di rilevamento dell'inquinamento atmosferico in parallelo, di ugual configurazione ed attrezzati con analizzatori chimici e sensori meteo conformi alla normativa vigente. La campagna si è svolta presso il Comune di Carpi (MO) e il Comune di Finale Emilia (MO) nel periodo dal 29 Luglio al 29 Agosto.

Nelle successive sezioni, si provvederà a fornire indicazioni relative ai seguenti principali contenuti:

- le principali sostanze oggetto di monitoraggio;
- la normativa applicabile alla valutazione della qualità dell'aria;
- la campagna di monitoraggio (strumentazione utilizzata, ubicazione della strumentazione, ecc.);
- risultanze del monitoraggio.

## **2. RIFERIMENTI TECNICI E NORMATIVI**

---

### **2.1. RIFERIMENTI NORMATIVI**

---

#### **2.1.1. Normativa Unione Europea**

Attualmente le direttive di riferimento sugli standard di qualità dell'aria a livello europeo sono le seguenti:

- Dir 96/62/CE ("Direttiva madre") - In materia di valutazione e di gestione della qualità dell'aria ambiente;
- Dir 99/30/CE - Concernente i valori limite di qualità dell'aria ambiente per il biossido di zolfo, il biossido d'azoto, gli ossidi d'azoto, le particelle e il piombo;
- Dir 2000/69/CE - Concernente i valori limite per il benzene e il monossido di carbonio nell'aria ambiente;
- Dir 2002/03/CE - Concernente i valori limite per l'ozono (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2004/107/CE - Concernente l'arsenico, il cadmio, il mercurio, il nickel e gli idrocarburi policiclici aromatici nell'aria ambiente (non ancora recepita dalla normativa nazionale);
- Dir 2008/50/CE – Concernente la qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa.

#### **2.1.2. Normativa Nazionale**

Il riferimento normativo unico nazionale è rappresentato, a partire dal 30 settembre 2010, da:

- D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155, "Attuazione della direttiva 2008/50/CE relativa alla qualità dell'aria ambiente e per un'aria più pulita in Europa".

Il decreto stabilisce:

- **Allegato I: Obiettivi di qualità dei dati**

Si applicano gli obiettivi di qualità previsti dalle seguenti tabelle:

	<b>SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, NO, NO<sub>x</sub>, CO</b>	<b>C6H6</b>	<b>PM10, PM2,5, Pb</b>	<b>O3, e relativi NO e NO<sub>2</sub></b>
Misurazioni in siti fissi				
Incertezza	15%		25%	15%
Raccolta minima dei dati	90%		90%	90% in estate
Periodo minimo di copertura				75% in inverno
- Stazioni di fondo in siti urbani e stazioni traffico	-		-	-
- Stazioni industriali	-		-	-
Misurazioni indicative				
Incertezza	25%	30%	50%	30%
Raccolta minima dei dati	90%	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura	14%	14%	14%	>10% in estate
Incertezza della modellizzazione				
Medie orarie	50%	-	-	50%
Medie su otto ore	50%	-	-	50%
Medie giornaliere	50%	-	Da definire	-
Medie annuali	30%	50%	50%	-
Stima obiettiva				
Incertezza	75%	100%	100%	75%

**Tabella 12. Obiettivi di qualità previsti dal D. Lgs. 13 Agosto 2010, n.155**

	<b>B(a)P</b>	<b>As, Cd, Ni</b>	<b>IPA, diversi dal B(a)P, HG gassoso totale</b>	<b>Deposizione totale</b>
Incertezza				
Misurazione in siti fissi e indicative	50%		50%	70%
Tecniche di modellizzazione	60%		60%	60%
Tecniche di stima obiettiva	100%		100%	
Raccolta minima di dati validi				
Misurazione in siti fissi e indicative	90%	90%	90%	90%
Periodo minimo di copertura				
Misurazione in siti fissi	33%	50%	-	-
Misurazione indicative	14%	14%	14%	33%

**TABELLA 13: OBIETTIVI DI QUALITÀ PREVISTI DAL D.LGS 13 AGOSTO 2010, N.155**

Nell'allegato in esame sono anche stabilite le metodologie per la stima dell'incertezza (UNI CEI ENV 13005-2000), per le misurazioni in siti fissi, per le tecniche di modellizzazione e per le tecniche di stima obiettiva. Inoltre, il decreto dà indicazione circa le modalità di campionamento per le stime in esame.

• **Allegato II: Soglie di valutazione superiore e inferiore**

Si applicano le seguenti soglie di valutazione superiore e inferiore:

**BIOSSIDO DI ZOLFO**

	<b>Protezione della salute umana</b>	<b>Protezione della vegetazione</b>
Soglia di valutazione superiore	60% del valore limite sulle 24 ore (75 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)	60% del livello critico invernale (12 µg/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite sulle 24 ore (50 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 3 volte per anno civile)	40% del livello critico invernale (8 µg/m <sup>3</sup> )

**BIOSSIDO DI AZOTO E OSSIDI DI AZOTO**

	<b>Protezione della salute umana (NO<sub>2</sub>)</b>	<b>Protezione della salute umana (NO<sub>2</sub>)</b>	<b>Protezione della vegetazione (NO<sub>x</sub>)</b>
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite orario (140 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	80% del valore limite annuale (32 µg/m <sup>3</sup> )	80% del valore limite annuale (24 µg/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (100 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile)	65% del valore limite annuale (26 µg/m <sup>3</sup> )	65% del valore limite annuale (19,5 µg/m <sup>3</sup> )

**MATERIALE PARTICOLATO**

	<b>Media su 24 ore PM10</b>	<b>Media annuale PM10</b>	<b>Media annuale PM2,5</b>
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (35 µg/m <sup>3</sup> da non superare più di 35 volte per anno civile)	70% del valore limite (28 µg/m <sup>3</sup> )	70% del valore limite (17 µg/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite orario (25 µg/m <sup>3</sup> da non superare	50% del valore limite (20 µg/m <sup>3</sup> )	50% del valore limite (12 µg/m <sup>3</sup> )

	più di 35 volte per anno civile)		
--	----------------------------------	--	--

#### PIOMBO

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (0,35 µg/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (0,25 µg/m <sup>3</sup> )

#### BENZENE

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (3,5 µg/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore	40% del valore limite (2 µg/m <sup>3</sup> )

#### MONOSSIDO DI CARBONIO

	Media annuale
Soglia di valutazione superiore	70% del valore limite (7 mg/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore	50% del valore limite (5 mg/m <sup>3</sup> )

#### ARSENICO, CADMIO, NICHEL E BENZO(A)PIRENE

	Arsenico	Cadmio	Nichel	B(a)P
Soglia di valutazione superiore	60% (3,6 ng/m <sup>3</sup> )	60% (3 ng/m <sup>3</sup> )	70% (14 ng/m <sup>3</sup> )	60% (0,6 ng/m <sup>3</sup> )
Soglia di valutazione inferiore	40% (2,4 ng/m <sup>3</sup> )	40% (2 ng/m <sup>3</sup> )	50% (10 ng/m <sup>3</sup> )	40% (0,4 ng/m <sup>3</sup> )

Il superamento delle soglie deve essere determinato in base alle concentrazioni degli inquinanti nei 5 anni civili precedenti. In caso di insufficienza dei dati, il superamento deve essere determinato mediante una combinazione di campagne di misurazione di breve durata, da effettuare nei periodi dell'anno e nelle aree dove si ipotizza possano essere registrati i livelli massimi di inquinamento.

- **Allegato IV: Stazioni di misurazione in siti fissi di campionamento per la speciazione chimica del PM<sub>2,5</sub>**

Si stabiliscono le misurazioni finalizzate ad acquisire informazioni sufficienti circa le concentrazioni di fondo. La misurazione comprende almeno la concentrazione di massa totale dei componenti più idonei per determinare la composizione chimica del PM<sub>2,5</sub> e, in ogni caso, le concentrazioni delle specie indicate nella seguente tabella.

SO <sub>4</sub> <sup>2-</sup>	Na <sup>+</sup>	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Carbonio elementare (CE)
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	K <sup>+</sup>	Cl <sup>-</sup>	Mg <sup>2+</sup>	Carbonio organico (CO)

- **Allegato VII: Valori obiettivo e obiettivi a lungo termine per l'Ozono.**

A partire dal 1/1/2010 il valore obiettivo per l'Ozono a lungo termine è il seguente:

Finalità	Periodo di mediazione	Obiettivo a lungo termine
Protezione della salute umana	Media massima giornaliera calcolata su 8 ore nell'arco di un anno civile	120 µg/m <sup>3</sup>

- **Allegato XI: Valori limite e livelli critici**

Periodo di mediazione	Valore limite
<b>Biossido di zolfo</b>	
1 ora	350 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 24 volte per anno civile
1 giorno	125 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 3 volte per anno civile
<b>Biossido di azoto</b>	
1 ora	200 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 18 volte per anno civile

Periodo di mediazione	Valore limite
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup>
<b>Benzene</b>	
Anno civile	5 µg/m <sup>3</sup> ,
<b>Monossido di carbonio</b>	
Media massima giornaliera calcolata su 8 ore	10 mg/m <sup>3</sup> ,
<b>Piombo</b>	
Anno civile	0,5 µg/m <sup>3</sup> ,
<b>PM10</b>	
1 giorno	50 µg/m <sup>3</sup> , da non superare più di 35 volte per anno civile
Anno civile	40 µg/m <sup>3</sup> ,
<b>PM2,5</b>	
FASE 1	
Anno civile	25 µg/m <sup>3</sup> ,
FASE 2	
Anno civile	Valore limite da stabilire con successivo decreto ai sensi dell'art.22, comma 6, tenuto conto del valore indicativo di 20 µg/m <sup>3</sup> e delle verifiche effettuate dalla Commissione Europea.

### **3. LA CAMPAGNA DI MONITORAGGIO AMBIENTALE**

---

#### **3.1. I PARAMETRI RILEVATI**

---

I dati relativi nella campagna di monitoraggio sono stati raccolti ed elaborati a seconda della durata delle misure effettuate, ai relativi valori di legge espressi, soprattutto, dai valori medi giornalieri e dai valori massimi orari.

I parametri oggetto di monitoraggio sono stati:

- Ozono (O<sub>3</sub>);
- Ossidi di azoto (NO<sub>x</sub>, NO, NO<sub>2</sub>);
- Polveri (PM<sub>10</sub>);
- Polveri Totali Sospese (PTS);
- Monossido di carbonio (CO);
- Ossidi di Zolfo (SO<sub>2</sub>);
- BTX (Benzene, Toulene, Xilene);
- Metalli pesanti (Piombo, Arsenico, Cadmio, Mercurio, Nicheli);
- IPA.

La strumentazione ha acquisito, durante l'intero periodo di monitoraggio, anche i seguenti DATI METEOCLIMATICI:

- Direzione del vento;
- Velocità del vento;
- Temperatura;
- Umidità Relativa;
- Pressione Barometrica;
- Radiazione Solare Totale;

- Pioggia

## 3.2. STRUMENTAZIONE E ANALISI DI LABORATORIO

I rilievi sono stati eseguiti mediante la seguente strumentazione

### 3.2.1. Mezzo mobile

Si riporta di seguito l'elenco degli analizzatori chimici e dei sensori meteo installati nei laboratori mobili di rilevamento della qualità dell'aria. La strumentazione analitica utilizzata è dotata di certificazione rilasciata dal CNR e/o dalla US-EPA, in conformità alle norme vigenti; in particolare vengono utilizzate le seguenti metodologie analitiche, conformi ai requisiti di legge:

- Metodo della Chemiluminescenza per l'analisi di Ossidi di Azoto
- Metodo della Fluorescenza per l'analisi di Biossido di Zolfo
- Metodo della Fotometria nell'Ultravioletto per l'analisi di Ozono
- Metodo della Fotometria nell'Infrarosso per l'analisi di Monossido di Carbonio
- Metodo nefelometrico per la misura di Polveri PM<sub>10</sub>
- Metodo della gas-cromatografia per l'analisi di Benzene, Toluene e Xylene (BTX).

Inquinanti chimici	Analizzatori chimici
Monossido carbonio CO	Monitor Europe
Ossidi di azoto NO-NO <sub>2</sub> -NO <sub>x</sub>	Monitor Europe
BTX	BTX 2000
Polveri PM <sub>10</sub>	LSPM10 UNITEC
Ozono	Monitor Europe
Biossido di zolfo	Monitor Europe / Api
Parametri meteo	Sensori meteo
Barometro	Davis
Igrometro	Davis
Gonio-anemometro	Davis

Pluviometro	Davis
Termometro	Davis
Radiometro	Lastem

**TABELLA 14: PARAMETRI MONITORATI E RELATIVA STRUMENTAZIONE**

Il mezzo mobile è anche dotato di un campionatore sequenziale contenente al suo interno un certo numero di filtri per il rilevamento delle  $PM_{10}$  e conseguentemente dell'indice IPA e dei metalli contenuti nelle polveri. Il campionatore è programmabile in modo tale da sostituire, con la cadenza programmata (24 ore a partire dalle ore 24.00) i filtri e coprire l'intero periodo di monitoraggio. Il principio del metodo consiste nell'aspirare l'aria ad un flusso costante attraverso un sistema di ingresso di geometria particolare, in cui il materiale particellare sospeso viene separato inerzialmente in frazioni dimensionali definite e raccolto su filtri, condizionati e pesati precedentemente.



**FIGURA 4: CAMPIONATORE GRAVIMETRICO SEQUENZIALE**

La portata della pompa aspirante viene regolata per mezzo di flussimetro ai valori richiesti, compresi tra 15 e 20 l/min. Il misuratore volumetrico è tarato dalla casa costruttrice nell'ambito delle portate di prelievo in modo che l'errore di misura non superi il 2%. Il livello medio giornaliero di  $PM_{10}$  è dato dalla determinazione

della massa gravimetrica, ricavata dalla differenza tra il peso iniziale del filtro bianco e quello dopo il campionamento, divisa per il volume normalizzato.



**FIGURA 5: FILTRO CAMPIONATO (SINISTRA), FILTRO NON CAMPIONATO (DESTRA)**

### 3.2.2. Analisi di laboratorio

I filtri campionati sono stati catalogati in base al giorno ed al luogo di campionamento e successivamente inviati al laboratorio per effettuare le analisi. Nella tabella seguente sono riportati i metodi utilizzati per la determinazione dei relativi parametri da misurare.

Nome	Metodo
PM <sub>10</sub>	UNI EN 12341:2001
Piombo nel PM <sub>10</sub>	UNI EN 12341:2001 + EPA 6020A 2007
Arsenico nel PM <sub>10</sub>	UNI EN 12341:2001 + EPA 6020A 2007
Cadmio nel PM <sub>10</sub>	UNI EN 12341:2001 + EPA 6020A 2007
Mercurio nel PM <sub>10</sub>	UNI EN 12341:2001 + EPA 6020A 2007
Nichel nel PM <sub>10</sub>	UNI EN 12341:2001 + EPA 6020A 2007
IPA totali nel PM <sub>10</sub>	UNI EN 12341:2001 + EPA 8270D 2007

**TABELLA 15: ANALISI DI LABORATORIO**

### **3.3. PERIODO DI MONITORAGGIO**

---

La campagna di monitoraggio si è svolta presso il territorio comunale di Finale Emilia (MO), dalle 0.00 del 29 luglio alle 24.00 del 29 Agosto 2011. La durata effettiva è stata di 30 giorni per la mancanza di corrente elettrica nei giorni 21 e 22 Agosto.

Nella presentazione dei dati ambientali rilevati dalla strumentazione, la dicitura “dato non disponibile (ND)” sta ad indicare l’avvenuta calibrazione della strumentazione che crea una alterazione del dato tale che per questo non viene considerato ai fini del presente report.

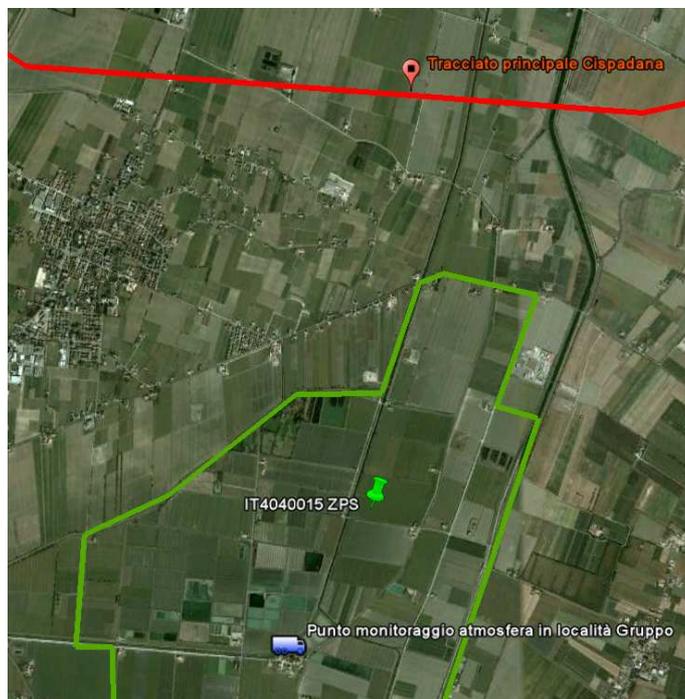
### **3.4. UBICAZIONE DELLE STAZIONI DI MONITORAGGIO**

---

Il mezzo mobile nel comune di Carpi è stato ubicato in località Gruppo, all’interno della’area SIC IT4040015 (‘Valle di Gruppo). Il punto dista a meno di 5000m dal tracciato principale (circa 4570m). Le coordinate del punto prescelto sono le seguenti:

- 44°51'53.45"N
- 10°55'4.85"E

Di seguito si riporta di seguito l’ubicazione planimetrica del sito prescelto con la rappresentazione del tracciato principale e i confini dell’area SIC ‘Valle di Gruppo’ (linea verde).



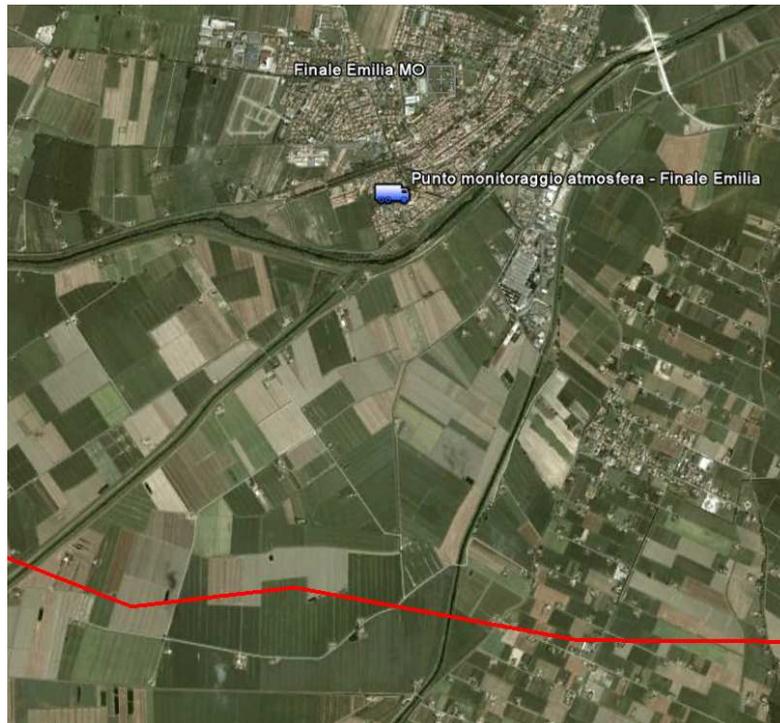
**FIGURA 6: LOCALIZZAZIONE PUNTO DI MONITORAGGIO IN LOCALITÀ GRUPPO (CARPI)**



**FIGURA 7: PUNTO DI MONITORAGGIO IN LOCALITÀ GRUPPO (CARPI)**

Per il secondo punto di monitoraggio, il mezzo mobile è stato collocato all'interno del centro abitato di Finale Emilia, ad una distanza di circa due chilometri dal futuro tracciato stradale. Le coordinate del punto prescelto sono le seguenti:

- 44°49'43.62"N
- 11°17'28.06"E

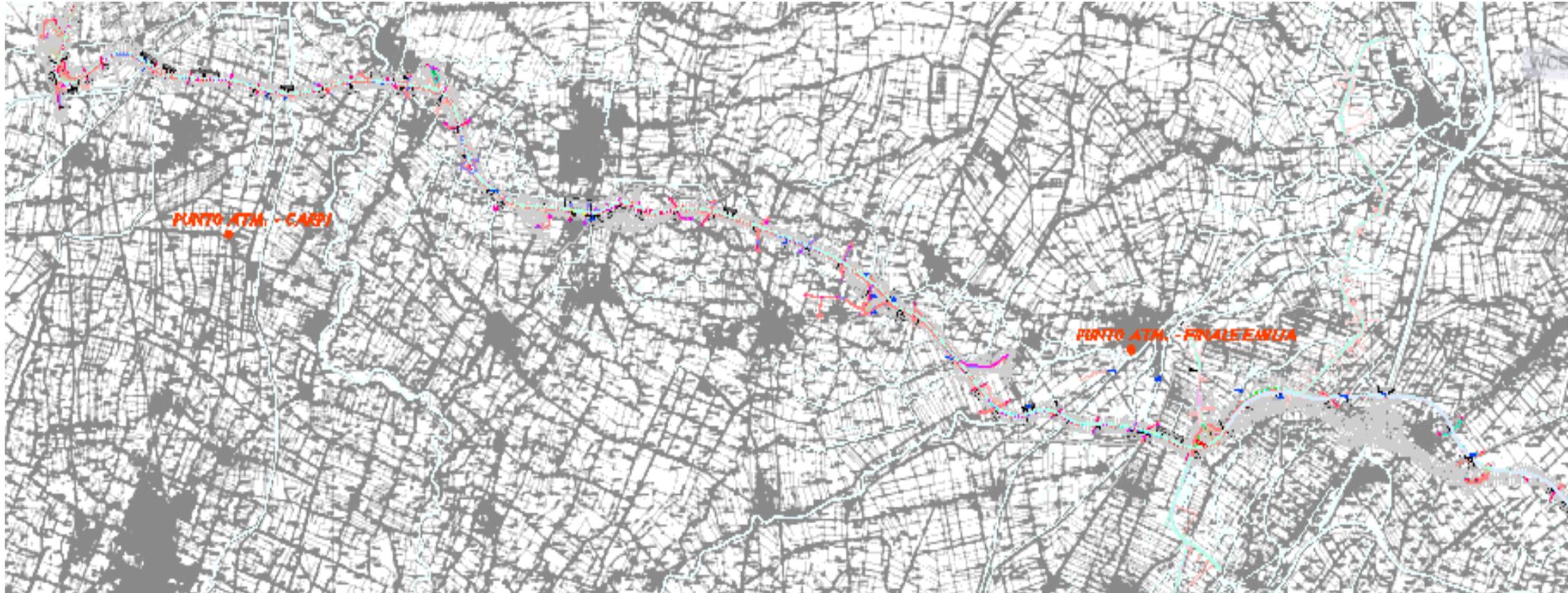


**FIGURA 8: LOCALIZZAZIONE PUNTO DI MONITORAGGIO IN LOCALITÀ FINALE EMILIA**



**FIGURA 9: PUNTO DI MONITORAGGIO IN LOCALITÀ FINALE EMILIA**

In figura successiva sono riportati i due punti di monitoraggio sulla planimetria del tracciato principale dell'autostrada Cispadana.



**FIGURA 10: PLANIMETRIA DEL TRACCIATO CON LA LOCALIZZAZIONE DEI PUNTI DI MONITORAGGIO ATMOSFERA**

### 3.5. ELABORAZIONE DEI DATI

L'unità di acquisizione dati ha raccolto ed elaborato i valori istantanei rilevati dagli analizzatori chimici, calcolando le medie orarie. Tali medie sono state successivamente validate tenendo conto dei risultati della calibrazione e della loro congruenza con i dati meteo (velocità del vento, piovosità). Si riporta di seguito, per ciascun inquinante monitorato, il confronto fra i valori significativi registrati durante la campagna di monitoraggio ed i rispettivi limiti di legge.

#### 3.5.1. Biossido di zolfo- SO<sub>2</sub>

I più importanti composti inquinanti dello zolfo sono gli SO<sub>x</sub> e H<sub>2</sub>S. Con il termine SO<sub>x</sub> si indicano sei diversi composti gassosi dello zolfo: tra questi ossidi, i più importanti ed i più diffusi per la loro alta concentrazione sono l'SO<sub>3</sub> e l'SO<sub>2</sub>. Quest'ultimo è un gas incolore, non infiammabile e non esplosivo, dall'odore soffocante, estremamente solubile in acqua ed è circa due volte più pesante dell'aria. Reagisce con l'O<sub>2</sub> formando SO<sub>3</sub> e per successiva umidificazione H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>. L'H<sub>2</sub>S è un gas molto solubile in acqua dal caratteristico odore di uovo marcio, caratteristico di emissioni da putrefazioni organiche e da industrie di lavorazione del petrolio. Come importanza prevale l'attenzione per la SO<sub>2</sub>.

Per la valutazione dell'inquinamento dovuto all'SO<sub>2</sub>, si deve tener conto di due limiti: il primo sulla media oraria; il secondo sulla media giornaliera.

Le due medie saranno di seguito esaminate separatamente. Il valore massimo rilevato, della media giornaliera, sull'intero periodo di campionamento, risulta inferiore al valore limite, pari a 125 µg/m<sup>3</sup>, da non superare più di tre volte per anno civile.

Nella seguente tabella vengono riportati i valori di media, minimo e massimo per il composto SO<sub>2</sub> mediati giornalmente per l'intero periodo di misurazioni.

SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Media 24h
media	4,28
min	3,72
max	5,31

**TABELLA 16: VALORI MEDIATI DI SO<sub>2</sub> PER LA STAZIONE DI CARPI**

SO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Media 24h
media	4,58
min	3,58
max	6,67

TABELLA 17: VALORI MEDIATI DI SO<sub>2</sub> PER LA STAZIONE DI FINALE EMILIA

Nel report sulla qualità dell'aria vengono riportati i grafici con gli andamenti orari dell'SO<sub>2</sub> registrati per tutto il periodo di monitoraggio.

### 3.5.2. Biossido di Azoto - NO<sub>2</sub>

Il biossido d'azoto (NO<sub>2</sub>) è in condizioni normali un gas di colore rosso-bruno di odore pungente, è una sostanza spesso responsabile di fenomeni di inquinamento acuto, cioè relativi al breve periodo. Tali episodi di inquinamento acuto sono stati delineati attraverso la quantificazione degli eventi di superamento della soglia di allarme e del valore limite orario per la protezione della salute umana di 200 µg/m<sup>3</sup> da non superare più di 18 volte per anno civile entrambi introdotti dal D.Lgs 155/10.

I livelli di biossido di azoto rilevati sono risultati di media entità. Infatti il valore massimo orario sull'intero periodo di campionamento, risulta inferiore al valore limite orario prescritto.

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto NO<sub>2</sub> mediati giornalmente per l'intero periodo di misurazioni in entrambi i punti di monitoraggio.

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Media 24h
media	13,71
min	9,73
max	23,77

TABELLA 18: VALORI MEDIATI DI NO<sub>2</sub> PER LA STAZIONE DI CARPI

NO <sub>2</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Media 24h
media	15,57
min	11,28
max	26,13

TABELLA 19: VALORI MEDIATI DI NO<sub>2</sub> PER LA STAZIONE DI FINALE EMILIA

I grafici con gli andamenti orari dell'NO<sub>2</sub> registrati per tutto il periodo di monitoraggio nelle località di Finale Emilia e Carpi vengono riportati nel report sul monitoraggio atmosferico.

### 3.5.3. Monossido di carbonio CO

E' un gas incolore, inodore, più leggero dell'aria, velenoso per tutti gli animali a sangue caldo e per molte altre forme di vita. Il Monossido di carbonio si forma ogni volta che sostanze contenenti carbonio sono bruciate in difetto d'aria, tuttavia, anche quando la quantità è teoricamente sufficiente, le reazioni non procedono fino al completamento e nel gas proveniente dalla combustione si trovano tra l'altro ossigeno e monossido di carbonio.

Per la campagna in oggetto i livelli di concentrazione di CO sono risultati molto bassi in confronto al limite di legge. Infatti il valore massimo delle medie mobili calcolate su 8 ore registrato è stato notevolmente inferiore al valore limite di 10 mg/m<sup>3</sup> prescritto.

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto CO mediati giornalmente per l'intero periodo di misurazioni in entrambi i punti di monitoraggio.

CO (mg/m <sup>3</sup> )	Media 24h
media	0,14
min	0,09
max	0,19

TABELLA 20: VALORI MEDIATI DI CO PER LA STAZIONE DI CARPI

CO (mg/m <sup>3</sup> )	Media 24h
media	0,29
min	0,26
max	0,37

TABELLA 21: VALORI MEDIATI DI CO PER LA STAZIONE DI FINALE EMILIA

La stazione mobile di Finale Emilia ha registrato valori più alti rispetto a Carpi essendo posizionato all'interno di un centro abitato di medie dimensioni. I grafici con gli andamenti orari del CO registrati per tutto il periodo di monitoraggio nelle località di Finale Emilia e Carpi vengono riportati nel report sul monitoraggio atmosferico.

### 3.5.4. Polveri PTS

Le polveri che vengono monitorate sono quelle indicate come PTS, ovvero le Polveri Totali Sospese. Le polveri totali sospese (PTS) sono un insieme molto eterogeneo di particelle solide e liquide che, a causa delle ridotte dimensioni, restano in sospensione nell'aria. Esistono diversi sistemi di classificazione del materiale particellare, in funzione della dimensione del diametro delle particelle (misurato in micrometri o mm) e della loro concentrazione (espressa in µg/m<sup>3</sup>, ovvero microgrammi di particelle in sospensione per metro cubo di aria ambiente).

Il diametro può variare da un valore minimo di 0,005 µm fino ad un massimo di 100 µm. All'interno di quest'intervallo si definiscono:

- grossolane le particelle con diametro compreso tra 2,5 e 30 µm (paragonabile a quello di un capello umano, che è compreso tra 50-100 µm) che si originano a seguito di combustioni incontrollate e per processi meccanici di erosione e disgregazione dei suoli. Pollini e spore fanno parte di questa classe dimensionale
- fini le particelle con diametro inferiore a 2,5 µm che derivano dalle emissioni prodotte dal traffico veicolare, dalle attività industriali, dagli impianti di produzione di energia elettrica nonché a seguito di combustioni di residui agricoli.

Le PTS sono state monitorate in continuo mediante Laser Scattering che misura la concentrazione del particolato in base alla riflessione delle particelle. Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto PTS mediati giornalmente per l'intero periodo di misurazioni in entrambi i punti di monitoraggio.

PTS (µg/m <sup>3</sup> )	Media 24h
media	37,54
min	29,89
max	50,95

**TABELLA 22: VALORI MEDIATI DI PTS PER LA STAZIONE DI CARPI**

PTS (µg/m <sup>3</sup> )	Media 24h
media	33,08
min	21,21
max	52,12

**TABELLA 23: VALORI MEDIATI DI PTS PER LA STAZIONE DI FINALE EMILIA**

I grafici con gli andamenti orari del PTS registrati per tutto il periodo di monitoraggio nelle località di Finale Emilia e Carpi vengono riportati nel report sulla qualità dell'aria.

### 3.5.5. Ozono - O<sub>3</sub>

L'ozono è costituito da una molecola triatomica di ossigeno, in equilibrio caratteristico con l'ossigeno biatomico atmosferico. Si forma nell'aria in presenza di scariche elettriche, durante i temporali, per azione di raggi UV, nel ciclo di fotodissociazione di NO<sub>2</sub> e in presenza di idrocarburi e radicali ·OH, quindi è un inquinante secondario conseguenza delle attività umane e in particolare del traffico veicolare. E' dannoso per

l'uomo e per l'ambiente in quanto è un forte ossidante gassoso: entra nei processi di formazione dello smog fotochimico e delle piogge acide; si può formare anche a distanza da fonti di NO e HC, e in particolare sottovento (caratteristico dei periodi estivi).

I valori della concentrazione di ozono rilevati nella campagna in oggetto sono risultati mediamente bassi, in quanto l'ozono è un inquinante fotochimico secondario che registra i valori massimi unicamente nei mesi estivi quando è elevata l'intensità della radiazione solare. Il D.Lgs. n° 155/2010 prevede nessun superamento del valore obiettivo di  $120 \mu\text{g}/\text{m}^3$ , per la media mobile di otto ore. Attualmente tale valore costituisce un indice importante da tenere sotto controllo, perché legato al chimismo atmosferico di formazione/trasformazione di alcuni inquinanti a larga diffusione.

Per il parametro "ozono" sono inoltre previsti dal D.Lgs 155/10 due valori soglia definiti rispettivamente "soglia di informazione" ( $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ) e "soglia di allarme" ( $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). Questi due valori sono tenuti in particolare considerazione nelle zone che presentano criticità particolari, essendo calcolati per un periodo molto breve (1 ora) possono fornirci un elemento utile per valutare la frequenza e l'entità di eventuali fenomeni acuti di diffusione della specie chimica "ozono".

Di seguito vengono riportati in tabella i valori di media, minimo e massimo per il composto  $\text{O}_3$  mediati giornalmente per l'intero periodo di misurazioni in entrambi i punti di monitoraggio.

$\text{O}_3$ ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Media 24h
media	65,55
min	41,07
max	88,88

**TABELLA 24: VALORI MEDIATI DI  $\text{O}_3$  PER LA STAZIONE DI CARPI**

O <sub>3</sub> (µg/m <sup>3</sup> )	Media 24h
media	52,07
min	36,01
max	85,30

TABELLA 25: VALORI MEDIATI DI O<sub>3</sub> PER LA STAZIONE DI FINALE EMILIA

I valori mediati sulle 8 ore hanno prodotto nove superamenti del valore obiettivo di 120 µg/m<sup>3</sup> per la stazione di Carpi. Per la stazione di Finale Emilia non si riscontrano superamenti del valore limite. I grafici con gli andamenti orari dell'O<sub>3</sub> registrati per tutto il periodo di monitoraggio nelle località di Finale Emilia e Carpi vengono riportati nel report sulla qualità dell'aria.

### 3.5.6. Benzene – C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>

Il benzene (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>) è il più semplice dei composti organici aromatici. È un liquido incolore dal caratteristico odore aromatico pungente che diventa irritante a concentrazioni elevate. Il benzene è uno dei composti organici più utilizzati. Su scala industriale viene prodotto attraverso processi di raffinazione del petrolio e trova impiego principalmente nella chimica come materia prima per numerosi composti intermedi, che a loro volta vengono utilizzati per produrre plastiche, resine, detersivi, pesticidi. È un costituente della benzina che, assieme ad altri idrocarburi aromatici (toluene, etilbenzene, xileni, ecc.), ne incrementa il potere antidetonante aumentandone il numero di ottano. Fu aggiunto alla benzina in ragione di alcuni punti percentuali fino agli anni '50, quando il piombo tetraetile lo rimpiazzò completamente.

A seguito dell'eliminazione del piombo nelle benzine, il benzene è tornato in uso. Negli Stati Uniti, come pure in Europa, per via dei suoi effetti deleteri sulla salute, le autorità hanno posto il limite del contenuto di benzene nella benzina all'1% in volume.

L'uso del benzene come antidetonante nella cosiddetta "benzina verde" ha reso il traffico urbano una delle principali fonti di inquinamento da benzene dell'aria delle città e del loro hinterland. Si calcola che i trasporti nel loro complesso siano responsabili di oltre il 70% delle emissioni di benzene in Italia (ISPRA).

In questa campagna i valori di benzene sono risultati bassi anche in confronto al limite sul valore medio annuo fissato dalla normativa vigente di 5 µg/m<sup>3</sup>.

BENZENE	Media 24h
media	1,32

min	0,87
max	2,26

**TABELLA 26: VALORI DI BENZENE PER LA STAZIONE DI CARPI**

BENZENE	Media 24h
media	1,13
min	0,72
max	1.84

**TABELLA 27: VALORI DI BENZENE PER LA STAZIONE DI FINALE EMILIA**

I grafici con gli andamenti orari del Benzene registrati per tutto il periodo di monitoraggio nelle località di Finale Emilia e Carpi vengono riportati nel report sul monitoraggio atmosferico.

### **3.5.7. PM10, Metalli e indice IPA**

Le analisi di laboratorio condotte sui filtri campionati sono riportate nella report sul monitoraggio della qualità dell'aria. I metalli analizzati sono il Piombo, Arsenico, Cadmio, Mercurio e Nichel.