



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

# **CONTROLLO DEL MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE DEL PROGETTO Mo.S.E.**

**Relazione I/11/FINALE-B5**

**Valutazione dell'anno di monitoraggio  
CORILA B5 (maggio 2009 - aprile 2010)**



**APRILE 2011**



# CONTROLLO DEL MONITORAGGIO DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE DEL PROGETTO Mo.S.E.

## Relazione I/11/FINALE-B5

### Valutazione dell'anno di monitoraggio CORILA B5 (maggio 2009 – aprile 2010)

#### Responsabile di convenzione

Dott. Massimo Gabellini

#### Responsabile di coordinamento tecnico generale

Dott.ssa Rossella Boscolo

#### Staff tecnico di coordinamento

Ing. Alessandra Feola

Dott.ssa Federica Oselladore

Dott. Emanuele Ponis

Ing. Manuela Ragazzo

#### Staff scientifico

**Matrice Aria – Agenti chimici:** Ing. Domenico Gaudio, Dott.ssa Anna Maria Caricchia, Ing. Giuseppe Gandolfo

**Matrice Aria – Rumore:** Dott. Salvatore Curcuruto, Ing. Guido Fabris, Ing. Francesca Sacchetti

**Matrice Acqua:** Ing. Maurizio Ferla, Ing. Alessandra Feola

**Matrice Suolo:** Dott. Massimo Gabellini, Ing. Manuela Ragazzo, Ing. Rachel Bueno De Mesquita

**Ecosistemi di pregio – Avifauna:** Dott. Ettore Randi, Dott. Nicola Baccetti, Dott.ssa Barbara Amadesi

**Ecosistemi di pregio – Coleotteri:** Dott. Ettore Randi, Dott. Nicola Baccetti, Dott.ssa Barbara Amadesi

**Ecosistemi di pregio – Vegetazione terrestre:** Dott.ssa Emi Morroni, Dott. Paolo Gasparri, Dott.ssa Valeria Giacanelli, Dott.ssa Stefania Ercole, Dott. Pietro Bianco

**Ecosistemi di pregio – Macrozoobenthos:** Dott.ssa Rossella Boscolo, Dott. Michele Cornello, Dott.ssa Federica Oselladore

**Ecosistemi di pregio – Pozze:** Dott.ssa Rossella Boscolo, Dott. Michele Cornello, Dott.ssa Camilla Antonini, Dott.ssa Federica Cacciatore

**Ecosistemi di pregio – Praterie a fanerogame:** Dott. Rossella Boscolo, Dott. Michele Cornello, Dott. Emanuele Ponis

#### Editing

Dott.ssa Federica Oselladore



# INDICE

1.	PREMESSA.....	1
1.1	Monitoraggio delle attività di cantiere e relative opere di mitigazione: obiettivi e attività di ISPRA .....	3
1.2	Modalità di svolgimento della valutazione delle attività dell’anno di monitoraggio B5 e tempistiche .....	4
2.	SCHEDE.....	7
2.1	MATRICE ARIA – AGENTI CHIMICI .....	9
2.1.1	Scheda 0/B5.....	11
2.1.2	Scheda 1A/B5.....	15
2.1.3	Scheda 1B/B5.....	23
2.2	MATRICE ARIA - RUMORE .....	31
2.2.1	Scheda 1A/B5.....	33
2.2.2	Scheda 1B/B5.....	42
2.2.3	Scheda 1C/B5.....	50
2.3	MATRICE ACQUA.....	55
2.3.1	Scheda 1A/B5.....	57
2.4	MATRICE SUOLO .....	71
2.4.1	Scheda 1A/B5.....	73
2.4.2	Scheda 1B/B5.....	76
2.5	MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – AVIFAUNA.....	79
2.5.1	Scheda 1A/B5.....	81
2.6	MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO - COLEOTTERI .....	87
2.6.1	Scheda 1A/B5.....	89
2.7	MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – VEGETAZIONE TERRESTRE.....	93
2.7.1	Scheda 1A/B5.....	95
2.8	MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – MACROZOOBENTHOS .....	109
2.8.1	Scheda 1A/B5.....	111
2.9	MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – POZZE .....	117
2.9.1	Scheda 1A/B5.....	119
2.10	MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – PRATERIE A FANEROGAME .....	125
2.10.1	Scheda 1A/B5.....	127
3.	CONCLUSIONI.....	137
4.	APPENDICE.....	139



## 1. PREMESSA

Nell'ambito della procedura d'infrazione 4762/2003 relativa al progetto MoSE per violazione dell'art. 4 della direttiva 79/409/CEE (direttiva "Uccelli") sulla conservazione degli uccelli selvatici e alla successiva messa in mora complementare 4763/2003 per violazione delle direttive 79/409/CEE e 92/43/CEE (direttiva "Habitat"), la Commissione Europea (nota ENV.A/LT/Ares13085 del 15/07/2008) ha espressamente richiesto che "le attività connesse al monitoraggio siano sotto la responsabilità di un Ente indipendente da quello coinvolto direttamente o indirettamente nell'esecuzione dei lavori". A tale proposito il Governo Italiano ha proposto il coinvolgimento di ISPRA in tali attività.

Le principali attività che ISPRA deve svolgere per il controllo del monitoraggio delle attività di cantiere e delle opere di compensazione sono:

- validare e controllare l'esecuzione dei monitoraggi;
- valutare i dati prodotti;
- valutare le elaborazioni dei risultati;
- verificare il raggiungimento degli obiettivi;
- fornire le risultanze del monitoraggio agli organi istituzionali competenti per il loro inoltro alla Commissione europea;
- predisporre, con la collaborazione degli Enti coinvolti, un apposito sito web d'informazione pubblica.

L'esecuzione delle attività di cantiere alle bocche di porto del progetto MoSE coinvolge aree del litorale veneziano di pregio dal punto di vista paesaggistico, ambientale, nonché di sfruttamento turistico. Queste aree sono state designate Siti di Importanza Comunitaria (ai sensi della direttiva 92/43/CEE) e ZPS (direttiva 79/409/CEE) e come tali facenti parte della rete "Natura 2000". Inoltre, la laguna di Venezia, identificata come IBA (Important Bird Area) 064 "Laguna Veneta", rientra tra le aree di interesse per la protezione dell'avifauna.

In ottemperanza alle normative italiane ed europee, il Magistrato alle Acque, attraverso il suo concessionario Consorzio Venezia Nuova, ha richiesto la messa in opera di un ampio programma di monitoraggio degli effetti dei cantieri sulle matrici ambientali e sull'economia dei settori che potevano risultare potenzialmente impattati dall'esecuzione delle opere. La predisposizione e l'esecuzione del Piano di monitoraggio è stato quindi commissionato al CORILA quale Ente competente.

Gli scopi principali del Piano di monitoraggio dei cantieri del MoSE, così come dichiarati dall'esecutore (CORILA), sono:

1. fornire ai cantieri un feedback quanto più veloce possibile sul mantenimento del livello di impatto previsto, ossia della corretta applicazione della buona tecnica di esecuzione delle attività;

2. fornire all'Ente responsabile gli elementi oggettivi per conoscere e poter dimostrare l'effettiva incidenza delle attività di cantiere rispetto alla variabilità delle condizioni ambientali e della congiuntura economica, anche per predisporre e gestire le eventuali misure di mitigazione/compensazione necessarie.

Il Piano di monitoraggio considera le seguenti matrici ed in esse principalmente gli impatti indicati tra parentesi:

- Acqua (torbidità prodotta dagli scavi, trasporto solido e idrodinamica alle bocche di porto);
- Aria (rumore, polveri e gas prodotti dal cantiere);
- Suolo (variazione dei livelli piezometrici dovuti allo scavo dei porti rifugio);
- Ecosistemi di pregio (effetti su tignùe, su vegetazione terrestre e marina, sull'avifauna in zone protette, su invertebrati terrestri endemici, su invertebrati acquatici insediati nelle cosiddette "pozze di sifonamento");
- Economia (effetti su pesca, turismo, porto).

Alcuni dei parametri investigabili per le matrici di interesse sopra citate sono di tipo diretto, ovvero esiste una relazione di causa-effetto chiara e misurabile tra disturbo generato dalle attività di cantiere e impatto prodotto:

- torbidità generata dalle operazioni di dragaggio;
- rumore generato dalle attività di cantiere;
- emissioni di scarichi e polveri;
- variazione dei livelli di falda dovuti allo scavo dei porti rifugio;
- variazioni del traffico portuale e della qualità del servizio indotte dall'occupazione di spazi acquei alle bocche.

Altri parametri sono invece di tipo indiretto e pur essendo rilevanti non sono facilmente interpretabili. Tali parametri riguardano:

- ecosistemi di pregio e la componente biologica;
- settori pesca e turismo.

In Tabella 1 sono riportati per i diversi ambiti di indagine gli elementi monitorati.

Le attività previste dal CORILA prevedono pubblicazione periodica dei risultati ottenuti nel corso del monitoraggio per ciascuna matrice.

Le attività in cui è previsto il coinvolgimento di ISPRA concernono:

- Attività 1: Monitoraggio alle attività di cantiere e relative opere di mitigazione;
- Attività 2: Monitoraggio delle attività di compensazione (non oggetto del presente report).

**Tabella 1. Schema degli ambiti di monitoraggio indagati durante le attività di cantiere e relativi elementi di indagine**

Ambito di indagine	Elemento di indagine
Acqua	- Torbidità
Ecosistemi di pregio e componenti biologiche	- Avifauna - Vegetazione terrestre - Fanerogame - Insetti - Benthos - Tegnue
Aria	- Qualità dell'aria - Rumore
Suolo	- Variazioni della falda

### **1.1 Monitoraggio delle attività di cantiere e relative opere di mitigazione: obiettivi e attività di ISPRA**

Gli obiettivi dell'attività di monitoraggio alle attività di cantiere e relative opere di mitigazione sono i seguenti:

- 1.A Valutazione dei risultati del monitoraggio;
- 1.B Valutazione del sistema di feedback adottato dal monitoraggio;
- 1.C Verifica della necessità di ulteriori misure correttive;
- 1.D Restituzione dei risultati e di elaborati ISPRA.

#### **OBIETTIVO 1A: VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO**

##### Obiettivi specifici

- Descrizione degli impatti eventualmente individuati
- Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione, loro descrizione e messa in atto
- Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione
- Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive

#### **OBIETTIVO 1B: VALUTAZIONE DEL SISTEMA DI FEEDBACK ADOTTATO DAL MONITORAGGIO**

##### Obiettivi specifici

- Verifica dell'applicazione del concetto di soglia nel caso di parametri diretti monitorati e del concetto di identificazione di condizioni di riferimento fissate per gli altri elementi investigati;
- Verifica della funzionalità del sistema di avvertimento ai cantieri in seguito al superamento della soglia (modi e tempi);

- Verifica dell'applicazione degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme;
- Verifica dell'efficacia degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme.

#### OBIETTIVO 1C: VERIFICA DELLA NECESSITÀ DI ULTERIORI MISURE CORRETTIVE

##### Obiettivi specifici

- Sintesi degli impatti rilevati e delle misure di mitigazione intraprese;
- Verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione;
- Valutazione della necessità di misure correttive aggiuntive.

#### OBIETTIVO 1D: RESTITUZIONE RISULTATI ED ELABORATI ISPRA

##### Obiettivi specifici

- Trasferimento risultati al Ministero dell'Ambiente Direzione, Magistrato alle Acque di Venezia e Regione Veneto;
- Trasferimento risultati alla Commissione Europea;
- Pubblicazione web dei risultati per favorire la consultazione pubblica.

### ***1.2 Modalità di svolgimento della valutazione delle attività dell'anno di monitoraggio B5 e tempistiche***

La presente relazione, prima dell'anno 2011, valuta il monitoraggio condotto alle attività di cantiere e relative opere di mitigazione dell'anno di monitoraggio CORILA B5 da maggio 2009 ad aprile 2010. Al fine di svolgere le attività previste dagli obiettivi sopra riportati sono state formulate, come per i precedenti anni di monitoraggio, delle schede specifiche per i primi 3 obiettivi, in particolare:

- SCHEDA 1.A – VALUTAZIONE DEI RISULTATI DEL MONITORAGGIO
- SCHEDA 1.B – VALUTAZIONE DEL SISTEMA DI FEEDBACK ADOTTATO DAL MONITORAGGIO
- SCHEDA 1.C – VALUTAZIONE MISURE DI MITIGAZIONE

È stata inoltre predisposta una nuova scheda 0 per la sola matrice Aria – Agenti Chimici. Per le schede 0 delle altre matrici si fa riferimento a quanto riportato nella relazione *“Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E., Relazione integrata I 2010. Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4 – Maggio 2010”*.

- SCHEDA 0 – VALUTAZIONE DELLA SITUAZIONE DI RIFERIMENTO E DELLE PROCEDURE DI ALLERTA/ALLARME

Tali schede sono state compilate per ciascuna matrice secondo le specifiche descritte nel *“MANUALE DI COMPILAZIONE DELLE SCHEDE”* riportato in APPENDICE alla relazione *“Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E., Relazione integrata I 2010. Valutazione anni di*

*monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4 – Maggio 2010*”. L’appendice allegata alla presente relazione riporta, invece, solo gli acronimi per la codifica delle schede.

Vengono quindi riportate le schede per ciascuna matrice come fatto per le precedenti relazioni.

Per le matrici Aria – Agenti Chimici, Aria – Rumore e Acqua – Torbidità, oltre ai report dei vari quadrimestri B5, sono stati analizzati anche i dati provenienti, rispettivamente, dai rapporti mensili e dai rapporti e note di campagna riferiti al suddetto periodo di monitoraggio.



## 2. SCHEDE





## **2.1 MATRICE ARIA**

# **AGENTI CHIMICI**



### 2.1.1 Scheda 0/B5

<b>Area</b>	MA - Agenti Chimici	
<b>Responsabile di macroattività</b>	Ing. Domenico Gaudio Dott.ssa Anna Maria Caricchia	
<b>Referente tecnico</b>	Ing. Giuseppe Gandolfo	
<b>Periodo di compilazione</b>	I /11	
<b>Documentazione consultata</b>	<p>B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - V fase - Specifica operativa - aprile 2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Agenti Chimici - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2009 - 07/10/2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Agenti Chimici - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 15/01/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Agenti Chimici - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 15/05/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Agenti Chimici - RAPPORTO FINALE - 02/07/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: maggio 2009 - 15/06/2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - 15/07/2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: luglio 2009 - 15/08/2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: agosto 2009 - 15/09/2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: settembre 2009 - 15/10/2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2009 - 15/11/2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: novembre 2009 - 15/12/2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: dicembre 2009 - 15/01/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: gennaio 2010 - 30/03/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2010 - 15/03/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: marzo 2010 - 15/04/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: aprile 2010 - 29/06/2010</p>	
<b>Sintesi report</b>	<b>Tipo di monitoraggio e obiettivi</b>	<p><b>Monitoraggio dei cantieri alle Bocche di Lido, di Malamocco e di Chioggia</b></p> <p><b>- Parametri monitorati e ubicazione dei punti di campionamento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Deposizioni atmosferiche</li> </ul> <p>Bocca di Lido (Punta Sabbioni):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno del circolo SO.CI.VE.;</li> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno del cortile della Scuola Elementare Sandro Pertini.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM10 (monitoraggio continuo) <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circolo Vela SO.CI.VE.</li> </ul> </li> <li>• PM10 (campagne)</li> </ul> <p>Punta Sabbioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento nel Lungomare Alighieri (Ristorante "Al Bacaro");</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno del cantiere.</li> </ul> <p>Malamocco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento nella Casa di Cura S. Maria del Mare;</li> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno al cantiere.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalli nel PM10 (Campagne) - (Arsenico, Nichel, Cadmio, Piombo, Vanadio, Cromo, Cobalto, Molibdeno, Antimonio, Zinco, Rame, Ferro, Tallio).</li> </ul> <p>Bocca di Lido (Punta Sabbioni):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno del Circolo Vela SO.CI.VE.</li> </ul> <p>Bocca di Malamocco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento presso la Casa di Cura S. Maria del Mare.</li> </ul> <p>Bocca di Chioggia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno del cantiere.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idrocarburi Policiclici Aromatici</li> </ul> <p>Bocca di Lido (Punta Sabbioni):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno del Circolo Vela SO.CI.VE.</li> </ul> <p>Bocca di Malamocco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno del cantiere.</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub> (campagne)</li> </ul> <p>Bocca di Lido:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circolo Vela SO.CI.VE</li> </ul> <p>Bocca di Malamocco:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Casa di Cura S. Maria del Mare.</li> </ul>																																																		
	<p><b>Valori soglia o di riferimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Deposizioni atmosferiche</li> </ul> <table border="1" data-bbox="710 1209 1141 1904"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th>Soglia di attenzione</th> <th>Soglia di allarme</th> </tr> <tr> <th colspan="2">µg/m<sup>2</sup>g</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IPA</td> <td>660</td> <td>10.575</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Metalli</td> </tr> <tr> <td>Vanadio</td> <td>4,1</td> <td>8,5</td> </tr> <tr> <td>Cromo</td> <td>3,3</td> <td>6,5</td> </tr> <tr> <td>Cobalto</td> <td>0,49</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>Nichel</td> <td>3,0</td> <td>6,1</td> </tr> <tr> <td>Arsenico</td> <td>2,9</td> <td>5,0</td> </tr> <tr> <td>Molibdeno</td> <td>2,8</td> <td>5,5</td> </tr> <tr> <td>Cadmio</td> <td>0,49</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>Antimonio</td> <td>1,3</td> <td>2,6</td> </tr> <tr> <td>Piombo</td> <td>6,0</td> <td>13,1</td> </tr> <tr> <td>Tallio</td> <td>0,22</td> <td>0,</td> </tr> <tr> <td>Ferro</td> <td>838</td> <td>1.262</td> </tr> <tr> <td>ame</td> <td>11,2</td> <td>45,7</td> </tr> <tr> <td>Zinco</td> <td>22,0</td> <td>309,7</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• PM10.</li> </ul> <p>Soglia di breve periodo - sollevamento eolico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PM10 (media oraria): &gt; 75 µg/m<sup>3</sup>;</li> <li>○ Direzione del vento: 170-360 gradi;</li> <li>○ Velocità del vento: &gt; 4 m/s.</li> </ul>		Soglia di attenzione	Soglia di allarme	µg/m <sup>2</sup> g		IPA	660	10.575	Metalli			Vanadio	4,1	8,5	Cromo	3,3	6,5	Cobalto	0,49	1,1	Nichel	3,0	6,1	Arsenico	2,9	5,0	Molibdeno	2,8	5,5	Cadmio	0,49	1,5	Antimonio	1,3	2,6	Piombo	6,0	13,1	Tallio	0,22	0,	Ferro	838	1.262	ame	11,2	45,7	Zinco	22,0	309,7
	Soglia di attenzione	Soglia di allarme																																																		
	µg/m <sup>2</sup> g																																																			
IPA	660	10.575																																																		
Metalli																																																				
Vanadio	4,1	8,5																																																		
Cromo	3,3	6,5																																																		
Cobalto	0,49	1,1																																																		
Nichel	3,0	6,1																																																		
Arsenico	2,9	5,0																																																		
Molibdeno	2,8	5,5																																																		
Cadmio	0,49	1,5																																																		
Antimonio	1,3	2,6																																																		
Piombo	6,0	13,1																																																		
Tallio	0,22	0,																																																		
Ferro	838	1.262																																																		
ame	11,2	45,7																																																		
Zinco	22,0	309,7																																																		

		<p>Soglia di breve periodo - emissioni del cantiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Periodo estivo (aprile - settembre):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PM10 (media oraria): &gt; 35 µg/m<sup>3</sup>;</li> <li>○ Direzione del vento: 170-360 gradi;</li> <li>○ Giorno lavorativo e orario: 8-20;</li> <li>○ Velocità del vento: &lt; 4 m/s.</li> </ul> </li> <li>• Periodo invernale (ottobre – marzo):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PM10 (media oraria): &gt; 90 µg/m<sup>3</sup>;</li> <li>○ Direzione del vento: 170-360 gradi;</li> <li>○ Giorno lavorativo e orario: 8-20;</li> <li>○ Velocità del vento: &lt; 4 m/s.</li> </ul> </li> </ul> <p>Soglia di medio periodo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PM10 (media giornaliera): &gt; 50 µg/m<sup>3</sup>.</li> </ul> <p>(Rif: DM 60/02)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalli nel PM10 (Pb, As, Cd, Ni):</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Elemento</th> <th style="width: 40%;">Valore obiettivo Media annua (ng/m<sup>3</sup>)</th> <th style="width: 30%;">Normativa i riferimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pb</td> <td>500 (0,5 µg/m<sup>3</sup>)</td> <td>DM 60/02</td> </tr> <tr> <td>As</td> <td>6</td> <td rowspan="3">D. gs 152/07</td> </tr> <tr> <td>Cd</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>Ni</td> <td>20</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Idrocarburi Policiclici Aromatici (PTS e fase gassosa).</li> </ul> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin: 10px 0;"> <thead> <tr> <th colspan="3">Valori soglia per il Benzo(a)pirene</th> </tr> <tr> <th rowspan="2"></th> <th>Soglia di attenzione</th> <th>Soglia di allarme</th> </tr> <tr> <th colspan="2" style="text-align: center;">ng/m<sup>3</sup></th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Gennaio</td><td style="text-align: center;">6,8</td><td rowspan="12" style="text-align: center; vertical-align: middle;">9,4</td></tr> <tr><td>Febb aio</td><td style="text-align: center;">3,6</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td style="text-align: center;">1,3</td></tr> <tr><td>Aprile</td><td style="text-align: center;">0,4</td></tr> <tr><td>Maggio</td><td style="text-align: center;">0,1</td></tr> <tr><td>Giugno</td><td style="text-align: center;">0,1</td></tr> <tr><td>Luglio</td><td style="text-align: center;">0,1</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td style="text-align: center;">0,1</td></tr> <tr><td>Settembre</td><td style="text-align: center;">0,3</td></tr> <tr><td>Ottobre</td><td style="text-align: center;">1,0</td></tr> <tr><td>Novembre</td><td style="text-align: center;">3,9</td></tr> <tr><td>Dicembre</td><td style="text-align: center;">5,5</td></tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>: CO (protezione della salute umana): 10 mg/m<sup>3</sup> come media sulle 8 ore; NO<sub>2</sub> (protezione della salute umana):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 200 µg/m<sup>3</sup> come media oraria, da non superare più di 18 volte in un anno civile;</li> <li>○ 40 µg/m<sup>3</sup> come media annuale;</li> </ul> </li> <li>NO<sub>x</sub> (protezione della vegetazione): 30 µg/m<sup>3</sup> come media annuale; (Rif: DM 60/02)</li> </ul>	Elemento	Valore obiettivo Media annua (ng/m <sup>3</sup> )	Normativa i riferimento	Pb	500 (0,5 µg/m <sup>3</sup> )	DM 60/02	As	6	D. gs 152/07	Cd	5	Ni	20	Valori soglia per il Benzo(a)pirene				Soglia di attenzione	Soglia di allarme	ng/m <sup>3</sup>		Gennaio	6,8	9,4	Febb aio	3,6	Marzo	1,3	Aprile	0,4	Maggio	0,1	Giugno	0,1	Luglio	0,1	Agosto	0,1	Settembre	0,3	Ottobre	1,0	Novembre	3,9	Dicembre	5,5
Elemento	Valore obiettivo Media annua (ng/m <sup>3</sup> )	Normativa i riferimento																																														
Pb	500 (0,5 µg/m <sup>3</sup> )	DM 60/02																																														
As	6	D. gs 152/07																																														
Cd	5																																															
Ni	20																																															
Valori soglia per il Benzo(a)pirene																																																
	Soglia di attenzione	Soglia di allarme																																														
	ng/m <sup>3</sup>																																															
Gennaio	6,8	9,4																																														
Febb aio	3,6																																															
Marzo	1,3																																															
Aprile	0,4																																															
Maggio	0,1																																															
Giugno	0,1																																															
Luglio	0,1																																															
Agosto	0,1																																															
Settembre	0,3																																															
Ottobre	1,0																																															
Novembre	3,9																																															
Dicembre	5,5																																															

	<b>Procedure di allerta / allarme</b>	<p>Monitoraggio del PM10. Il CORILA ha predisposto due criteri per la gestione degli allarmi da segnalare alla Direzione Lavori. Nel caso di superamento delle soglie di medio periodo è prevista la segnalazione e la descrizione dell'evento nel relativo rapporto mensile. Nel caso di superamento delle soglie di breve la comunicazione è vincolata alla tipologia di evento (sollevamento eolico o emissioni dal cantiere). Gli episodi di superamento attribuibili al cantiere, verranno comunicati tramite e-mail ai funzionari del Magistrato delle Acque, del CVN e al CORILA. Il Rapporto di Anomalia, comprendente la descrizione dell'evento e l'analisi delle cause, verrà inviato una volta acquisiti i dati necessari per la valutazione del fenomeno (principalmente dati provenienti dalla rete ARPAV).</p> <p>Relativamente agli altri parametri monitorati si rileva che le soglie utilizzate per il monitoraggio, siano esse di tipo legislativo oppure ottenute tramite letteratura o tramite lo studio dei dati di monitoraggio già acquisiti, non sono utilizzate per l'attivazione immediata delle procedure di allerta e allarme, ma vengono utilizzate per l'identificazione degli eventi potenzialmente (ma non necessariamente) riconducibili alle attività di cantiere e per la successiva analisi dell'evento. Si ha infatti che la particolare situazione meteorologica della Pianura Padana e la presenza di altre sorgenti di inquinanti (Porto Marghera) possono determinare contributi emissivi importanti nelle aree oggetto di monitoraggio. Le soglie utilizzate hanno dunque lo scopo di allertare sul singolo evento e di far attivare un'analisi approfondita dei dati che ne determini chiaramente le cause.</p>
<b>Verifica report</b>	Report completo.	
<b>Commenti e Conclusioni</b>	Nessun commento.	

## 2.1.2 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	MA - Agenti Chimici	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/MA/CHI/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di macroattività</b>	Ing. Domenico Gaudio Dott.ssa Anna Maria Caricchia	
<b>Referente tecnico</b>	Ing. Giuseppe Gandolfo	
<b>Periodo di compilazione</b>	I / 11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE B5 Maggio 2009 - Aprile 2010	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - V fase - Specifica operativa - aprile 2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Agenti Chimici - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2009 - 07/10/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Agenti Chimici - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 15/01/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Agenti Chimici - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 15/05/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Agenti Chimici - RAPPORTO FINALE - 02/07/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: maggio 2009 - 15/06/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - 15/07/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: luglio 2009 - 15/08/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: agosto 2009 - 15/09/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: settembre 2009 - 15/10/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2009 - 15/11/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: novembre 2009 - 15/12/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: dicembre 2009 - 15/01/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: gennaio 2010 - 30/03/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: febbraio 2010 - 15/03/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: marzo 2010 - 15/04/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: aprile 2010 - 29/06/2010	
<b>Sintesi report</b>	Di seguito è riportata la sintesi dei report relativi alle attività di monitoraggio svolte nel periodo maggio 2009- aprile 2010 (Anno B5).  Durante il periodo sono state svolte le attività di monitoraggio sui seguenti parametri: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deposizioni Atmosferiche;</li> <li>2. PM10 (continuo);</li> <li>3. PM10 (campagne);</li> <li>4. Metalli pesanti nel PM10;</li> </ol>	

	<p>5. Idrocarburi Policiclici Aromatici; 6. CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>.</p> <p>Per le attività di monitoraggio sono state utilizzate le soglie riportate nella scheda "0/MA/CHI/I/11/FIN-B5".</p> <p><i>Risultati del monitoraggio</i></p> <p>1. Deposizioni Atmosferiche.</p> <p>Il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche per l'anno B5 viene svolto esclusivamente per il sito di Punta Sabbioni, a seguito della decisione di non effettuare più tale monitoraggio per i cantieri alle bocche di Chioggia e Malamocco (vedi scheda 1A/MA/CHI/I/10/B4 all'interno della relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4").</p> <p>Sono state eseguite due campagne di misura: la prima dal 30/06/09 al 08/10/09 e la seconda dal 04/12/09 al 18/03/10. Il campionamento prevede l'ubicazione di un deposimetro all'interno del Circolo SO.CI.VE. e di un secondo deposimetro presso la Scuola Materna S. Pertini.</p> <p>Il periodo di campionamento è stato caratterizzato da piogge significative nel periodo invernale e scarse in quello estivo. I venti hanno prevalentemente direzioni dal I e II quadrante.</p> <p><u>IPA</u></p> <p>I dati evidenziano deposizioni maggiori di IPA nella seconda campagna rispetto alla prima. Nella prima campagna i livelli sono maggiori presso il Circolo SO.CI.VE. anche se la differenza dei livelli nelle due postazioni è poco significativa. Durante la seconda campagna i livelli sono maggiori presso la Scuola Materna S. Pertini. Ciò si riscontra in particolare anche per gli IPA RC (rischio cancerogeno) e il Benzo(a)pirene (cancerogeno accertato). Durante le due campagne i dati dei composti ritenuti caratteristici di emissioni diesel (Fluorantene e la sommatoria di Naftalene, Acenftilene, Acenaftene, Fluorene, Fenatrene) sono stati maggiori nel deposimetro presso il cantiere (Circolo SO.CI.VE.).</p> <p>I dati dell'anno B5 sono stati analizzati con i dati degli anni precedenti (B1-B5 e ante operam). Nei vari anni i livelli misurati presso il cantiere (Circolo SO.CI.VE.) e presso la Scuola Materna S. Pertini risultano confrontabili. I dati inoltre non evidenziano alcuna tendenza nel corso degli anni.</p> <p>Il confronto con i dati del monitoraggio SAMANET [Il Monitoraggio SAMANET delle deposizioni atmosferiche nella Laguna di Venezia, Magistrato alle Acque, 2008] evidenzia come i dati delle due postazioni di misura sono in linea con la media dei dati raccolti nella campagna SAMANET (10 siti).</p> <p><u>Microinquinanti inorganici</u></p> <p>L'analisi dei singoli metalli (V, Cr, Co, Ni, As, Mo, Cd, Sb, Pb, Tl, Fe, Cu, Zn) evidenzia che le deposizioni sono maggiori presso la Scuola Materna S. Pertini (ad eccezione di Cr e Cd) sia nella prima che nella seconda campagna. Nella prima campagna la differenza tra i livelli delle due postazioni è maggiore rispetto alla seconda.</p> <p>I dati dei singoli composti sono stati confrontati con i relativi valori degli anni B1 - B5. Non emerge dall'analisi dei dati (data anche l'ampia variabilità delle misure) un trend nel tempo comune a tutti i composti e solo in alcuni casi è possibile osservare un trend crescente (V, As, Sb, Pb presso la S.M. S. Pertini) o decrescente (Cr presso la S.M. S. Pertini). Negli altri casi e soprattutto in prossimità del cantiere le misure risentono di una maggiore variabilità (tali da non poter definire un trend) oppure presentano valori mediamente costanti.</p> <p>Il valore del totale delle deposizioni di composti inorganici è stata confrontata con i dati del periodo B1 - B5. Si osserva come le due postazioni abbiano avuto valori confrontabili nel periodo B1 - B3 (14-17 µg/m<sup>2</sup> x die), un successivo aumento nell'anno B4 (30-32 µg/m<sup>2</sup> x die) e nell'anno B5 un aumento presso la S.M. S. Pertini (42 µg/m<sup>2</sup> x die) e una riduzione presso il cantiere (9 µg/m<sup>2</sup> x die).</p> <p>Relativamente ai superamenti delle soglie, non si hanno superamenti della soglia relativa agli IPA, mentre si ha il superamento della soglia di attenzione per V, Co, As, Sb, Pb, Fe, Cu e Zn con superamento anche della soglia di allarme per V, As, Sb, Pb, Fe, presso la S.M. S.</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Pertini.</p> <p>Il confronto con i dati SAMANET evidenzia che presso la S.M. S. Pertini i valori di V, As, Fe, Cu, Zn sono maggiori dei massimi valori misurati nei 10 siti di monitoraggio dell'area della laguna di Venezia. I dati presso il cantiere evidenziano valori in linea con i dati SAMANET.</p> <p>Si osserva che i dati di monitoraggio presso la S.M. S. Pertini per As, Ni, Cd dell'anno B5 presentano valori caratteristici di aree industriali piuttosto che di aree rurali, se confrontati con gli intervalli di dati del rapporto "Ambient Air Pollution by As, Cd e Ni compounds. Position Paper; European Communities, 2001".</p> <p>A causa della variabilità dei dati raccolti nei cinque anni, della non evidenza di un trend delle deposizioni legato alle emissioni di cantiere e a causa delle limitazioni imposte alle risorse per il monitoraggio, il CORILA ha deciso di non eseguire per il sesto anno di monitoraggio il campionamento delle deposizioni e di privilegiare le attività di monitoraggio degli inquinanti aerodispersi poiché più affidabili per individuare eventuali relazioni con le emissioni derivanti dalle attività di cantiere.</p> <p>2. PM10 (monitoraggio in continuo - Punta Sabbioni)</p> <p>Con i dati di monitoraggio raccolti sono state fatte le seguenti elaborazioni: ricostruzione del giorno/settimana tipo, relazione dei livelli misurati con l'umidità e con il regime dei venti, relazione dei livelli con le ore di attività e fermo cantiere. Per l'analisi dei dati eseguita sui periodi di attività e di fermo cantiere, sono stati utilizzati i dati di monitoraggio delle ore 8-20 dal lunedì al venerdì (lavorativo) e i dati delle ore 8-20 della giornata di domenica (fermo cantiere). Sono state separate le condizioni di calma di vento da quelle con venti provenienti da direzioni compatibili con il cantiere. L'analisi mostra che le concentrazioni medie orarie di PM10 sono confrontabili fra giorni festivi e giorni feriali.</p> <p>I dati di monitoraggio sono stati confrontati con quelli delle 2 centraline ARPAV: Bissuola e Sacca Fisola. I dati di PM10 a Punta Sabbioni hanno andamento analogo a quello delle 2 stazioni ARPAV. Complessivamente, durante il monitoraggio, sono stati registrati 193 superamenti delle soglie di breve periodo per emissioni dal cantiere: essendo state escluse cause riconducibili all'attività di cantiere, non è stata inviata alcuna segnalazione alla Direzione Lavori.</p> <p>La soglia di breve periodo relativa ai fenomeni di sollevamento eolico è stata superata per quattro volte, con due allarmi inviati alla Direzione Lavori (si vedano le schede relative al II e III quadrimestre dell'anno B5 riportate nelle relazioni "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione III/10/IIQ-B5 - Valutazione secondo quadrimestre (settembre-dicembre 2009) dell'anno di monitoraggio CORILA B5" e "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione IV/10/IIIQ-B5 - Valutazione terzo quadrimestre (gennaio-aprile 2010) dell'anno di monitoraggio CORILA B5"). La soglia di medio periodo è stata superata complessivamente per 67 giorni, ma nessun superamento è riferibile alle attività di cantiere.</p> <p>Il CORILA conclude che l'andamento delle concentrazioni di PM10 presso la stazione di misura di Punta Sabbioni è in linea con quello rilevato nelle stazioni ARPAV ed è prevalentemente influenzato dai parametri meteorologici. L'analisi dei dati non evidenzia, a livello macroscopico, contributi alle concentrazioni di PM10 derivanti dalle attività di cantiere.</p> <p>3. PM10 (campagne)</p> <p>Nell'anno B5 sono state effettuate le seguenti campagne di misura per il PM10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punta Sabbioni: 5 campagne di misura con misurazioni in parallelo effettuate all'interno del cantiere e in prossimità del ristorante "Al Bacaro" (recettore sensibile) (13-15/05/09; 13-15/07/09; 14-16/09/09; 16-18/11/09; 25-27/01/10).</li> <li>• Malamocco: 5 campagne di misura con misurazioni in parallelo effettuate all'interno del cantiere e in prossimità della Casa di Cura S. Maria del Mare (recettore sensibile) (09-11/05/09; 26-28/08/20; 19-21/10/09; 14-16/12/09; 15-17/02/10).</li> </ul>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Durante il mese di maggio sono stati rilevati alcuni picchi di concentrazione in prossimità del Lungomare Alighieri (cantiere Punta Sabbioni). In merito è stato inviato un allarme alla Direzione Lavori, contenente la segnalazione dell'evento e la richiesta di intervento. Per il resto del periodo di monitoraggio non si segnalano episodi di trasporto di polveri dai cantieri verso i recettori sensibili.

Le campagne di monitoraggio del PM10 sono state interrotte dal CORILA a causa della limitazione delle risorse. Fermo resta, afferma il CORILA, che nel caso ci si ritrovi in presenza di eventi di trasporto di polveri verso la popolazione residente, verranno comunque effettuate apposite campagne di misura, ricorrendo a risorse esterne.

#### 4. Metalli pesanti nel PM10

Sono state effettuate le seguenti campagne di misura per la determinazione delle concentrazioni dei metalli nel PM10:

- Punta Sabbioni: 2 campagne di misura con campionamento presso il Circolo SO.CI.VE (29/09-09/10/09; 30/01-12/02/10).
- Malamocco: 3 campagne di misura con campionamento presso la Casa di Cura S. Maria del Mare (06-20/07/09; 08-21/09/09; 15-28/01/10).
- Chioggia: 2 campagne di misura con campionamento all'interno del cantiere (24/09-07/10/09; 5-14/03/10).

I metalli analizzati sono: V, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Mo, Cd, Sb, Tl, Pb,

Punta Sabbioni: i dati delle campagne di misura sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: i livelli di concentrazione dei metalli (e del PM10) presentano concentrazioni maggiori nei giorni feriali (eccetto Cd). Il sito di monitoraggio è situato sottovento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni tra 180° e 360°. In tali direzioni non si evidenziano particolari aumenti della concentrazione dei metalli e del PM10.

Nel mese di febbraio si sono osservati alti livelli dei metalli e del PM10 in presenza di venti dal II e IV quadrante. Contestualmente si sono osservati livelli elevati di IPA nelle deposizioni e di PM10 nelle centraline ARPAV. Tale episodio è pertanto probabilmente da ricondursi ad un fenomeno di inquinamento generalizzato nell'area di Venezia e non specificatamente alle attività di cantiere. Durante tale fenomeno sono infatti aumentati anche i livelli di arsenico, composto non caratteristico delle attività di cantiere.

Malamocco: i dati sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: i livelli di concentrazione dei metalli (e del PM10) presentano concentrazioni minori nei giorni feriali (o al limite confrontabili) rispetto ai giorni festivi. Il sito di monitoraggio è situato sottovento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni tra 320° e 120°. In tali direzioni non si evidenziano particolari aumenti della concentrazione dei metalli e del PM10, tranne il giorno 28/01/10, con venti da N-NE, in cui si osserva un picco di Cd, As e Sb. Il giorno 18/01/10 si è osservato un picco di Pb, Zn e Sb con venti provenienti da S, che però non sembrerebbe associabile ad emissioni da cantiere.

Chioggia: dati sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: i livelli di concentrazione dei metalli V, Cr, Co, Ni, Sb, Tl e Pb presentano concentrazioni maggiori nei giorni feriali. Il sito di monitoraggio è situato sottovento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni tra 350° e 70°. Il giorno 10/03/10 (feriale) si è osservato un picco di Cr e Ni, con venti intensi da NE. Tale situazione di picco si era già verificata in precedenza il giorno 03/02/08 (festivo). I due eventi sono stati analizzati attraverso la ricostruzione delle traiettorie tramite modello HYSPLIT. Le traiettorie ricostruite dei due eventi sono coincidenti in prossimità del sito di misura, ma si discostano allontanandosi da esso. Si può osservare che la traiettoria del giorno 10/03/10, presenta durante l'arco della giornata una provenienza costante dal vicino est europeo.

#### Conclusioni

I dati delle campagne di misura sono stati confrontati con i valori limite previsti dalla normativa per i seguenti metalli: Ni, Cd, As, Pb (cfr. scheda 0/MA/CHI/I/11/FIN-B5). Il confronto è da considerarsi come indicativo perché è fatto tra un dato misurato in un limitato intervallo di tempo con un valor limite riferito all'anno civile. I valori limite sono

	<p>rispettati in tutte le campagne di misura.</p> <p>I dati di concentrazione di Ni, Cd, As, Pb sono stati confrontati inoltre con i valori di riferimento del WHO (WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000) per le aree di background e le aree urbane. Per tutti e tre i siti di misura si osserva che per l'As i valori misurati sono caratteristici di zone di background, mentre i livelli di Ni, Cd e Pb sono più vicini ai valori tipici delle aree urbane.</p> <p>I dati di Ni, Cd, As, Pb sono stati confrontati con i dati forniti dalla rete di monitoraggio di ARPA Veneto per il periodo 2005-2009 (stazioni A. Da Mestre per il 2005, Circonvallazione per il 2006-2008 e Bissuola per il 2006-2009). Dal testo non si evince se i dati di ARPA Veneto siano stati considerati come medie dei periodi omologhi a quelli delle campagne di misura, o siano dati di media annuale di ogni stazione.</p> <p>I dati di concentrazione dei metalli Ni, Cd, As nei tre siti di misura sono inferiori ai dati della rete ARPA, mentre i dati di Pb sono più elevati in tutti e tre i siti di misura. Si nota inoltre come i dati di Ni, As e Cd misurati a Punta Sabbioni siano molto prossimi ai valori della stazione Bissuola (fondo urbano).</p> <p>5. Idrocarburi Policiclici Aromatici</p> <p>Nel l'anno B5 sono state svolte le seguenti campagne di monitoraggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punta Sabbioni: 2 campagne di misura con campionamento presso il Circolo SO.CI.VE (10-23/11/09; 1-15/02/10).</li> <li>• Malamocco: 2 campagne di misura con campionamento all'interno del cantiere (23/09-05/10/09; 2-17/03/10).</li> </ul> <p>Si ricorda che per motivi di continuità di monitoraggio la determinazione degli IPA non è fatta sul particolato PM10 (come previsto dal d.lgs. 152/07), ma sulla frazione di particolato PTS e sui relativi gas campionati.</p> <p>A Punta Sabbioni i valori di IPA risultano mediamente più alti rispetto al sito di Malamocco. In particolare si evidenziano valori di B(a)P maggiori di 1 ng/m<sup>3</sup> in entrambe le campagne di misura a Punta Sabbioni (1,30 e 1,56 ng/m<sup>3</sup> rispettivamente) e minori a Malamocco (0,06 e 0,24 ng/m<sup>3</sup>). I dati sono confrontati con la media annua del 2009 rilevata presso le stazioni di Bissuola (fondo urbano) e Concordia Sagittaria (fondo rurale) pari a 1,1 e 0,5 ng/m<sup>3</sup>. Si può osservare quindi come il sito di Punta Sabbioni presenti livelli maggiori di quelli misurati dalla rete ARPAV.</p> <p>I dati dell'anno B5 sono stati analizzati insieme ai dati delle campagne svolte in analogo periodo dell'anno nel periodo B1 - B5. Si evidenzia che i valori dell'anno B5 sono confrontabili con i dati degli anni precedenti. Si osserva tuttavia che tutte le campagne svolte in febbraio nel sito di Punta Sabbioni nel periodo B2 - B5, evidenziano un trend crescente dei livelli di IPA. I dati delle campagne svolte a novembre non presentano un trend definito. Per il sito di Malamocco, i dati evidenziano un trend decrescente nel periodo B2 - B5 per le campagne svolte nei mesi di ottobre e marzo.</p> <p>I dati delle campagne di misura sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: si osservano valori maggiori nei giorni feriali rispetto ai giorni festivi in entrambi i siti di monitoraggio. E' da sottolineare che la differenza dei livelli di IPA tra periodi lavorativi e non lavorativi è significativamente maggiore a Punta Sabbioni rispetto a Malamocco.</p> <p>Non si esclude pertanto che a Punta Sabbioni, vi siano stati contribuiti alle concentrazioni di IPA dovuti alle emissioni da attività di cantiere.</p> <p>6. CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub></p> <p>Sono state effettuate le seguenti campagne di misura per CO, NO<sub>x</sub> ed NO<sub>2</sub>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punta Sabbioni: 8 campagne settimanali (23-29/05/09; 06-12/06/09; 20-26/07/09; 06-12/09/09; 21-27/10/09; 07-13/11/09; 15-21/12/09; 05-11/01/10).</li> <li>• Malamocco: 7 campagne settimanali (8-14/05/09; 22-28/06/09; 7-13/07/09; 31/07-06/08/09; 24-30/08/09; 22-28/11/09; 05-11/12/09).</li> </ul> <p>Punta Sabbioni: l'analisi dei dati di monitoraggio mostra come a Punta Sabbioni le concentrazioni dei gas misurati non presentino particolari evidenze dell'influenza delle attività di cantiere. E' infatti osservabile che con direzione dei venti che pongono sotto vento il punto di misura (circolo SO.CI.VE.) rispetto al cantiere (180°-360°), le</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>concentrazioni misurate risultano confrontabili, sia condizioni di attività, che di fermo cantiere.</p> <p>Indipendentemente dal regime dei venti, l'analisi dei dati basata sulle ore di attività e fermo cantiere, evidenzia che le concentrazioni dei tre gas siano mediamente maggiori nei periodi di fermo attività. Si sottolinea, inoltre, che i massimi dei valori registrati durante le campagne, si sono verificati in orari di chiusura del cantiere.</p> <p>Si registra il superamento della soglia di protezione della vegetazione (NO<sub>x</sub>), mentre non si registrano superamenti per le soglie per NO<sub>2</sub> e CO.</p> <p>Malamocco: i dati di monitoraggio, mostrano che a Malamocco, le concentrazioni dei gas presentano possibili relazioni con le attività di cantiere. I dati mostrano una sostanziale confrontabilità dei livelli misurati nei periodi di fermo e di attività di cantiere quando il regime dei venti pone in condizioni di sottovento il punto di misura (Casa di Cura S. Maria del Mare) rispetto al cantiere (320° - 120°). Tuttavia si osserva che i dati medi di concentrazione, indipendentemente dal regime dei venti, risultino mediamente più elevati nei periodi di attività del cantiere rispetto ai periodi di fermo. Inoltre si osserva che i massimi delle concentrazioni sono stati misurati in periodi di attività del cantiere.</p> <p>Si registra il superamento della soglia di protezione della vegetazione (NO<sub>x</sub>), mentre non si registrano superamenti per le soglie per NO<sub>2</sub> e CO.</p> <p>Da un confronto con i dati ARPAV 2009 (centraline Bissuola e Sacca Fisola (fondo urbano)) si può osservare che i dati di NO<sub>2</sub> misurati presso Punta Sabbioni e Malamocco sono confrontabili con i dati ARPAV. Si hanno per Punta Sabbioni e Malamocco, 33 e 30 µg/m<sup>3</sup> rispettivamente, e per le stazioni Bissuola e Sacca Fisola, 34 e 35 µg/m<sup>3</sup>. D'altra parte si osserva che i dati di NO<sub>x</sub> misurati presso i due siti di misura (Punta Sabbioni: 87 µg/m<sup>3</sup> e Malamocco: 86 µg/m<sup>3</sup>) sono sensibilmente maggiori dei dati di NO<sub>x</sub> misurati da ARPAV (Bissuola: 61 µg/m<sup>3</sup> e Sacca Fisola: 66 µg/m<sup>3</sup>).</p> <p>Conclusioni: i livelli di gas hanno superato i valori di soglia per il solo parametro NO<sub>x</sub> (protezione della vegetazione) in entrambi i siti di misura. A Punta Sabbioni i livelli dei gas risultano più elevati nei periodi di fermo cantiere, mentre a Malamocco i valori più elevati sono in periodo di attività di cantiere. L'analisi dei dati associata alla direzione di provenienza dei venti non evidenzia contributi associabili alla presenza dei cantieri. I dati medi del periodo di monitoraggio, analizzati indipendentemente dalla direzione dei venti evidenzia valori maggiori nei giorni festivi a Punta Sabbioni e minori nei giorni festivi per Malamocco.</p> <p>I dati dell'anno B5 sono stati confrontati con i dati misurati nel periodo B2 - B5. Si osserva che per entrambi i siti di misura è possibile osservare per l'NO<sub>x</sub> e per il CO, un trend crescente dei livelli misurati. Sempre per entrambi i siti, tale trend è presente anche per l'NO<sub>2</sub>, anche se in maniera meno evidente.</p> <p>Quest'ultima condizione osservata ha portato alla necessità di ulteriori approfondimenti in merito ai livelli di gas misurati e al loro eventuale trend in essere. A tale proposito il CORILA ha effettuato un'analisi dei dati delle campagne nel periodo B2 - B5, assimilando il valore delle campagne settimanali al valore del mese corrispondente. Anche in tale analisi risulta evidente l'aumento nei livelli dei gas in entrambi i siti di misura. In particolare a partire dalla seconda metà del 2008.</p> <p>Per confronto, sono stati analizzati i dati di NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> delle stazioni ARPAV di: Castelfranco e Concordia Sagittaria (fondi rurali), Mandria, Sacca Fisola e Bissuola (fondi urbani). Contrariamente ai dati rilevati a Malamocco e a Punta Sabbioni, i dati delle centraline ARPAV non evidenziano un aumento delle concentrazioni medie e anzi per i due siti di fondo rurale è possibile apprezzare un trend di riduzione dei livelli. Per le tre stazioni di fondo urbano i livelli risultano mediante costanti o privi di trend evidenti.</p> <p>Questa ragione porta il CORILA a tenere sotto controllo i livelli dei gas presso le bocche di Lido e Malamocco. Il CORILA non esclude tuttavia che possa essersi verificata, nella misura dei livelli dei gas, un'interferenza nel processo di misura effettuato tramite i sensori a stato liquido, utilizzati come strumentazione da campo (cfr. schede II quadrimestre B5: 1A/MA/CHI/III/10/IIQ-B5 - verifica report all'interno della relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione III/10/IIQ-B5 - Valutazione secondo quadrimestre (settembre-dicembre 2009) dell'anno</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	di monitoraggio CORILA B5”).	
<b>Verifica report</b>	Report completo.	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	Nella documentazione esaminata non vengono segnalati impatti a carico di recettori sensibili.
	<b>Descrizione impatto</b>	Non è stato segnalato alcun impatto.
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	Non sono state individuate misure attive di mitigazione. Rimangono comunque in essere le misure mitigative proattive descritte nella documentazione "Progetto MoSE - Piano di compensazione, conservazione, riqualificazione ambientale dei SIC IT 3250003, IT 3250023, IT 3250031, IT 3250030 e della ZPS IT 3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - aprile 2010" e commentate nella "Scheda integrativa B1 - B4 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate nel periodo B1 - B4" all'interno della relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4".
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	Vedi "Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione".
	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	Vedi "Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione".
	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	Vedi "Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione".
<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	<p><u>Idrocarburi Policiclici Aromatici</u></p> <p>Il superamento del valore di 1,0 ng/m<sup>3</sup> per il Benzo(a)pirene nel PTS (fase aerosol), verificatosi durante le due campagne di monitoraggio a Punta Sabbioni, ha determinato una situazione di allertamento, per la possibile presenza di contributi nei livelli misurati dovuti alle emissioni di cantiere. Alla luce di ciò, si chiede di valutare l'ipotesi di una revisione dei valori soglia utilizzati per il monitoraggio, in modo che questi siano maggiormente aderenti al valore di 1,0 ng/m<sup>3</sup>, che può essere assunto come riferimento per il valore medio annuale. In particolare per la soglia di allerta si chiede di verificare che i valori mensili utilizzati, risultino bilanciati rispetto al valore di 1,0 ng/m<sup>3</sup>.</p> <p>Si consideri inoltre che per il Benzo(a)pirene nel PM10 (fase aerosol), entrerà in vigore il 1 gennaio del 2013 il valore obiettivo di 1,0 ng/m<sup>3</sup> come media annua (D.Lgs 155/10). Sebbene il monitoraggio del Benzo(a)pirene presso i cantieri sia fatto sulla frazione di particolato PTS e non sulla frazione PM10, si suggerisce al CORILA di valutare una modifica delle soglie utilizzate verso valori coerenti con il valore obiettivo suddetto. Tal valore potrebbe infatti essere assunto come valore di riferimento per il monitoraggio dei prossimi anni.</p> <p><u>PM10 revisione delle soglie di breve periodo</u></p> <p>Si sottolinea che il CORILA ha provveduto al calcolo delle nuove soglie di breve periodo</p>	

	<p>per il PM10: le soglie passano da 35 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> a 32 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> per il periodo estivo e da 90 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> a 88 <math>\mu\text{g}/\text{m}^3</math> per il periodo invernale. Il CORILA considera tale riduzione (inferiore al 10%) come trascurabile e decide di mantenere in essere i valori utilizzati per il B5 (ipotesi meno conservativa). Si chiede pertanto di riconsiderare tale posizione, anche in funzione della procedura di aggiornamento soglie utilizzata fin'ora e conseguentemente di considerare la possibilità di aggiornare le soglie.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2.1.3 Scheda 1B/B5

<b>Area</b>	MA – Agenti Chimici	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1B/MA/CHI/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di Macroattività</b>	Ing. Domenico Gaudio Dott.ssa Anna Maria Caricchia	
<b>Referente Tecnico</b>	Ing. Giuseppe Gandolfo	
<b>Periodo di compilazione</b>	I /11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE B5  Maggio 2009 – Aprile 2010	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari – V fase - Specifica operativa – aprile 2009  B.6.72 B/5 – Macroattività: Agenti Chimici - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2009 - 07/10/2009  B.6.72 B/5 – Macroattività: Agenti Chimici - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 15/01/2010  B.6.72 B/5 – Macroattività: Agenti Chimici - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 15/05/2010  B.6.72 B/5 – Macroattività: Agenti Chimici - RAPPORTO FINALE – 02/07/2010  B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: maggio 2009 – 15/06/2009 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 – 15/07/2009 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: luglio 2009 – 15/08/2009 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: agosto 2009 – 15/09/2009 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: settembre 2009 – 15/10/2009 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: ottobre 2009 – 15/11/2009 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: novembre 2009 – 15/12/2009 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: dicembre 2009 – 15/01/2010 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: gennaio 2010 – 30/03/2010 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: febbraio 2010 – 15/03/2010 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: marzo 2010 – 15/04/2010 B.6.72 B/5 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: aprile 2010 – 29/06/2010	
<b>Sintesi report</b>	Di seguito è riportata la sintesi dei report relativi alle attività di monitoraggio svolte nel periodo maggio 2009– aprile 2010 (Anno B5).  Durante il periodo sono state svolte le attività di monitoraggio sui seguenti parametri: <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deposizioni Atmosferiche;</li> <li>2. PM10 (continuo);</li> <li>3. PM10 (campagne);</li> <li>4. Metalli pesanti nel PM10;</li> <li>5. Idrocarburi Policiclici Aromatici;</li> </ol>	

	<p>6. CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>.</p> <p>Per le attività di monitoraggio sono state utilizzate le soglie riportate nella scheda "0/MA/CHI/I/11/FIN-B5".</p> <p><i>Risultati del monitoraggio</i></p> <p>1. Deposizioni Atmosferiche.</p> <p>Il monitoraggio delle deposizioni atmosferiche per l'anno B5 viene svolto esclusivamente per il sito di Punta Sabbioni, a seguito della decisione di non effettuare più tale monitoraggio per i cantieri alle bocche di Chioggia e Malamocco (vedi scheda 1A/MA/CHI/I/10/B4 all'interno della relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4").</p> <p>Sono state eseguite due campagne di misura: la prima dal 30/06/09 al 08/10/09 e la seconda dal 04/12/09 al 18/03/10. Il campionamento prevede l'ubicazione di un deposimetro all'interno del Circolo SO.CI.VE. e di un secondo deposimetro presso la Scuola Materna S. Pertini.</p> <p>Il periodo di campionamento è stato caratterizzato da piogge significative nel periodo invernale e scarse in quello estivo. I venti hanno prevalentemente direzioni dal I e II quadrante.</p> <p><u>IPA</u></p> <p>I dati evidenziano deposizioni maggiori di IPA nella seconda campagna rispetto alla prima. Nella prima campagna i livelli sono maggiori presso il Circolo SO.CI.VE. anche se la differenza dei livelli nelle due postazioni è poco significativa. Durante la seconda campagna i livelli sono maggiori presso la Scuola Materna S. Pertini. Ciò si riscontra in particolare anche per gli IPA RC (rischio cancerogeno) e il Benzo(a)pirene (cancerogeno accertato). Durante le due campagne i dati dei composti ritenuti caratteristici di emissioni diesel (Fluorantene e la sommatoria di Naftalene, Acenftilene, Acenaftene, Fluorene, Fenatrene) sono stati maggiori nel deposimetro presso il cantiere (Circolo SO.CI.VE.).</p> <p>I dati dell'anno B5 sono stati analizzati con i dati degli anni precedenti (B1-B5 e ante operam). Nei vari anni i livelli misurati presso il cantiere (Circolo SO.CI.VE.) e presso la Scuola Materna S. Pertini risultano confrontabili. I dati inoltre non evidenziano alcuna tendenza nel corso degli anni.</p> <p>Il confronto con i dati del monitoraggio SAMANET [Il Monitoraggio SAMANET delle deposizioni atmosferiche nella Laguna di Venezia, Magistrato alle Acque, 2008] evidenzia come i dati delle due postazioni di misura sono in linea con la media dei dati raccolti nella campagna SAMANET (10 siti).</p> <p><u>Microinquinanti inorganici</u></p> <p>L'analisi dei singoli metalli (V, Cr, Co, Ni, As, Mo, Cd, Sb, Pb, Tl, Fe, Cu, Zn) evidenzia che le deposizioni sono maggiori presso la Scuola Materna S. Pertini (ad eccezione di Cr e Cd) sia nella prima che nella seconda campagna. Nella prima campagna la differenza tra i livelli delle due postazioni è maggiore rispetto alla seconda.</p> <p>I dati dei singoli composti sono stati confrontati con i relativi valori degli anni B1 - B5. Non emerge dall'analisi dei dati (data anche l'ampia variabilità delle misure) un trend nel tempo comune a tutti i composti e solo in alcuni casi è possibile osservare un trend crescente (V, As, Sb, Pb presso la S.M. S. Pertini) o decrescente (Cr presso la S.M. S. Pertini). Negli altri casi e soprattutto in prossimità del cantiere le misure risentono di una maggiore variabilità (tali da non poter definire un trend) oppure presentano valori mediamente costanti.</p> <p>Il valore del totale delle deposizioni di composti inorganici è stato confrontato con i dati del periodo B1 - B5. Si osserva come le due postazioni abbiano avuto valori confrontabili nel periodo B1 - B3 (14-17 µg/m<sup>2</sup> x die), un successivo aumento nell'anno B4 (30-32 µg/m<sup>2</sup> x die) e nell'anno B5 un aumento presso la S.M. S. Pertini (42 µg/m<sup>2</sup> x die) e una riduzione presso il cantiere (9 µg/m<sup>2</sup> x die).</p> <p>Relativamente ai superamenti delle soglie, non si hanno superamenti della soglia relativa agli IPA, mentre si ha il superamento della soglia di attenzione per V, Co, As, Sb, Pb, Fe, Cu e Zn con superamento anche della soglia di allarme per V, As, Sb, Pb, Fe, presso la S.M.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>S. Pertini.</p> <p>Il confronto con i dati SAMANET evidenzia che presso la S.M. S. Pertini i valori di V, As, Fe, Cu, Zn sono maggiori dei massimi valori misurati nei 10 siti di monitoraggio dell'area della laguna di Venezia. I dati presso il cantiere evidenziano valori in linea con i dati SAMANET.</p> <p>Si osserva che i dati di monitoraggio presso la S.M. S. Pertini per As, Ni, Cd dell'anno B5 presentano valori caratteristici di aree industriali piuttosto che di aree rurali, se confrontati con gli intervalli di dati del rapporto "Ambient Air Pollution by As, Cd e Ni compounds. Position Paper; European Communities, 2001".</p> <p>A causa della variabilità dei dati raccolti nei cinque anni, della non evidenza di un trend delle deposizioni legato alle emissioni di cantiere e a causa delle limitazioni imposte alle risorse per il monitoraggio, il CORILA ha deciso di non eseguire per il sesto anno di monitoraggio il campionamento delle deposizioni e di privilegiare le attività di monitoraggio degli inquinanti aerodispersi poiché più affidabili per individuare eventuali relazioni con le emissioni derivanti dalle attività di cantiere.</p> <p><b>2. PM10 (monitoraggio in continuo - Punta Sabbioni)</b></p> <p>Con i dati di monitoraggio raccolti sono state fatte le seguenti elaborazioni: ricostruzione del giorno/settimana tipo, relazione dei livelli misurati con l'umidità e con il regime dei venti, relazione dei livelli con le ore di attività e fermo cantiere. Per l'analisi dei dati eseguita sui periodi di attività e di fermo cantiere, sono stati utilizzati i dati di monitoraggio delle ore 8-20 dal lunedì al venerdì (lavorativo) e i dati delle ore 8-20 della giornata di domenica (fermo cantiere). Sono state separate le condizioni di calma di vento da quelle con venti provenienti da direzioni compatibili con il cantiere. L'analisi mostra che le concentrazioni medie orarie di PM10 sono confrontabili fra giorni festivi e giorni feriali.</p> <p>I dati di monitoraggio sono stati confrontati con quelli delle 2 centraline ARPAV: Bissuola e Sacca Fisola. I dati di PM10 a Punta Sabbioni hanno andamento analogo a quello delle 2 stazioni ARPAV. Complessivamente, durante il monitoraggio, sono stati registrati 193 superamenti delle soglie di breve periodo per emissioni dal cantiere: essendo state escluse cause riconducibili all'attività di cantiere, non è stata inviata alcuna segnalazione alla Direzione Lavori.</p> <p>La soglia di breve periodo relativa ai fenomeni di sollevamento eolico è stata superata per quattro volte, con due allarmi inviati alla Direzione Lavori (si vedano le schede relative al II e III quadrimestre dell'anno B5 riportate nelle relazioni "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione III/10/IIQ-B5 - Valutazione secondo quadrimestre (settembre-dicembre 2009) dell'anno di monitoraggio CORILA B5" e "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione IV/10/IIIQ-B5 - Valutazione terzo quadrimestre (gennaio-aprile 2010) dell'anno di monitoraggio CORILA B5"). La soglia di medio periodo è stata superata complessivamente per 67 giorni, ma nessun superamento è riferibile alle attività di cantiere.</p> <p>Il CORILA conclude che l'andamento delle concentrazioni di PM10 presso la stazione di misura di Punta Sabbioni è in linea con quello rilevato nelle stazioni ARPAV ed è prevalentemente influenzato dai parametri meteorologici. L'analisi dei dati non evidenzia, a livello macroscopico, contributi alle concentrazioni di PM10 derivanti dalle attività di cantiere.</p> <p><b>3. PM10 (campagne)</b></p> <p>Nell'anno B5 sono state effettuate le seguenti campagne di misura per il PM10:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punta Sabbioni: 5 campagne di misura con misurazioni in parallelo effettuate all'interno del cantiere e in prossimità del ristorante "Al Bacaro" (recettore sensibile) (13-15/05/09; 13- 15/07/09; 14-16/09/09; 16-18/11/09; 25-27/01/10).</li> <li>• Malamocco: 5 campagne di misura con misurazioni in parallelo effettuate all'interno del cantiere e in prossimità della Casa di Cura S. Maria del Mare (recettore sensibile)</li> </ul>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

(09-11/05/09; 26-28/08/20; 19-21/10/09; 14-16/12/09; 15-17/02/10).

Durante il mese di maggio sono stati rilevati alcuni picchi di concentrazione in prossimità del Lungomare Alighieri (cantiere Punta Sabbioni). In merito è stato inviato un allarme alla Direzione Lavori, contenente la segnalazione dell'evento e la richiesta di intervento.

Per il resto del periodo di monitoraggio non si segnalano episodi di trasporto di polveri dai cantieri verso i recettori sensibili.

Le campagne di monitoraggio del PM10 sono state interrotte dal CORILA a causa della limitazione delle risorse. Fermo resta, afferma il CORILA, che nel caso ci si ritrovi in presenza di eventi di trasporto di polveri verso la popolazione residente, verranno comunque effettuate apposite campagne di misura, ricorrendo a risorse esterne.

#### 4. Metalli pesanti nel PM10

Sono state effettuate le seguenti campagne di misura per la determinazione delle concentrazioni dei metalli nel PM10:

- Punta Sabbioni: 2 campagne di misura con campionamento presso il Circolo SO.C.I.V.E (29/09-09/10/09; 30/01-12/02/10).
- Malamocco: 3 campagne di misura con campionamento presso la Casa di Cura S. Maria del Mare (06-20/07/09; 08-21/09/09; 15-28/01/10).
- Chioggia: 2 campagne di misura con campionamento all'interno del cantiere (24/09-07/10/09; 5-14/03/10).

I metalli analizzati sono: V, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Mo, Cd, Sb, Tl, Pb,

Punta Sabbioni: i dati delle campagne di misura sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: i livelli di concentrazione dei metalli (e del PM10) presentano concentrazioni maggiori nei giorni feriali (eccetto Cd). Il sito di monitoraggio è situato sottovento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni tra 180° e 360°. In tali direzioni non si evidenziano particolari aumenti della concentrazione dei metalli e del PM10.

Nel mese di febbraio si sono osservati alti livelli dei metalli e del PM10 in presenza di venti dal II e IV quadrante. Contestualmente si sono osservati livelli elevati di IPA nelle deposizioni e di PM10 nelle centraline ARPAV. Tale episodio è pertanto probabilmente da ricondursi ad un fenomeno di inquinamento generalizzato nell'area di Venezia e non specificamente alle attività di cantiere. Durante tale fenomeno sono infatti aumentati anche i livelli di arsenico, composto non caratteristico delle attività di cantiere.

Malamocco: i dati sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: i livelli di concentrazione dei metalli (e del PM10) presentano concentrazioni minori nei giorni feriali (o al limite confrontabili) rispetto ai giorni festivi. Il sito di monitoraggio è situato sottovento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni tra 320° e 120°. In tali direzioni non si evidenziano particolari aumenti della concentrazione dei metalli e del PM10, tranne il giorno 28/01/10, con venti da N-NE, in cui si osserva un picco di Cd, As e Sb. Il giorno 18/01/10 si è osservato un picco di Pb, Zn e Sb con venti provenienti da S, che però non sembrerebbe associabile ad emissioni da cantiere.

Chioggia: i dati sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: i livelli di concentrazione dei metalli V, Cr, Co, Ni, Sb, Tl e Pb presentano concentrazioni maggiori nei giorni feriali. Il sito di monitoraggio è situato sottovento rispetto al cantiere nell'intervallo di direzioni tra 350° e 70°. Il giorno 10/03/10 (feriale) si è osservato un picco di Cr e Ni, con venti intensi da NE. Tale situazione di picco si era già verificata in precedenza il giorno 03/02/08 (festivo). I due eventi sono stati analizzati attraverso la ricostruzione delle traiettorie tramite modello HYSPLIT. Le traiettorie ricostruite dei due eventi sono coincidenti in prossimità del sito di misura, ma si discostano allontanandosi da esso. Si può osservare che la traiettoria del giorno 10/03/10, presenta durante l'arco della giornata una provenienza costante dal vicino est europeo.

#### Conclusioni

I dati delle campagne di misura sono stati confrontati con i valori limite previsti dalla

	<p>normativa per i seguenti metalli: Ni, Cd, As, Pb (cfr. scheda 0/MA/CHI/I/11/FIN-B5). Il confronto è da considerarsi come indicativo perché è fatto tra un dato misurato in un limitato intervallo di tempo con un valor limite riferito all'anno civile. I valori limite sono rispettati in tutte le campagne di misura.</p> <p>I dati di concentrazione di Ni, Cd, As, Pb sono stati confrontati inoltre con i valori di riferimento del WHO (WHO – Air Quality Guidelines for Europe, 2000) per le aree di background e le aree urbane. Per tutti e tre i siti di misura si osserva che per l'As i valori misurati sono caratteristici di zone di background, mentre i livelli di Ni, Cd e Pb sono più vicini ai valori tipici delle aree urbane.</p> <p>I dati di Ni, Cd, As, Pb sono stati confrontati con i dati forniti dalla rete di monitoraggio di ARPA Veneto per il periodo 2005-2009 (stazioni A. Da Mestre per il 2005, Circonvallazione per il 2006-2008 e Bissuola per il 2006-2009). Dal testo non si evince se i dati di ARPA Veneto siano stati considerati come medie dei periodi omologhi a quelli delle campagne di misura, o siano dati di media annuale di ogni stazione.</p> <p>I dati di concentrazione dei metalli Ni, Cd, As nei tre siti di misura sono inferiori ai dati della rete ARPA, mentre i dati di Pb sono più elevati in tutti e tre i siti di misura. Si nota inoltre come i dati di Ni, As e Cd misurati a Punta sabbioni siano molto prossimi ai valori della stazione Bissuola (fondo urbano).</p> <p>5. Idrocarburi Policiclici Aromatici</p> <p>Nel l'anno B5 sono state svolte le seguenti campagne di monitoraggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punta Sabbioni: 2 campagne di misura con campionamento presso il Circolo SO.CI.VE (10-23/11/09; 1-15/02/10).</li> <li>• Malamocco: 2 campagne di misura con campionamento all'interno del cantiere (23/09-05/10/09; 2-17/03/10).</li> </ul> <p>Si ricorda che per motivi di continuità di monitoraggio la determinazione degli IPA non è fatta sul particolato PM10 (come previsto dal d.lgs. 152/07), ma sulla frazione di particolato PTS e sui relativi gas campionati.</p> <p>A Punta Sabbioni i valori di IPA risultano mediamente più alti rispetto al sito di Malamocco. In particolare si evidenziano valori di B(a)P maggiori di 1 ng/m<sup>3</sup> in entrambe le campagne di misura a Punta Sabbioni (1,30 e 1,56 ng/m<sup>3</sup> rispettivamente) e minori a Malamocco (0,06 e 0,24 ng/m<sup>3</sup>). I dati sono confrontati con la media annua del 2009 rilevata presso le stazioni di Bissuola (fondo urbano) e Concordia Sagittaria (fondo rurale) pari a 1,1 e 0,5 ng/m<sup>3</sup>. Si può osservare quindi come il sito di Punta Sabbioni presenti livelli maggiori di quelli misurati dalla rete ARPAV.</p> <p>I dati dell'anno B5 sono stati analizzati insieme ai dati delle campagne svolte in analogo periodo dell'anno nel periodo B1 – B5. Si evidenzia che i valori dell'anno B5 sono confrontabili con i dati degli anni precedenti. Si osserva tuttavia che tutte le campagne svolte in febbraio nel sito di Punta Sabbioni nel periodo B2 – B5, evidenziano un trend crescente dei livelli di IPA. I dati delle campagne svolte a novembre non presentano un trend definito. Per il sito di Malamocco, i dati evidenziano un trend decrescente nel periodo B2 – B5 per le campagne svolte nei mesi di ottobre e marzo.</p> <p>I dati delle campagne di misura sono stati analizzati in relazione ai giorni di attività e di fermo cantiere: si osservano valori maggiori nei giorni feriali rispetto ai giorni festivi in entrambi i siti di monitoraggio. E' da sottolineare che la differenza dei livelli di IPA tra periodi lavorativi e non lavorativi è significativamente maggiore a Punta Sabbioni rispetto a Malamocco.</p> <p>Non si esclude pertanto che a Punta Sabbioni, vi siano stati contribuiti alle concentrazioni di IPA dovuti alle emissioni da attività di cantiere.</p> <p>6. CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub></p> <p>Sono state effettuate le seguenti campagne di misura per CO, NO<sub>x</sub> ed NO<sub>2</sub>:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punta Sabbioni: 8 campagne settimanali (23-29/05/09; 06-12/06/09; 20-26/07/09; 06-12/09/09; 21-27/10/09; 07-13/11/09; 15-21/12/09; 05-11/01/10).</li> <li>• Malamocco: 7 campagne settimanali (8-14/05/09; 22-28/06/09; 7-13/07/09; 31/07-06/08/09; 24-30/08/09; 22-28/11/09; 05-11/12/09).</li> </ul>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Punta Sabbioni: l'analisi dei dati di monitoraggio mostra come a Punta Sabbioni le concentrazioni dei gas misurati non presentino particolari evidenze dell'influenza delle attività di cantiere. E' infatti osservabile che con direzione dei venti che pongono sotto vento il punto di misura (circolo SO.CI.VE.) rispetto al cantiere (180°-360°), le concentrazioni misurate risultano confrontabili, sia condizioni di attività, che di fermo cantiere.</p> <p>Indipendentemente dal regime dei venti, l'analisi dei dati basata sulle ore di attività e fermo cantiere, evidenzia che le concentrazioni dei tre gas siano mediamente maggiori nei periodi di fermo attività. Si sottolinea, inoltre, che i massimi dei valori registrati durante le campagne, si sono verificati in orari di chiusura del cantiere.</p> <p>Si registra il superamento della soglia di protezione della vegetazione (NO<sub>x</sub>), mentre non si registrano superamenti per le soglie per NO<sub>2</sub> e CO.</p> <p>Malamocco: i dati di monitoraggio, mostrano che a Malamocco, le concentrazioni dei gas presentano possibili relazioni con le attività di cantiere. I dati mostrano una sostanziale confrontabilità dei livelli misurati nei periodi di fermo e di attività di cantiere quando il regime dei venti pone in condizioni di sottovento il punto di misura (Casa di Cura S. Maria del Mare) rispetto al cantiere (320° - 120°). Tuttavia si osserva che i dati medi di concentrazione, indipendentemente dal regime dei venti, risultino mediamente più elevati nei periodi di attività del cantiere rispetto ai periodi di fermo. Inoltre si osserva che i massimi delle concentrazioni sono stati misurati in periodi di attività del cantiere.</p> <p>Si registra il superamento della soglia di protezione della vegetazione (NO<sub>x</sub>), mentre non si registrano superamenti per le soglie per NO<sub>2</sub> e CO.</p> <p>Da un confronto con i dati ARPAV 2009 (centraline Bissuola e Sacca Fisola (fondo urbano)) si può osservare che i dati di NO<sub>2</sub> misurati presso Punta Sabbioni e Malamocco sono confrontabili con i dati ARPAV. Si hanno per Punta Sabbioni e Malamocco, 33 e 30 µg/m<sup>3</sup> rispettivamente, e per le stazioni Bissuola e Sacca Fisola, 34 e 35 µg/m<sup>3</sup>. D'altra parte si osserva che i dati di NO<sub>x</sub> misurati presso i due siti di misura (Punta Sabbioni: 87 µg/m<sup>3</sup> e Malamocco: 86 µg/m<sup>3</sup>) sono sensibilmente maggiori dei dati di NO<sub>x</sub> misurati da ARPAV (Bissuola: 61 µg/m<sup>3</sup> e Sacca Fisola: 66 µg/m<sup>3</sup>).</p> <p>Conclusioni: i livelli di gas hanno superato i valori di soglia per il solo parametro NO<sub>x</sub> (protezione della vegetazione) in entrambi i siti di misura. A Punta Sabbioni i livelli di gas risultano più elevati nei periodi di fermo cantiere, mentre a Malamocco i valori più elevati sono in periodo di attività di cantiere. L'analisi dei dati associata alla direzione di provenienza dei venti non evidenzia contributi associabili alla presenza dei cantieri. I dati medi del periodo di monitoraggio, analizzati indipendentemente dalla direzione dei venti evidenzia valori maggiori nei giorni festivi a Punta Sabbioni e minori nei giorni festivi per Malamocco.</p> <p>I dati dell'anno B5 sono stati confrontati con i dati misurati nel periodo B2 - B5. Si osserva che per entrambi i siti di misura è possibile osservare per l'NO<sub>x</sub> e per il CO, un trend crescente dei livelli misurati. Sempre per entrambi i siti, tale trend è presente anche per l'NO<sub>2</sub>, anche se in maniera meno evidente.</p> <p>Quest'ultima condizione osservata ha portato alla necessità di ulteriori approfondimenti in merito ai livelli di gas misurati e al loro eventuale trend in essere. A tale proposito il CORILA ha effettuato un'analisi dei dati delle campagne nel periodo B2 - B5, assimilando il valore delle campagne settimanali al valore del mese corrispondente. Anche in tale analisi risulta evidente l'aumento nei livelli dei gas in entrambi i siti di misura. In particolare a partire dalla seconda metà del 2008.</p> <p>Per confronto, sono stati analizzati i dati di NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> delle stazioni ARPAV di: Castelfranco e Concordia Sagittaria (fondi rurali), Mandria, Sacca Fisola e Bissuola (fondi urbani). Contrariamente ai dati rilevati a Malamocco e a Punta Sabbioni, i dati delle centraline ARPAV non evidenziano un aumento delle concentrazioni medie e anzi per i due siti di fondo rurale è possibile apprezzare un trend di riduzione dei livelli. Per le tre stazioni di fondo urbano i livelli risultano mediante costanti o privi di trend evidenti.</p> <p>Questa ragione porta il CORILA a tenere sotto controllo i livelli dei gas presso le bocche di Lido e Malamocco. Il CORILA non esclude tuttavia che possa essersi verificata, nella misura dei livelli dei gas, un'interferenza nel processo di misura effettuato tramite i</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	sensori a stato liquido, utilizzati come strumentazione da campo (cfr. schede II quadrimestre B5: 1A/MA/CHI/III/10/IIQ-B5 – verifica report all'interno della relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione III/10/IIQ-B5 - Valutazione secondo quadrimestre (settembre-dicembre 2009) dell'anno di monitoraggio CORILA B5").	
<b>Verifica report</b>	Nel report si ritrovano evidenze di procedure di allertamento della Direzione Lavori a seguito dell'analisi effettuate sui dati di monitoraggio. Per il dettaglio si vedano le schede 1B/MA/CHI/II/10/IQ-B5 e 1B/MA/CHI/III/10/IIIQ-B5 all'interno delle relazioni "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione II/10/IQ-B5 - Valutazione primo quadrimestre dell'anno di monitoraggio CORILA B5" e "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione IV/10/IIIQ-B5 - Valutazione terzo quadrimestre (gennaio-aprile 2010) dell'anno di monitoraggio CORILA B5".	
<b>Verifica del sistema di feedback</b>	<b>Verifica dell'applicazione delle soglie previste e sintesi dei relativi superamenti</b>	<p>Le soglie previste sono state applicate. I superamenti sono elencati di seguito:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Deposizioni Atmosferiche. Punta Sabbioni – Scuola Elementare S. Pertini: Soglia di attenzione: V, Co, As, Sb, Pb, Fe, Cu e Zn. Soglia di allarme: V, As, Sb, Pb e Fe.</li> <li>2. PM10. Punta Sabbioni (numero di eventi): soglia di breve periodo per sollevamento eolico: 4 (2 avvisi alla DL); soglia di breve periodo per emissioni cantiere: 193 (nessun avviso alla DL); soglia di medio periodo: 67.</li> <li>3. NO<sub>x</sub>. Punta Sabbioni e Malamocco: soglia di protezione della vegetazione.</li> </ol>
	<b>Verifica della funzionalità del sistema di avvertimento ai cantieri in seguito al superamento della soglia</b>	Dalla documentazione esaminata non è stato possibile ricostruire un completo sistema di feedback relativo alle procedura di allerta/allarme.
	<b>Verifica dell'applicazione degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme</b>	Vedi sopra.
	<b>Verifica dell'efficacia degli interventi previsti in conseguenza</b>	Non sono state individuate misure attive di mitigazione. Rimangono comunque in essere le misure mitigative proattive descritte nella documentazione "Progetto MoSE - Piano di compensazione, conservazione, riqualificazione ambientale dei SIC IT 3250003, IT 3250023, IT 3250031, IT 3250030 e della

	<b>dell'allarme</b>	ZPS IT 3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - aprile 2010" e commentate nella "Scheda integrativa B1 - B4 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate nel periodo B1 - B4" all'interno della relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4".
<b>Commenti e Conclusioni</b>	Nessun commento.	

## **2.2 MATRICE ARIA**

# **RUMORE**



## 2.2.1 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	MA- Rumore	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/MA/RUM/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di macroattività</b>	Ing. Salvatore Curcuruto	
<b>Referente tecnico</b>	Ing. Guido Fabris Ing. Francesca Sacchetti	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE - B5 Bocca di Lido, località San Nicolò (19/06/2009 - 01/07/2009; 12/11/2009 - 22/11/2009) Bocca di Malamocco, località Alberoni (14/04/2010 - 15/05/2010) e S. Maria del Mare (13/11/2009 - 4/12/2009; 14/04/2010 - 15/05/2010) Bocca di Chioggia, località Ca' Roman (19/06/2009 - 24/07/2009; 13/04/2010 - 12/05/2010) e Sottomarina (13/04/2010-12/05/2010).	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - V fase - Specifica operativa - aprile 2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO AGOSTO 2009 - 13/11/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 15/01/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 30/06/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO FINALE - 01/07/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - Bocca di Lido: S. Nicolò - 30/09/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - Bocca di Chioggia: Ca' Roman -15/07/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: luglio 2009 - Bocca di Chioggia: Ca' Roman 15/08/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - Bocca di Lido: S. Nicolò - 15/12/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: novembre2009 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 13/12/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: 14 aprile-15 maggio 2010 - Alberoni-SIC3 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: 14 aprile-15 maggio 2010 - S.Maria del Mare PELLE1 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: 13 aprile-12 maggio 2010 - Ca' Roman-CAROMA1 e SOTTOMARINA4 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore -Caratterizzazione acustica dell'attività di battitura pali nella Bocca di Malamocco relativamente al periodo 15 Aprile - 14 Maggio 2010 - 15/05/2010 PROGETTO MOSE - PIANO DI COMPENSAZIONE, CONSERVAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEI SIC IT 3250003, IT 3250023, IT 3250031, IT 3250030 E DELLA ZPS IT	

	<p>3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - aprile 2010</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 23/09/2010. Studio B.6.72 B/5 - B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 5<sup>^</sup>-6<sup>^</sup> fase. Oggetto: Monitoraggio del rumore.</p>
<p><b>Sintesi report</b></p>	<p>Nella documentazione consultata è riportato il riepilogo del lavoro svolto, per la componente rumore, nell'ambito delle attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari; viene altresì riportata una ulteriore elaborazione riguardante la stima del livello di rumore della macchina battipalo presso alcuni ricettori nella zona sud della Bocca di Chioggia.</p> <p>In sintesi, il monitoraggio del rumore è stato eseguito per circa 22 settimane, di cui oltre 3 nella zona di S. Nicolò (Bocca di Lido) in due distinti periodi e in due diverse postazioni, 3 nella zona di Alberoni (Bocca di Malamocco), circa 7 nella zona di S.Maria del Mare (Bocca di Malamocco), circa 8 nella zona di Ca'Roman (Bocca di Chioggia) in due distinti periodi, una settimana nella zona di Sottomarina (Bocca di Chioggia). Le settimane equivalenti rendicontate sono state complessivamente 20, di cui 19 di monitoraggio e una settimana di caratterizzazione sorgenti. Per una visione completa dei risultati delle rilevazioni si fa riferimento ai Rapporti mensili di misura e ai 3 Rapporti di valutazione quadrimestrale.</p> <p>Nell'intero periodo di monitoraggio B5 sono stati inviati complessivamente 19 Rapporti di Anomalia. Ogni Rapporto di Anomalia è riferito ad una singola o a più giornate di superamento dei valori limite. Nel dettaglio sono stati inviati i seguenti Rapporti di Anomalia: n.4 in località Alberoni, n.9 in località S. Maria del Mare, n.6 in località Ca'Roman.</p> <p>Di seguito si riporta una sintesi del Rapporto finale del periodo di monitoraggio B5 (aprile 2009 -maggio 2010), in cui sono descritti le postazioni di misura e le attività di cantiere rilevate, i riepiloghi dei livelli equivalenti dei periodi diurni e notturni monitorati, con alcuni estratti dei report giornalieri più significativi, i riassunti delle misurazioni, commenti e considerazioni in merito alla verifica del rispetto dei limiti normativi e, laddove presenti, delle prescrizioni delle deroghe al rumore.</p> <p><b>Bocca di Lido - località San Nicolò:</b></p> <p>L'area di San Nicolò è classificata acusticamente in CLASSE I. Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi: dal 19 giugno al 01 luglio 2009, in due postazioni di misura (SNICOL9 e SNICOL10), e dal 12 al 22 novembre 2009, nella sola postazione di SNICOL9. La postazione SNICOL9 si trova su un albero all'interno dell'area SIC di S. Nicolò, con il microfono posto ad una altezza di circa 5,5 m dal suolo; la postazione SNICOL10 si trova su un palo al confine tra l'area SIC e la spiaggia del bagno "Pachuka", con il microfono posto ad una altezza di circa 4 m dal suolo.</p> <p>Nel primo periodo di monitoraggio (19 giugno - 01 luglio 2009) le attività di cantiere hanno consistito nella battitura pali sul lato sud della Bocca di Lido in prossimità dell'Isola Nuova. La battitura pali è stata effettuata attraverso l'utilizzo di una macchina battipalo, con due dispositivi di battitura, funzionanti spesso in contemporanea, situati sui lati del pontone. Durante il monitoraggio sono stati rilevati anche altri eventi rumorosi, estranei all'attività di cantiere, quali i frequenti passaggi di aeromobili e il canto degli uccelli; in particolare nella postazione SNICOL9 è stata rilevata la presenza di un gruppo elettrogeno, funzionante a tratti, collocato all'ingresso del cantiere della spalla sud e caratterizzato da una frequenza intorno ai 40 Hz, mentre nella postazione SNICOL10 sono stati rilevati sporadici eventi rumorosi provenienti dalla spiaggia del bagno "Pachuka". Complessivamente, nella postazione SNICOL9 sono stati rilevati 9 periodi diurni e 9 periodi notturni, mentre nella postazione SNICOL10 sono stati rilevati 6 periodi diurni e 7 periodi notturni. Escludendo gli eventi più rumorosi, il livello di immissione diurno è risultato sempre inferiore al limite di classe I.</p> <p>Anche nel secondo periodo di monitoraggio (12-22 novembre 2009) le attività di cantiere hanno riguardato la battitura pali in prossimità della spalla sud e altre lavorazioni nel cantiere della spalla sud, quali le lavorazioni di piattaforme a ragno ed escavatori. Complessivamente sono stati rilevati 9 periodi diurni e 10 periodi notturni. Durante il monitoraggio, nonostante siano stati battuti tra i 10 e i 28 pali in tutte le giornate, il limite del periodo diurno riferito alla classe I non è mai stato superato, a causa della notevole</p>

	<p>distanza della macchina battipalo dalla postazione SNICOL9 e alla parziale schermatura fornita dai terrapieni situati sulla spalla sud.</p> <p><b>Bocca di Malamocco- località Alberoni:</b>          L'area di monitoraggio è classificata acusticamente in CLASSE I. Il punto di rilievo ALBERONISIC3 si trova su un albero all'interno dell'area SIC di Alberoni, con il microfono posto ad una altezza di circa 5,2 m dal suolo.          Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 aprile al 15 maggio 2010. Durante tale periodo le attività più rumorose, eseguite dalle ditte Mantovani e Fincosit, sono state la battitura pali, effettuata vicino alla spalla nord, e le lavorazioni connesse al cantiere dove è stato eseguito il jet-grouting. In particolare, le attività della ditta Mantovani hanno riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 metri dalla postazione di monitoraggio, e le lavorazioni di cantiere connesse all'attività di jet-grouting sulla spalla nord a circa 80 m dal punto di rilievo; l'attività della ditta Fincosit ha invece riguardato la battitura pali nei pressi della spalla nord della Bocca, ad una distanza dalla postazione di monitoraggio compresa tra 260 e 320 m circa.          La ditta Mantovani è risultata in possesso di una autorizzazione in deroga per le sue attività particolarmente rumorose fino al 30 aprile 2010 prorogata al 30 aprile 2011. L'autorizzazione in deroga prevede il rispetto di diverse prescrizioni, tra le quali <i>"le attività rumorose dovranno essere eseguite dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 17:00, con interruzione tra le 12:00 e le 13:00"</i>          Per quanto riguarda la ditta Fincosit, non risulta pervenuta alcuna informazione in merito ad eventuali deroghe ai limiti di rumore per attività particolarmente rumorose, per cui per le attività eseguite dalla stessa rimangono vigenti i limiti normativi relativi alla classe I. Per le attività svolte in prossimità di aree naturalistiche protette, deve comunque essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile, dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno. In particolare, nel caso della rumorosità immessa nell'Oasi di Alberoni, negli orari sopraindicati devono essere sospese le lavorazioni di battitura pali (ditta Fincosit) e le fasi rumorose connesse con il jet - grouting (ditta Mantovani).          Durante l'attività di monitoraggio sono stati rilevati complessivamente 21 periodi diurni e 23 periodi notturni. L'attività di battitura pali, che non rientra nel regime di deroga, è stata quella che ha fatto registrare i livelli più elevati: in tutte le giornate in cui è stata presente tale attività, i livelli sonori sono risultati superiori ai relativi limiti di classe I. Dall'analisi dei dati si evince inoltre che l'attività di jet-grouting della ditta Mantovani, normalmente presente alla spalla nord, è stata particolarmente rumorosa in orari non ammessi alla deroga nei giorni 15 aprile e 11 maggio, e che è iniziata prima dell'orario previsto nei giorni 15, 16, 29 aprile e 5, 6, 14 maggio; la ditta Fincosit (attività di battitura pali) non ha invece rispettato la prescrizione sull'orario di inizio delle attività il giorno 30 aprile.</p> <p><b>Bocca Malamocco - località S. Maria del Mare:</b>          La postazione di misura, PELLE1, si trova su una terrazza della Casa dell'Ospitalità di S. Maria del Mare, con il microfono posto ad una altezza di circa 6 m dal suolo. L'area di S. Maria del Mare è classificata acusticamente in CLASSE I. Valgono inoltre i limiti differenziali all'interno degli ambienti abitativi (5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno); le misurazioni effettuate sulla terrazza della casa di riposo hanno permesso di effettuare una stima del livello differenziale, basata sulla differenza tra il rumore ambientale e il rumore residuo nel momento di massimo disturbo.          Il monitoraggio è stato eseguito in due diversi periodi: dal 13 novembre al 4 dicembre 2009 e dal 15 Aprile al 14 Maggio 2010.          Durante il periodo di monitoraggio i lavori sono stati svolti dalle ditte Mantovani e Fincosit. La ditta Mantovani è risultata in possesso di una autorizzazione in deroga per le sue attività particolarmente rumorose fino al 30 aprile 2010 prorogata al 30 aprile 2011. L'autorizzazione in deroga prevede il rispetto di diverse prescrizioni, tra le quali <i>"le attività rumorose dovranno essere eseguite dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 17:00, con interruzione tra le 12:00 e le 13:00"</i>. Tale autorizzazione in deroga è stata consegnata in data 4 dicembre 2009, dopo la conclusione del monitoraggio. Per quanto riguarda la ditta Fincosit, non risulta pervenuta alcuna informazione in merito ad eventuali deroghe ai</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

limiti di rumore per attività particolarmente rumorose, per cui per le attività eseguite dalla stessa rimangono vigenti i limiti normativi assoluti (di classe I) e differenziali. Per le attività svolte in prossimità di aree naturalistiche protette, deve comunque essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile, dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno.

Il primo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività di infissione di tubi e palancole, mediante vibrazione e battitura, dalle lavorazioni varie di cantiere sulla piarda di Alberoni (stoccaggio di pietrisco) e dalle attività di una piattaforma a ragno nella parte sud della Bocca. La zona di infissione delle palancole sulla spalla nord si trova ad una distanza compresa tra 720 e 850 m dalla postazione di monitoraggio, mentre la zona di infissione delle palancole sulla spalla sud si trova ad una distanza compresa tra 520 e 620 m, la zona della piarda dista 650 m dal punto di rilievo e la zona delle attività della piattaforma a ragno dista invece circa 330 m.

Nel periodo di monitoraggio sono stati rilevati 20 periodi diurni e 20 periodi notturni. Le attività presenti hanno comportato un superamento del limite diurno in 14 giornate, per le quali, poiché l'autorizzazione in deroga è stata consegnata dopo la conclusione del monitoraggio, sono stati inviati i Rapporti di Anomalia. I superamenti rilevati fino al 18-19 novembre sono dovuti quasi esclusivamente alle attività di infissione effettuate sulla spalla nord; i superamenti rilevati dopo il 23 novembre sono dovuti alle attività relative alla piattaforma a ragno e alle lavorazioni sulla piarda.

Per quanto riguarda gli orari prescritti dalla deroga per svolgere le attività rumorose si è verificato che in due casi l'attività di infissione - l'attività più rumorosa - è stata rilevata di sabato (14 e 28 novembre), in tre giornate è iniziata prima delle 07:30 (14, 18 e 28 novembre), in due giornate si è conclusa dopo le 17:00 (16 e 24 novembre) e in due giornate è stata presente anche tra le 12:00 e le 13:00 (14 e 16 novembre). Considerando invece tutte le attività rumorose (infissione, piattaforma a ragno e piarda) si evince che alcune attività sono state svolte nei sabati e nelle domeniche, che in tutti i giorni lavorativi le attività sono iniziate prima e terminate dopo l'orario previsto e che in sei giornate si sono protratte durante le pause pranzo.

Per la stima del livello differenziale sono stati considerati due intervalli di 10 min rilevati il 17 novembre: il primo (12:05 - 12:15) durante la fase di infissione palancole con vibrazione (livello di rumore ambientale); il secondo (12:17- 12:27) relativo ad un momento senza attività di cantiere (livello di rumore residuo). Anche se le misurazioni sono state eseguite all'esterno dell'edificio, dalla differenza tra i due livelli rilevati (15,5 dBA), si ipotizza un superamento del limite differenziale all'interno dello stesso edificio (si sottolinea che il regime di deroga include anche il limite differenziale).

Allo scopo di caratterizzare l'attività di infissione di palancole tramite vibrazione, il 12 novembre è stata eseguita una misurazione breve con acquisizione del segnale audio, in prossimità della postazione di monitoraggio PELLE1. Dagli spettrogrammi relativi si nota che l'attività suddetta è caratterizzata da componenti in frequenza comprese tra 200 e 3000 Hz, in particolare il livello risulta molto elevato tra 200 e 1000 Hz.

Il secondo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività della ditta Mantovani e della ditta Fincosit. Le attività della ditta Mantovani hanno riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 metri dalla postazione di monitoraggio, lavorazioni saltuarie di una motonave con escavatore presso la spalla sud distante circa 200 m e attività saltuaria di infissione palancole nei pressi della spalla sud, distante circa 150 m. L'attività della ditta Fincosit ha riguardato la battitura pali nella Bocca di Malamocco, nei pressi della spalla nord, a circa 700 m. dalla centralina di monitoraggio.

Durante il periodo di monitoraggio sono stati rilevati 30 periodi diurni e 31 periodi notturni. I risultati dei rilievi evidenziano il superamento del limite di immissione in tutte le giornate lavorative. Il contributo della battitura pali, unica attività che non rientra nella deroga sui limiti di rumore, è stato possibile rilevarlo in sole 7 giornate (15, 16, 19, 22, 26, 28, e 30 aprile). In tali giornate il livello di emissione diurno riferito a tale attività è stato sempre superiore al relativo limite di Classe 1; nelle giornate del 16 e 22 aprile il valore della sola battitura pali è stato superiore anche al limite di immissione. Si può inoltre ritenere che il livello di emissione per la battitura pali sia stato superiore al valore limite anche nelle giornate in cui la stessa attività è stata presente, ma non è stato possibile incorporarla dalle altre attività di cantiere. Per l'attività di battitura pali è stata effettuata

	<p>anche la stima del livello differenziale; utilizzando i valori rilevati nella postazione di monitoraggio nei giorni 16 e 22 aprile e 12 maggio sono stati considerati due intervalli di 5 min relativi al rumore ambientale e al rumore residuo: la differenza tra i due valori considerati è risultata sempre superiore a 5 dBA. Per quanto riguarda la verifica degli orari di inizio, fine e sospensione delle attività si è accertato che: non sono stati rispettati gli orari di inizio nelle giornate del 16, 20, 21, 22, 26 aprile e 11 maggio; non sono stati rispettati gli orari di fine attività nelle giornate del 15 aprile e 11 maggio; non è stato rispettato l'orario di sospensione il 15, 19, e 23 aprile.</p> <p><b>Bocca di Chioggia- località Ca' Roman e Sottomarina:</b></p> <p>L'area del monitoraggio fa riferimento alla postazione CAROMA1, classificata in Classe I, e alla postazione SOTTOMARINA4, classificata in Classe II. Riguardo ai limiti di orario, nei pressi dell'oasi Ca' Roman, deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore/vibrazione nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 5,00 alle 9,00 nel periodo 15-30 aprile, dalle 4,30 alle 8,30 per il periodo 1-31 maggio, dalle 4,00 alle 8,00 per il periodo 1-30 giugno.</p> <p>Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi: il primo periodo dal 19 giugno al 24 luglio 2009 (postazione di CAROMA1), il secondo periodo dal 13 aprile al 12 maggio 2010 (postazione CAROMA1 e SOTTOMARINA4 - la postazione di SOTTOMARINA4 è stata operativa dal 29 aprile al 7 maggio).</p> <p>La postazione CAROMA1 si trova su un albero all'interno dell'oasi Ca'Roman, con il microfono posto ad una altezza di 4,5 m dal suolo e di 7,4 m dal livello del mare. La postazione SOTTOMARINA4 si trova su un palo ai margini dell'area di parcheggio antistante la zona d'ingresso. Il microfono è posizionato ad una altezza di 4,90 m. dal suolo.</p> <p>Il primo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività di battitura pali di consolidamento del fondale e da altre lavorazioni di cantiere. La distanza media della macchina battipalo dalla centralina è stata di circa 400 m. Durante il periodo di monitoraggio sono stati rilevati 26 periodi diurni e 27 periodi notturni. Il monitoraggio ha evidenziato elevati valori di immissione in 17 giornate: dai valori dei livelli sonori e dall'osservazione dei profili temporali è stato possibile verificare che il superamento del limite di immissione diurno del 22, 23, 24 e 25 giugno e 2, 3, 9, 13-17, 20-23 luglio è stato determinato dall'attività di battitura pali. Per tali superamenti è stato inviato il Rapporto di Anomalia. La tipologia di schermatura della macchina battipalo presente durante il monitoraggio era la stessa presente ad aprile 2009; dal punto di vista acustico tale schermatura è risultata ancora insufficiente a garantire livelli di rumorosità inferiori ai limiti di legge.</p> <p>Nel secondo periodo di monitoraggio, le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'Oasi di Ca'Roman sono state quelle connesse con l'impianto di betonaggio sulla spalla nord per le lavorazioni nella tura, il dragaggio del fondale mediante gru situata nei pressi della spalla nord e l'infissione delle palancole nei pressi della spalla sud; per l'impatto sull'area balneare di Sottomarina, le attività maggiormente rumorose sono state le lavorazioni di cantiere nella spalla sud con particolare riferimento all'infissione di palancole. Il monitoraggio a CAROMA1 ha avuto una durata di circa 4 settimane, mentre quello a SOTTOAMRINA4 una durata di circa una settimana; complessivamente sono stati rilevati 25 periodi diurni e 26 periodi notturni nella postazione CAROMA1 e 7 periodi diurni e 8 periodi notturni nella postazione SOTTOMARINA4. L'attività più rumorosa è stata l'infissione delle palancole: in tutte le giornate in cui è stata eseguita tale lavorazione vi è stato un superamento del limite di immissione diurno - ad eccezione dei giorni 21 e 23 aprile in cui l'elevato livello sonoro misurato è stato causato dal canto degli uccelli nei pressi della centralina. Dopo l'attività di infissione palancole, le attività che hanno più influito sul livello di rumorosità sono state quelle connesse all'impianto di betonaggio presente nella spalla nord. I risultati delle misurazioni evidenziano il superamento del limite di immissione diurno a CAROMA1 nei giorni 19, 20, 22, 26, 28 aprile e 3 e 4 maggio; il 4 maggio non è stato rispettato l'orario previsto per l'inizio delle attività. Per quanto riguarda i valori limite di emissione, nel caso in esame non è stato possibile verificarli in quanto non è stato possibile estrapolare in maniera corretta il contributo della singola sorgente rumorosa dagli altri eventi sonori.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

È stata effettuata una caratterizzazione acustica dell'attività di battitura pali nella Bocca di Malamocco, nel periodo 15 aprile - 14 maggio 2010. In tale periodo è stato effettuato il monitoraggio nelle postazioni ALBERONI-SIC3 e PELLE1 e misurazioni brevi (MISURA1, MISURA2 e MISURA3) in tre diverse postazioni situate sulla spalla sud della Bocca. La MISURA1 è stata effettuata in corrispondenza della postazione ALBERONI-SIC3, la MISURA2 è stata effettuata nei pressi del cantiere della spalla nord e la MISURA3 è stata effettuata sul marciapiede di confine tra la zona di cantiere e l'oasi; tutte le misure brevi sono state eseguite il 20 aprile, con il microfono posto a 1,5 m da terra. La caratterizzazione della battitura pali è stata eseguita secondo i seguenti passi: riepilogo dei pali rilevati nelle due postazioni di lungo periodo e calcolo dei livelli di emissione diurni; analisi dell'influenza del lato di battitura nelle postazioni di lungo periodo; analisi delle misurazioni brevi, effettuate anche con acquisizione del segnale audio; stima dei livelli di emissione nell'area SIC Alberoni (ricettori R1, R2 e R3) e nell'oasi di Alberoni (ricettori R4, R5, R6, R7 e R8) - per tutti i ricettori, in classe I, il limite di emissione diurno da rispettare è 45 dBA.

La battitura è un evento di breve durata di carattere impulsivo caratterizzato da un intervallo temporale costante tra due battiture successive, con componenti in frequenza piuttosto elevate, fino a 1500- 2000 Hz per la MISURA1, che aumentano fino a 4000 Hz per le altre misure brevi.

La stima dei livelli di emissione è stata effettuata utilizzando le semplici formule di propagazione del suono in campo libero, considerando le due sorgenti (dispositivo battipalo nei lati nord e sud del pontone) puntiformi e omnidirezionali; non sono stati considerati inoltre gli effetti di attenuazione di schermature. Per la stima del livello di emissione nei tre ricettori dell'area SIC di Alberoni si è fatto riferimento ai valori misurati nella postazione PELLE1, mentre i livelli di emissione sui cinque ricettori dell'oasi di Alberoni sono stati stimati sulla base dei valori misurati nella postazione ALBERONI-SIC3. Considerando le distanze medie del pontone della battipalo dalla centralina sono stati calcolati i livelli di potenza media di una battitura tipo per entrambi i lati; da tali livelli di potenza e dalle rispettive durate medie delle battiture, facendo l'ipotesi di propagazione sferica in campo libero, sono stati calcolati i livelli determinati dai due dispositivi battipalo presso i ricettori, relativamente alla battitura di un palo tipo; infine è stato determinato il livello di emissione ai ricettori per ogni lato di battitura, estendendo il calcolo nel caso di battitura di 3, 5, 10 e 14 pali.

Presso tutti e tre i ricettori dell'area SIC di Alberoni il limite di emissione stimato viene sempre superato quando vengono battuti 10 o più pali, con livelli più elevati quando nel caso di battitura sul lato sud del pontone; dal momento che i due dispositivi battipalo possono funzionare indipendentemente, quando sono battuti 28 pali (battitura contemporanea per entrambi i lati del pontone) il livello stimato risulta pari a 52-53 dBA presso tutti e tre i ricettori. In corrispondenza dei ricettori R4, R5 e R6 dell'oasi di Alberoni, il limite di emissione viene superato sempre quando vengono battuti 3 o più pali sul lato nord, oppure 10 o più pali sul lato sud, mentre nei ricettori R7 e R8, più lontani dalla sorgente di rumore, il limite di emissione viene superato in caso di battitura di 10 o più pali sul lato nord, mentre non viene mai superato nei casi di battitura sul lato sud; dal momento che i due dispositivi battipalo possono funzionare indipendentemente, quando sono battuti 28 pali (battitura contemporanea per entrambi i lati del pontone) il livello stimato per i ricettori R4, R5 e R6 risulta compreso tra 51 e 56 dBA, mentre per i ricettori R7 e R8 risulta compreso tra 49 e 52 dBA.

Analogamente è stata effettuata la stima del livello di rumore dell'attività di infissione palancole presso alcuni ricettori nella zona sud della Bocca di Malamocco.

La stima è stata effettuata utilizzando le semplici formule di propagazione del suono in campo libero, considerando la sorgente puntiforme e omnidirezionale; non sono stati considerati inoltre gli effetti di attenuazione di schermature. La potenza sonora della sorgente è stata determinata in base ai risultati delle misurazioni effettuate a CAROMA1; la postazione di SOTTOMARINA4 è stata utilizzata per rilevare il livello di rumore residuo nell'area nord di Sottomarina. Sono stati considerati 4 ricettori, R1, R2 e R3 (classe II) in corrispondenza della zona di balneazione di Sottomarina e R4 (classe III) nel rione Sant'Andrea di Chioggia.

Relativamente alla postazione di CAROMA1 si è proceduto a determinare il livello equivalente medio della battitura tipo, la sua durata media e il relativo livello di potenza sonora; dal livello di potenza medio, facendo l'ipotesi di propagazione sferica in campo

	<p>libero, sono stati calcolati i livelli determinati dall'infissione presso i ricettori, relativamente all'infissione di una palancole tipo; infine è stato determinato il livello di emissione ai ricettori, estendendo il calcolo nel caso di infissione di 3, 5, 8 e 10 palancole. In sintesi, le stime mostrano che quando l'attività di infissione è condotta nella parte più ad ovest della Bocca di Malamocco, solo nel caso di infissione di più di 8-10 palancole tale attività potrebbe comportare un superamento dei limiti di emissione e di immissione nella zona di balneazione, in particolare nella zona più a nord. Quando l'attività di infissione palancole si sposterà più ad est della Bocca la situazione sarà più critica: i superamenti saranno più elevati e saranno presenti anche nei casi di infissione di 3 o più palancole.</p>	
<b>Verifica report</b>	<p>Nella documentazione analizzata sono riportati, per ogni postazione di misura, i livelli riscontrati (livelli di immissione) durante il monitoraggio delle operazioni di cantiere, evidenziando i superamenti dei limiti di legge, il mancato rispetto delle prescrizioni temporali imposte dalla deroga concessa all'impresa Mantovani e il mancato rispetto delle limitazioni di orario per le attività rumorose svolte in prossimità di aree naturalistiche protette, nel periodo da aprile a giugno.</p>	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	<p>Durante l'intero periodo di monitoraggio, è stata evidenziata la presenza di impatto acustico connessa alle operazioni di cantiere condotte alla Bocca di Malamocco e alla Bocca di Chioggia. In particolare alla Bocca di Malamocco le attività di jet-grouting della ditta Mantovani e la battitura pali della ditta Fincosit hanno prodotto elevati livelli di rumore. La ditta Mantovani è risultata in possesso di una autorizzazione in deroga per le sue attività particolarmente rumorose. Tale deroga, valida fino al 30 aprile 2010 e poi prorogata al 30 aprile 2011, prevede il rispetto di diverse prescrizioni, tra le quali <i>"le attività rumorose dovranno essere eseguite dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 17:00, con interruzione tra le 12:00 e le 13:00"</i>. Per quanto riguarda la ditta Fincosit non risulta pervenuta alcuna informazione in merito ad eventuali deroghe ai limiti di rumore per attività particolarmente rumorose. Sono stati quindi segnalati i superamenti monitorati del limite di immissione prodotti dalla attività di battitura pali e, relativamente alla postazione di monitoraggio sulla terrazza della Casa dell'Ospitalità di S. Maria del Mare (PELLES1), i superamenti stimati del limite di emissione e del livello limite differenziale. Sono stati segnalati, altresì, il mancato rispetto delle prescrizioni di deroga e, relativamente alla postazione nei pressi dell'area SIC di Alberoni, il non rispetto delle limitazioni di orario nel periodo da aprile a giugno.</p> <p>Alla Bocca di Chioggia, le attività di battitura pali e infissione palancole hanno determinato superamenti dei limiti di immissione; è stato evidenziato anche il mancato rispetto delle limitazioni di orario previste per l'oasi di Ca'Roman nel periodo da aprile a giugno.</p> <p>I superamenti dei limiti e il non rispetto delle prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario ha comportato l'invio dei Rapporti di Anomalia.</p>
	<b>Descrizione impatto</b>	Vedere <b>sintesi report</b>

	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	<p>Relativamente alle lavorazioni alla Bocca di Malamocco, non sono state adottate misure di mitigazione, bensì è stata richiesta una autorizzazione in deroga (la documentazione consultata riporta della autorizzazione in deroga richiesta dalla ditta Mantovani, mentre non sono pervenute informazioni riguardo la ditta Fincosit). In ogni caso CORILA ha denunciato il mancato rispetto delle prescrizioni orarie di deroga.</p> <p>Alla Bocca di Chioggia, risulta presente da aprile 2009 la schermatura della macchina battipalo. Dal punto di vista acustico tale schermatura risulta ancora insufficiente a garantire livelli di rumorosità inferiori ai limiti di legge. I superamenti dei limiti sono stati segnalati dal CORILA attraverso i Rapporti di Anomalia.</p> <p>Per le lavorazioni nei pressi dell'Oasi di Alberoni (Bocca di Malamocco) e dell'Oasi di Ca'Roman (Bocca di Chioggia) deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore/vibrazione nei seguenti orari/periodi: dalle 5,00 alle 9,00 nel periodo 15-30 aprile, dalle 4,30 alle 8,30 nel periodo 1-31 maggio, dalle 4,00 alle 8,00 nel periodo 1-30 giugno. Il CORILA ha segnalato sovente il mancato rispetto delle citate limitazioni di orario.</p>
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	<p>Le prescrizioni di deroga e le limitazioni di orario per le lavorazioni nei pressi di aree naturali protette sono state spesso disattese. La schermatura battipalo presente nel cantiere alla Bocca di Chioggia risulta ancora inefficace.</p>
	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	<p>La schermatura della macchina battipalo alla Bocca di Chioggia è risultata ancora insufficiente, quale misura di mitigazione, a garantire livelli di rumorosità conformi ai limiti di legge. Tale schermatura determinava un surriscaldamento all'interno dell'involucro che, in passato, aveva causato un principio di incendio del materiale oleoso; per questo motivo la presenza di aperture risultava indispensabile per garantire la ventilazione all'interno dell'involucro e per permettere il controllo visivo dei meccanismi presenti. Il CORILA suggeriva quindi di valutare la possibilità di utilizzare un orientamento ottimale delle aperture, così da mantenere la massima attenuazione possibile del rumore verso le aree più sensibili, di inserire nell'involucro settori semitrasparenti tali da permettere la visibilità necessaria riducendo il numero di forature e di verificare la possibilità di utilizzare materiali di rivestimento interni con migliori caratteristiche di smorzamento e fonoassorbimento. Si sottolinea l'esigenza di chiarire se tali valutazioni espresse dal CORILA siano state segnalate alla ditta che ha predisposto l'attuale schermatura della macchina battipalo.</p>
	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	<p>Il superamento dei livelli di immissione riscontrati alla Bocca di Chioggia, nonostante la presenza della schermatura della macchina battipalo, comporta la necessità di provvedere a misure aggiuntive in grado di garantire il rispetto dei limiti normativi.</p>

<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	<p>Dall'esame della documentazione si evince chiaramente il superamento ripetuto dei valori limite e il mancato rispetto di alcune prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario per le lavorazioni in prossimità delle due aree naturali protette. Mentre è certo il superamento dei limiti normativi, non risultano invece chiare né tutte le prescrizioni all'autorizzazione in deroga concessa alla ditta Mantovani, né se la ditta Fincosit sia in possesso di una analoga autorizzazione all'esercizio delle sue attività rumorose e specificatamente alla battitura pali, che risulta tra le lavorazioni più impattanti: tali informazioni sono indispensabili a verificare la presenza/assenza di impatto e quindi a giudicare la validità del monitoraggio stesso.</p> <p>Risulta altresì evidente che l'invio del Rapporto di Anomalia e/o dei ripetuti Rapporti di Anomalia non serve a raggiungere gli obiettivi di monitoraggio prefissati: alla segnalazione dell'impatto non sembra seguire una misura di mitigazione efficace, ovvero un adeguamento certo alle prescrizioni e/o alle limitazioni di orario imposte dalle autorità competenti.</p> <p>Si sottolinea quindi la necessità che venga attuata una procedura di feedback, quale quella già proposta da ISPRA, che permetta una valutazione approfondita dell'intero percorso di monitoraggio: dall'accertamento dell'impatto alla verifica dell'efficacia della soluzione mitigativa e/o del rispetto delle prescrizioni.</p> <p>Rimane ancora non chiaro l'obiettivo del monitoraggio stesso che dovrebbe in primo luogo riguardare la salvaguardia dell'avifauna e quindi prevedere altri strumenti e indicatori, diversi da quelli sin qui adottati o almeno complementari ad essi.</p>
-------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## 2.2.2 Scheda 1B/B5

<b>Area</b>	MA- rumore	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1B/MA/RUM/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di Macroattività</b>	Ing. Salvatore Curcuruto	
<b>Referente Tecnico</b>	Ing. Guido Fabris Ing. Francesca Sacchetti	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE - B5 Bocca di Lido, località San Nicolò (19/06/2009 - 01/07/2009; 12/11/2009 - 22/11/2009) Bocca di Malamocco, località Alberoni (14/04/2010 - 15/05/2010) e S. Maria del Mare (13/11/2009 - 4/12/2009; 14/04/2010 - 15/05/2010) Bocca di Chioggia, località Ca' Roman (19/06/2009 - 24/07/2009; 13/04/2010 - 12/05/2010) e Sottomarina (13/04/2010-12/05/2010).	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - V fase - Specifica operativa - aprile 2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO AGOSTO 2009 - 13/11/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 15/01/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 30/06/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO FINALE - 01/07/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - Bocca di Lido: S. Nicolò - 30/09/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - Bocca di Chioggia: Ca' Roman -15/07/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: luglio 2009 - Bocca di Chioggia: Ca' Roman 15/08/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - Bocca di Lido: S. Nicolò - 15/12/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: novembre2009 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 13/12/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: 14 aprile-15 maggio 2010 - Alberoni-SIC3 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: 14 aprile-15 maggio 2010 - S.Maria del Mare PELLE1 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: 13 aprile-12 maggio 2010 - Ca' Roman-CAROMA1 e SOTTOMARINA4 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore -Caratterizzazione acustica dell'attività di battitura pali nella Bocca di Malamocco relativamente al periodo 15 Aprile - 14 Maggio 2010 - 15/05/2010 PROGETTO MOSE - PIANO DI COMPENSAZIONE, CONSERVAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEI SIC IT 3250003, IT 3250023, IT 3250031, IT 3250030 E DELLA ZPS IT	

	<p>3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - aprile 2010</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 23/09/2010. Studio B.6.72 B/5 - B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 5<sup>^</sup>-6<sup>^</sup> fase. Oggetto: Monitoraggio del rumore.</p>
<p><b>Sintesi report</b></p>	<p>Nella documentazione consultata è riportato il riepilogo del lavoro svolto, per la componente rumore, nell'ambito delle attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari; viene altresì riportata una ulteriore elaborazione riguardante la stima del livello di rumore della macchina battipalo presso alcuni ricettori nella zona sud della Bocca di Chioggia.</p> <p>In sintesi, il monitoraggio del rumore è stato eseguito per circa 22 settimane, di cui oltre 3 nella zona di S. Nicolò (Bocca di Lido) in due distinti periodi e in due diverse postazioni, 3 nella zona di Alberoni (Bocca di Malamocco), circa 7 nella zona di S.Maria del Mare (Bocca di Malamocco), circa 8 nella zona di Ca'Roman (Bocca di Chioggia) in due distinti periodi, una settimana nella zona di Sottomarina (Bocca di Chioggia). Le settimane equivalenti rendicontate sono state complessivamente 20, di cui 19 di monitoraggio e una settimana di caratterizzazione sorgenti. Per una visione completa dei risultati delle rilevazioni si fa riferimento ai Rapporti mensili di misura e ai 3 Rapporti di valutazione quadrimestrale.</p> <p>Nell'intero periodo di monitoraggio B5 sono stati inviati complessivamente 19 Rapporti di Anomalia. Ogni Rapporto di Anomalia è riferito ad una singola o a più giornate di superamento dei valori limite. Nel dettaglio sono stati inviati i seguenti Rapporti di Anomalia: n.4 in località Alberoni, n.9 in località S. Maria del Mare, n.6 in località Ca'Roman.</p> <p>Di seguito si riporta una sintesi del Rapporto finale del periodo di monitoraggio B5 (aprile 2009 -maggio 2010), in cui sono descritti le postazioni di misura e le attività di cantiere rilevate, i riepiloghi dei livelli equivalenti dei periodi diurni e notturni monitorati, con alcuni estratti dei report giornalieri più significativi, i riassunti delle misurazioni, commenti e considerazioni in merito alla verifica del rispetto dei limiti normativi e, laddove presenti, delle prescrizioni delle deroghe al rumore.</p> <p><b>Bocca di Lido - località San Nicolò:</b></p> <p>L'area di San Nicolò è classificata acusticamente in CLASSE I. Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi: dal 19 giugno al 01 luglio 2009, in due postazioni di misura (SNICOL9 e SNICOL10), e dal 12 al 22 novembre 2009, nella sola postazione di SNICOL9. La postazione SNICOL9 si trova su un albero all'interno dell'area SIC di S. Nicolò, con il microfono posto ad una altezza di circa 5,5 m dal suolo; la postazione SNICOL10 si trova su un palo al confine tra l'area SIC e la spiaggia del bagno "Pachuka", con il microfono posto ad una altezza di circa 4 m dal suolo.</p> <p>Nel primo periodo di monitoraggio (19 giugno - 01 luglio 2009) le attività di cantiere hanno consistito nella battitura pali sul lato sud della Bocca di Lido in prossimità dell'Isola Nuova. La battitura pali è stata effettuata attraverso l'utilizzo di una macchina battipalo, con due dispositivi di battitura, funzionati spesso in contemporanea, situati sui lati del pontone. Durante il monitoraggio sono stati rilevati anche altri eventi rumorosi, estranei all'attività di cantiere, quali i frequenti passaggi di aeromobili e il canto degli uccelli; in particolare nella postazione SNICOL9 è stata rilevata la presenza di un gruppo elettrogeno, funzionante a tratti, collocato all'ingresso del cantiere della spalla sud e caratterizzato da una frequenza intorno ai 40 Hz, mentre nella postazione SNICOL10 sono stati rilevati sporadici eventi rumorosi provenienti dalla spiaggia del bagno "Pachuka". Complessivamente, nella postazione SNICOL9 sono stati rilevati 9 periodi diurni e 9 periodi notturni, mentre nella postazione SNICOL10 sono stati rilevati 6 periodi diurni e 7 periodi notturni. Escludendo gli eventi più rumorosi, il livello di immissione diurno è risultato sempre inferiore al limite di classe I.</p> <p>Anche nel secondo periodo di monitoraggio (12-22 novembre 2009) le attività di cantiere hanno riguardato la battitura pali in prossimità della spalla sud e altre lavorazioni nel cantiere della spalla sud, quali le lavorazioni di piattaforme a ragno ed escavatori. Complessivamente sono stati rilevati 9 periodi diurni e 10 periodi notturni. Durante il monitoraggio, nonostante siano stati battuti tra i 10 e i 28 pali in tutte la giornate, il limite del periodo diurno riferito alla classe I non è mai stato superato, a causa della notevole</p>

	<p>distanza della macchina battipalo dalla postazione SNICOL9 e alla parziale schermatura fornita dai terrapieni situati sulla spalla sud.</p> <p><b>Bocca di Malamocco- località Alberoni:</b>  L'area di monitoraggio è classificata acusticamente in CLASSE I. Il punto di rilievo ALBERONISIC3 si trova su un albero all'interno dell'area SIC di Alberoni, con il microfono posto ad una altezza di circa 5,2 m dal suolo.  Il monitoraggio è stato effettuato dal 14 aprile al 15 maggio 2010. Durante tale periodo le attività più rumorose, eseguite dalle ditte Mantovani e Fincosit, sono state la battitura pali, effettuata vicino alla spalla nord, e le lavorazioni connesse al cantiere dove è stato eseguito il jet-grouting. In particolare, le attività della ditta Mantovani hanno riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 metri dalla postazione di monitoraggio, e le lavorazioni di cantiere connesse all'attività di jet-grouting sulla spalla nord a circa 80 m dal punto di rilievo; l'attività della ditta Fincosit ha invece riguardato la battitura pali nei pressi della spalla nord della Bocca, ad una distanza dalla postazione di monitoraggio compresa tra 260 e 320 m circa.  La ditta Mantovani è risultata in possesso di una autorizzazione in deroga per le sue attività particolarmente rumorose fino al 30 aprile 2010 prorogata al 30 aprile 2011. L'autorizzazione in deroga prevede il rispetto di diverse prescrizioni, tra le quali <i>"le attività rumorose dovranno essere eseguite dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 17:00, con interruzione tra le 12:00 e le 13:00"</i>  Per quanto riguarda la ditta Fincosit, non risulta pervenuta alcuna informazione in merito ad eventuali deroghe ai limiti di rumore per attività particolarmente rumorose, per cui per le attività eseguite dalla stessa rimangono vigenti i limiti normativi relativi alla classe I. Per le attività svolte in prossimità di aree naturalistiche protette, deve comunque essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile, dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno. In particolare, nel caso della rumorosità immessa nell'Oasi di Alberoni, negli orari sopraindicati devono essere sospese le lavorazioni di battitura pali (ditta Fincosit) e le fasi rumorose connesse con il jet - grouting (ditta Mantovani).  Durante l'attività di monitoraggio sono stati rilevati complessivamente 21 periodi diurni e 23 periodi notturni. L'attività di battitura pali, che non rientra nel regime di deroga, è stata quella che ha fatto registrare i livelli più elevati: in tutte le giornate in cui è stata presente tale attività, i livelli sonori sono risultati superiori ai relativi limiti di classe I. Dall'analisi dei dati si evince inoltre che l'attività di jet-grouting della ditta Mantovani, normalmente presente alla spalla nord, è stata particolarmente rumorosa in orari non ammessi alla deroga nei giorni 15 aprile e 11 maggio, e che è iniziata prima dell'orario previsto nei giorni 15, 16, 29 aprile e 5, 6, 14 maggio; la ditta Fincosit (attività di battitura pali) non ha invece rispettato la prescrizione sull'orario di inizio delle attività il giorno 30 aprile.</p> <p><b>Bocca Malamocco - località S. Maria del Mare:</b>  La postazione di misura, PELLE1, si trova su una terrazza della Casa dell'Ospitalità di S. Maria del Mare, con il microfono posto ad una altezza di circa 6 m dal suolo. L'area di S. Maria del Mare è classificata acusticamente in CLASSE I. Valgono inoltre i limiti differenziali all'interno degli ambienti abitativi (5 dBA nel periodo diurno e 3 dBA nel periodo notturno); le misurazioni effettuate sulla terrazza della casa di riposo hanno permesso di effettuare una stima del livello differenziale, basata sulla differenza tra il rumore ambientale e il rumore residuo nel momento di massimo disturbo.  Il monitoraggio è stato eseguito in due diversi periodi: dal 13 novembre al 4 dicembre 2009 e dal 15 Aprile al 14 Maggio 2010.  Durante i periodo di monitoraggio i lavori sono stati svolti dalle ditte Mantovani e Fincosit. La ditta Mantovani è risultata in possesso di una autorizzazione in deroga per le sue attività particolarmente rumorose fino al 30 aprile 2010 prorogata al 30 aprile 2011. L'autorizzazione in deroga prevede il rispetto di diverse prescrizioni, tra le quali <i>"le attività rumorose dovranno essere eseguite dal lunedì al venerdì dalle 07:30 alle 17:00, con interruzione tra le 12:00 e le 13:00"</i>. Tale autorizzazione in deroga è stata consegnata in data 4 dicembre 2009, dopo la conclusione del monitoraggio. Per quanto riguarda la ditta Fincosit, non risulta pervenuta alcuna informazione in merito ad eventuali deroghe ai</p>
--	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>limiti di rumore per attività particolarmente rumorose, per cui per le attività eseguite dalla stessa rimangono vigenti i limiti normativi assoluti (di classe I) e differenziali. Per le attività svolte in prossimità di aree naturalistiche protette, deve comunque essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile, dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno.</p> <p>Il primo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività di infissione di tubi e palancole, mediante vibrazione e battitura, dalle lavorazioni varie di cantiere sulla piarda di Alberoni (stoccaggio di pietrisco) e dalle attività di una piattaforma a ragno nella parte sud della Bocca. La zona di infissione delle palancole sulla spalla nord si trova ad una distanza compresa tra 720 e 850 m dalla postazione di monitoraggio, mentre la zona di infissione delle palancole sulla spalla sud si trova ad una distanza compresa tra 520 e 620 m, la zona della piarda dista 650 m dal punto di rilievo e la zona delle attività della piattaforma a ragno dista invece circa 330 m.</p> <p>Nel periodo di monitoraggio sono stati rilevati 20 periodi diurni e 20 periodi notturni. Le attività presenti hanno comportato un superamento del limite diurno in 14 giornate, per le quali, poiché l'autorizzazione in deroga è stata consegnata dopo la conclusione del monitoraggio, sono stati inviati i Rapporti di Anomalia. I superamenti rilevati fino al 18-19 novembre sono dovuti quasi esclusivamente alle attività di infissione effettuate sulla spalla nord; i superamenti rilevati dopo il 23 novembre sono dovuti alle attività relative alla piattaforma a ragno e alle lavorazioni sulla piarda.</p> <p>Per quanto riguarda gli orari prescritti dalla deroga per svolgere le attività rumorose si è verificato che in due casi l'attività di infissione - l'attività più rumorosa - è stata rilevata di sabato (14 e 28 novembre), in tre giornate è iniziata prima delle 07:30 (14, 18 e 28 novembre), in due giornate si è conclusa dopo le 17:00 (16 e 24 novembre) e in due giornate è stata presente anche tra le 12:00 e le 13:00 (14 e 16 novembre). Considerando invece tutte le attività rumorose (infissione, piattaforma a ragno e piarda) si evince che alcune attività sono state svolte nei sabati e nelle domeniche, che in tutti i giorni lavorativi le attività sono iniziate prima e terminate dopo l'orario previsto e che in sei giornate si sono protratte durante le pause pranzo.</p> <p>Per la stima del livello differenziale sono stati considerati due intervalli di 10 min rilevati il 17 novembre: il primo (12:05 - 12:15) durante la fase di infissione palancole con vibrazione (livello di rumore ambientale); il secondo (12:17- 12:27) relativo ad un momento senza attività di cantiere (livello di rumore residuo). Anche se le misurazioni sono state eseguite all'esterno dell'edificio, dalla differenza tra i due livelli rilevati (15,5 dBA), si ipotizza un superamento del limite differenziale all'interno dello stesso edificio (si sottolinea che il regime di deroga include anche il limite differenziale).</p> <p>Allo scopo di caratterizzare l'attività di infissione di palancole tramite vibrazione, il 12 novembre è stata eseguita una misurazione breve con acquisizione del segnale audio, in prossimità della postazione di monitoraggio PELLE1. Dagli spettrogrammi relativi si nota che l'attività suddetta è caratterizzata da componenti in frequenza comprese tra 200 e 3000 Hz, in particolare il livello risulta molto elevato tra 200 e 1000 Hz.</p> <p>Il secondo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività della ditta Mantovani e della ditta Fincosit. Le attività della ditta Mantovani hanno riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, distante circa 650 metri dalla postazione di monitoraggio, lavorazioni saltuarie di una motonave con escavatore presso la spalla sud distante circa 200 m e attività saltuaria di infissione palancole nei pressi della spalla sud, distante circa 150 m. L'attività della ditta Fincosit ha riguardato la battitura pali nella Bocca di Malamocco, nei pressi della spalla nord, a circa 700 m. dalla centralina di monitoraggio.</p> <p>Durante il periodo di monitoraggio sono stati rilevati 30 periodi diurni e 31 periodi notturni. I risultati dei rilievi evidenziano il superamento del limite di immissione in tutte le giornate lavorative. Il contributo della battitura pali, unica attività che non rientra nella deroga sui limiti di rumore, è stato possibile rilevarlo in sole 7 giornate (15, 16, 19, 22, 26, 28, e 30 aprile). In tali giornate il livello di emissione diurno riferito a tale attività è stato sempre superiore al relativo limite di Classe 1; nelle giornate del 16 e 22 aprile il valore della sola battitura pali è stato superiore anche al limite di immissione. Si può inoltre ritenere che il livello di emissione per la battitura pali sia stato superiore al valore limite anche nelle giornate in cui la stessa attività è stata presente, ma non è stato possibile incorporarla dalle altre attività di cantiere. Per l'attività di battitura pali è stata effettuata</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

anche la stima del livello differenziale; utilizzando i valori rilevati nella postazione di monitoraggio nei giorni 16 e 22 aprile e 12 maggio sono stati considerati due intervalli di 5 min relativi al rumore ambientale e al rumore residuo: la differenza tra i due valori considerati è risultata sempre superiore a 5 dBA. Per quanto riguarda la verifica degli orari di inizio, fine e sospensione delle attività si è accertato che: non sono stati rispettati gli orari di inizio nelle giornate del 16, 20, 21, 22, 26 aprile e 11 maggio; non sono stati rispettati gli orari di fine attività nelle giornate del 15 aprile e 11 maggio; non è stato rispettato l'orario di sospensione il 15, 19, e 23 aprile.

**Bocca di Chioggia- località Ca' Roman e Sottomarina:**

L'area del monitoraggio fa riferimento alla postazione CAROMA1, classificata in Classe I, e alla postazione SOTTOMARINA4, classificata in Classe II. Riguardo ai limiti di orario, nei pressi dell'oasi Ca' Roman, deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore/vibrazione nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 5,00 alle 9,00 nel periodo 15-30 aprile, dalle 4,30 alle 8,30 per il periodo 1-31 maggio, dalle 4,00 alle 8,00 per il periodo 1-30 giugno.

Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi: il primo periodo dal 19 giugno al 24 luglio 2009 (postazione di CAROMA1), il secondo periodo dal 13 aprile al 12 maggio 2010 (postazione CAROMA1 e SOTTOMARINA4 - la postazione di SOTTOMARINA4 è stata operativa dal 29 aprile al 7 maggio).

La postazione CAROMA1 si trova su un albero all'interno dell'oasi Ca'Roman, con il microfono posto ad una altezza di 4,5 m dal suolo e di 7,4 m dal livello del mare. La postazione SOTTOMARINA4 si trova su un palo ai margini dell'area di parcheggio antistante la zona d'ingresso. Il microfono è posizionato ad una altezza di 4,90 m. dal suolo.

Il primo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività di battitura pali di consolidamento del fondale e da altre lavorazioni di cantiere. La distanza media della macchina battipalo dalla centralina è stata di circa 400 m. Durante il periodo di monitoraggio sono stati rilevati 26 periodi diurni e 27 periodi notturni. Il monitoraggio ha evidenziato elevati valori di immissione in 17 giornate: dai valori dei livelli sonori e dall'osservazione dei profili temporali è stato possibile verificare che il superamento del limite di immissione diurno del 22, 23, 24 e 25 giugno e 2, 3, 9, 13-17, 20-23 luglio è stato determinato dall'attività di battitura pali. Per tali superamenti è stato inviato il Rapporto di Anomalia. La tipologia di schermatura della macchina battipalo presente durante il monitoraggio era la stessa presente ad aprile 2009; dal punto di vista acustico tale schermatura è risultata ancora insufficiente a garantire livelli di rumorosità inferiori ai limiti di legge.

Nel secondo periodo di monitoraggio, le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'Oasi di Ca'Roman sono state quelle connesse con l'impianto di betonaggio sulla spalla nord per le lavorazioni nella tura, il dragaggio del fondale mediante gru situata nei pressi della spalla nord e l'infissione delle palancole nei pressi della spalla sud; per l'impatto sull'area balneare di Sottomarina, le attività maggiormente rumorose sono state le lavorazioni di cantiere nella spalla sud con particolare riferimento all'infissione di palancole. Il monitoraggio a CAROMA1 ha avuto una durata di circa 4 settimane, mentre quello a SOTTOAMRINA4 una durata di circa una settimana; complessivamente sono stati rilevati 25 periodi diurni e 26 periodi notturni nella postazione CAROMA1 e 7 periodi diurni e 8 periodi notturni nella postazione SOTTOMARINA4. L'attività più rumorosa è stata l'infissione delle palancole: in tutte le giornate in cui è stata eseguita tale lavorazione vi è stato un superamento del limite di immissione diurno - ad eccezione dei giorni 21 e 23 aprile in cui l'elevato livello sonoro misurato è stato causato dal canto degli uccelli nei pressi della centralina. Dopo l'attività di infissione palancole, le attività che hanno più influito sul livello di rumorosità sono state quelle connesse all'impianto di betonaggio presente nella spalla nord. I risultati delle misurazioni evidenziano il superamento del limite di immissione diurno a CAROMA1 nei giorni 19, 20, 22, 26, 28 aprile e 3 e 4 maggio; il 4 maggio non è stato rispettato l'orario previsto per l'inizio delle attività. Per quanto riguarda i valori limite di emissione, nel caso in esame non è stato possibile verificarli in quanto non è stato possibile estrapolare in maniera corretta il contributo della singola sorgente rumorosa dagli altri eventi sonori.

È stata effettuata una caratterizzazione acustica dell'attività di battitura pali nella Bocca di

	<p><u>Malamocco</u>, nel periodo 15 aprile - 14 maggio 2010. In tale periodo è stato effettuato il monitoraggio nelle postazioni ALBERONI-SIC3 e PELLE1 e misurazioni brevi (MISURA1, MISURA2 e MISURA3) in tre diverse postazioni situate sulla spalla sud della Bocca. La MISURA1 è stata effettuata in corrispondenza della postazione ALBERONI-SIC3, la MISURA2 è stata effettuata nei pressi del cantiere della spalla nord e la MISURA3 è stata effettuata sul marciapiede di confine tra la zona di cantiere e l'oasi; tutte le misure brevi sono state eseguite il 20 aprile, con il microfono posto a 1,5 m da terra. La caratterizzazione della battitura pali è stata eseguita secondo i seguenti passi: riepilogo dei pali rilevati nelle due postazioni di lungo periodo e calcolo dei livelli di emissione diurni; analisi dell'influenza del lato di battitura nelle postazioni di lungo periodo; analisi delle misurazioni brevi, effettuate anche con acquisizione del segnale audio; stima dei livelli di emissione nell'area SIC Alberoni (ricettori R1, R2 e R3) e nell'oasi di Alberoni (ricettori R4, R5, R6, R7 e R8) - per tutti i ricettori, in classe I, il limite di emissione diurno da rispettare è 45 dBA.</p> <p>La battitura è un evento di breve durata di carattere impulsivo caratterizzato da un intervallo temporale costante tra due battiture successive, con componenti in frequenza piuttosto elevate, fino a 1500- 2000 Hz per la MISURA1, che aumentano fino a 4000 Hz per le altre misure brevi.</p> <p>La stima dei livelli di emissione è stata effettuata utilizzando le semplici formule di propagazione del suono in campo libero, considerando le due sorgenti (dispositivo battipalo nei lati nord e sud del pontone) puntiformi e omnidirezionali; non sono stati considerati inoltre gli effetti di attenuazione di schermature. Per la stima del livello di emissione nei tre ricettori dell'area SIC di Alberoni si è fatto riferimento ai valori misurati nella postazione PELLE1, mentre i livelli di emissione sui cinque ricettori dell'oasi di Alberoni sono stati stimati sulla base dei valori misurati nella postazione ALBERONI-SIC3. Considerando le distanze medie del pontone della battipalo dalla centralina sono stati calcolati i livelli di potenza media di una battitura tipo per entrambi i lati; da tali livelli di potenza e dalle rispettive durate medie delle battiture, facendo l'ipotesi di propagazione sferica in campo libero, sono stati calcolati i livelli determinati dai due dispositivi battipalo presso i ricettori, relativamente alla battitura di un palo tipo; infine è stato determinato il livello di emissione ai ricettori per ogni lato di battitura, estendendo il calcolo nel caso di battitura di 3, 5, 10 e 14 pali.</p> <p>Presso tutti e tre i ricettori dell'area SIC di Alberoni il limite di emissione stimato viene sempre superato quando vengono battuti 10 o più pali, con livelli più elevati quando nel caso di battitura sul lato sud del pontone; dal momento che i due dispositivi battipalo possono funzionare indipendentemente, quando sono battuti 28 pali (battitura contemporanea per entrambi i lati del pontone) il livello stimato risulta pari a 52-53 dBA presso tutti e tre i ricettori. In corrispondenza dei ricettori R4, R5 e R6 dell'oasi di Alberoni, il limite di emissione viene superato sempre quando vengono battuti 3 o più pali sul lato nord, oppure 10 o più pali sul lato sud, mentre nei ricettori R7 e R8, più lontani dalla sorgente di rumore, il limite di emissione viene superato in caso di battitura di 10 o più pali sul lato nord, mentre non viene mai superato nei casi di battitura sul lato sud; dal momento che i due dispositivi battipalo possono funzionare indipendentemente, quando sono battuti 28 pali (battitura contemporanea per entrambi i lati del pontone) il livello stimato per i ricettori R4, R5 e R6 risulta compreso tra 51 e 56 dBA, mentre per i ricettori R7 e R8 risulta compreso tra 49 e 52 dBA.</p> <p>Analogamente è stata effettuata la <u>stima del livello di rumore dell'attività di infissione palancole presso alcuni ricettori nella zona sud della Bocca di Malamocco</u>.</p> <p>La stima è stata effettuata utilizzando le semplici formule di propagazione del suono in campo libero, considerando la sorgente puntiforme e omnidirezionale; non sono stati considerati inoltre gli effetti di attenuazione di schermature. La potenza sonora della sorgente è stata determinata in base ai risultati delle misurazioni effettuate a CAROMA1; la postazione di SOTTOMARINA4 è stata utilizzata per rilevare il livello di rumore residuo nell'area nord di Sottomarina. Sono stati considerati 4 ricettori, R1, R2 e R3 (classe II) in corrispondenza della zona di balneazione di Sottomarina e R4 (classe III) nel rione Sant'Andrea di Chioggia.</p> <p>Relativamente alla postazione di CAROMA1 si è proceduto a determinare il livello equivalente medio della battitura tipo, la sua durata media e il relativo livello di potenza sonora; dal livello di potenza medio, facendo l'ipotesi di propagazione sferica in campo libero, sono stati calcolati i livelli determinati dall'infissione presso i ricettori,</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>relativamente all'infissione di una palancole tipo; infine è stato determinato il livello di emissione ai ricettori, estendendo il calcolo nel caso di infissione di 3, 5, 8 e 10 palancole. In sintesi, le stime mostrano che quando l'attività di infissione è condotta nella parte più ad ovest della Bocca di Malamocco, solo nel caso di infissione di più di 8-10 palancole tale attività potrebbe comportare un superamento dei limiti di emissione e di immissione nella zona di balneazione, in particolare nella zona più a nord. Quando l'attività di infissione palancole si sposterà più ad est della Bocca la situazione sarà più critica: i superamenti saranno più elevati e saranno presenti anche nei casi di infissione di 3 o più palancole.</p>	
<b>Verifica report</b>	<p>Nella documentazione analizzata sono riportati, per ogni postazione di misura, i livelli riscontrati (livelli di immissione) durante il monitoraggio delle operazioni di cantiere, evidenziando i superamenti dei limiti di legge, il mancato rispetto delle prescrizioni temporali imposte dalla deroga concessa all'impresa Mantovani e il mancato rispetto delle limitazioni di orario per le attività rumorose svolte in prossimità di aree naturalistiche protette, nel periodo da aprile a giugno. I superamenti e il mancato rispetto delle prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario sono stati segnalati dal CORILA attraverso i Rapporti di Anomalia.</p>	
<b>Verifica del sistema di feedback</b>	<p><b>Verifica dell'applicazione delle soglie previste e sintesi dei relativi superamenti</b></p>	<p>Per quanto riguarda l'attività in capo all'impresa Mantovani, era prevista deroga concessa dal comune di Venezia. Sono stati evidenziati dal CORILA, esecutore del monitoraggio, numerose infrazioni ai limiti di orario e di giorni previsti da tale deroga. Non è dato sapere se eventuali altre prescrizioni di deroga siano state rispettate o meno. Laddove non è stata richiesta una autorizzazione in deroga il monitoraggio ha permesso di verificare il rispetto dei valori limite imposti dalla normativa vigente. Sono state inoltre verificate le limitazioni di orario, sovente disattese, imposte per le lavorazioni rumorose nei pressi delle aree naturali protette nel periodo da aprile a giugno. I superamenti dei valori limite e il mancato rispetto delle prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario sono riportati nella <b>Sintesi report</b>.</p>
	<p><b>Verifica della funzionalità del sistema di avvertimento ai cantieri in seguito al superamento della soglia</b></p>	<p>I superamenti dei valori limite e il mancato rispetto delle prescrizioni di deroga e/o delle limitazioni di orario ha comportato l'invio da parte del CORILA dei Rapporti di Anomalia. Dalla documentazione consultata non è chiara la tempestività delle segnalazioni del CORILA alle ditte esecutrici delle lavorazioni di cantiere, né gli atti conseguenti a tali segnalazioni. Non si è quindi in grado di esprimere un giudizio di merito circa la funzionalità del sistema di avvertimento.</p>
	<p><b>Verifica dell'applicazione degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme</b></p>	<p>Dalla documentazione consultata non si ha evidenza di applicazioni di ulteriori interventi di mitigazione, oltre alla schermatura battipalo già presente da aprile 2009 al cantiere della Bocca di Chioggia.</p>

	<p><b>Verifica dell'efficacia degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme</b></p>	<p>Dalla documentazione consultata la schermatura battipalo utilizzata quale mitigazione alla Bocca di Chioggia, già presente da aprile 2009, non risulta ancora acusticamente efficace, in quanto persistono durante l'attività di battitura pali evidenti superamenti dei limiti normativi.</p>
<p><b>Commenti e Conclusioni</b></p>	<p>Dalla documentazione esaminata risulta evidente che l'invio del Rapporto di Anomalia e/o dei ripetuti Rapporti di Anomalia non serve a raggiungere gli obiettivi di monitoraggio prefissati: alla segnalazione dell'impatto non sembra seguire una misura di mitigazione efficace, ovvero, nella specifica, un adeguamento certo alle prescrizioni e/o alle limitazioni di orario imposte dalle autorità competenti.</p> <p>Si sottolinea quindi la necessità che venga attuata una procedura di feedback che permetta una valutazione approfondita dell'intero percorso di monitoraggio: dall'accertamento dell'impatto alla verifica dell'efficacia della soluzione mitigativa e/o del rispetto delle prescrizioni.</p> <p>A tale scopo vale la pena di rammentare la procedura di feedback già proposta da ISPRA e che MAV-CVN-CORILA hanno ritenuto di possibile applicazione:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. il <b>CORILA</b> comunica al <b>MAV</b> e al <b>Consorzio Venezia Nuova</b> (CVN - direzione lavori monitoraggio opere) l'accertata situazione di criticità attraverso l'invio del "Rapporto di Anomalia" eventualmente accompagnato da suggerimenti per la realizzazione di accorgimenti/sistemi di mitigazione tesi a eliminare o diminuire il ripetersi di altre similari anomalie;</li> <li>2. il <b>CVN</b> (Direzione lavori monitoraggio opere) inoltra formalmente al <b>MAV</b> e al <b>Coordinatore della direzione lavori</b> il Rapporto di Anomalia ed eventuali rapporti settimanali in cui sono evidenziate le attività di monitoraggio svolte e le criticità riscontrate, prescrivendo l'adozione dei provvedimenti/interventi di mitigazione suggeriti;</li> <li>3. il <b>Coordinatore della direzione lavori</b> sollecita gli interventi di mitigazione <b>all'impresa di costruzione del cantiere</b> dove si è verificato il superamento dei limiti o delle soglie, informando il <b>CVN</b> di tale sollecito e di eventuali interventi di mitigazione in essere;</li> <li>4. il <b>Coordinatore della direzione lavori</b> comunica al <b>CVN</b>, al <b>CORILA</b> e a <b>ISPRA</b> la messa in opera della mitigazione;</li> <li>5. il <b>CVN</b> verifica che le mitigazioni siano messe in atto e comunica a <b>CORILA</b> e a <b>ISPRA</b>;</li> <li>6. il <b>CORILA</b> verifica l'efficacia delle misura di mitigazione con la produzione di un "rapporto di chiusura anomalia" laddove non ci siano superamenti o, in caso contrario, un nuovo "rapporto di anomalia".</li> </ol> <p>La procedura del sistema di feedback in tutte le sue fasi va conservata in un apposito registro. Si dovrebbe quindi prevedere una sintesi delle stesse da fornire periodicamente alle amministrazioni ed a ISPRA su base quadrimestrale.</p> <p>In conclusione, si ritiene opportuno di standardizzare e sistematizzare la procedura di feedback, anche per dare puntuale riscontro della chiusura di ogni anomalia monitorata. Dalle documentazioni esaminate, anche considerando quelle di cui si è venuti a conoscenza si constata che si è ancora lontani dalla procedura di feedback concordata che permetterà, a regime, di dare riscontro dell'utilità e dell'efficacia del monitoraggio.</p>	

### 2.2.3 Scheda 1C/B5

<b>Area</b>	MA - Rumore	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1C/MA/RUM/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di Macroattività</b>	Ing. Salvatore Curcuruto	
<b>Referente Tecnico</b>	Ing. Guido Fabris Ing. Francesca Sacchetti	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo di monitoraggio</b>	FINALE - B5 Bocca di Lido, località San Nicolò (19/06/2009 - 01/07/2009; 12/11/2009 - 22/11/2009) Bocca di Malamocco, località Alberoni (14/04/2010 - 15/05/2010) e S. Maria del Mare (13/11/2009 - 4/12/2009; 14/04/2010 - 15/05/2010) Bocca di Chioggia, località Ca' Roman (19/06/2009 - 24/07/2009; 13/04/2010 - 12/05/2010) e Sottomarina (13/04/2010-12/05/2010).	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - V fase - Specifica operativa - aprile 2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO AGOSTO 2009 - 13/11/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 15/01/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 30/06/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO FINALE - 01/07/2010 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - Bocca di Lido: S. Nicolò - 30/09/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - Bocca di Chioggia: Ca' Roman -15/07/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: luglio 2009 - Bocca di Chioggia: Ca' Roman 15/08/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: giugno 2009 - Bocca di Lido: S. Nicolò - 15/12/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: novembre2009 - Bocca di Malamocco: S. Maria del Mare - 13/12/2009 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: 14 aprile-15 maggio 2010 - Alberoni-SIC3 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: 14 aprile-15 maggio 2010 - S.Maria del Mare PELLESI B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore - RAPPORTO MENSILE: 13 aprile-12 maggio 2010 - Ca' Roman-CAROMA1 e SOTTOMARINA4 B.6.72 B/5 - Macroattività: Rumore -Caratterizzazione acustica dell'attività di battitura pali nella Bocca di Malamocco relativamente al periodo 15 Aprile - 14 Maggio 2010 - 15/05/2010 PROGETTO MOSE - PIANO DI COMPENSAZIONE, CONSERVAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEI SIC IT 3250003, IT 3250023, IT 3250031, IT 3250030 E DELLA ZPS IT 3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - aprile 2010	

	Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 23/09/2010. Studio B.6.72 B/5 - B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 5 <sup>^</sup> -6 <sup>^</sup> fase. Oggetto: Monitoraggio del rumore.	
<b>Sintesi della misura di mitigazione</b>	<b>Descrizione impatto</b>	<p><b>Bocca di Lido - località San Nicolò:</b>          Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi: dal 19 giugno al 01 luglio 2009, in due postazioni di misura (SNICOL9 e SNICOL10), e dal 12 al 22 novembre 2009, nella sola postazione di SNICOL9. Nel primo periodo di monitoraggio le attività di cantiere hanno consistito nella battitura pali sul lato sud della Bocca di Lido in prossimità dell'Isola Nuova. Anche nel secondo periodo di monitoraggio le attività di cantiere hanno riguardato la battitura pali in prossimità della spalla sud e altre lavorazioni nel cantiere della spalla sud, quali le lavorazioni di piattaforme a ragno ed escavatori. Durante i due periodi di monitoraggio, il limite di immissione del periodo diurno riferito alla classe I non è mai stato superato.</p> <p><b>Bocca di Malamocco - località Alberoni:</b>          Il monitoraggio, nel punto di misura ALBERONISIC3, è stato effettuato dal 14 aprile al 15 maggio 2010. Durante tale periodo le attività più rumorose, eseguite dalle ditte Mantovani e Fincosit, sono state la battitura pali, effettuata vicino alla spalla nord, e le lavorazioni connesse al cantiere dove è stato eseguito il jet-grouting. La ditta Mantovani è risultata in possesso di una autorizzazione in deroga per le sue attività particolarmente rumorose fino al 30 aprile 2010 prorogata al 30 aprile 2011. Per quanto riguarda la ditta Fincosit, non risulta pervenuta alcuna informazione in merito ad eventuali deroghe ai limiti di rumore per attività particolarmente rumorose, per cui per le attività eseguite dalla stessa rimangono vigenti i limiti normativi relativi alla classe I. Per le attività svolte in prossimità di aree naturalistiche protette, deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile, dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno. In particolare, nel caso della rumorosità immessa nell'Oasi di Alberoni, negli orari sopraindicati devono essere sospese le lavorazioni di battitura pali (ditta Fincosit) e le fasi rumorose connesse con il jet-grouting (ditta Mantovani). Durante l'attività di monitoraggio, l'attività di battitura pali (ditta Fincosit) ha fatto registrare i livelli elevati: in tutte le giornate in cui è stata presente i livelli sonori sono risultati superiori ai relativi limiti di classe I; l'attività di jet-grouting della ditta Mantovani è stata particolarmente rumorosa in orari non ammessi alla deroga nei giorni 15 aprile e 11 maggio, ed è iniziata prima dell'orario previsto nei giorni 15, 16, 29 aprile e 5, 6, 14 maggio; la ditta Fincosit non ha rispettato la prescrizione sull'orario di inizio delle attività il giorno 30 aprile.</p> <p><b>Bocca Malamocco - località S. Maria del Mare:</b>          Il monitoraggio nella postazione PELLE1 (postazione sulla terrazza della Casa dell'Ospitalità di S. Maria del Mare) è stato eseguito in due diversi periodi: dal 13 novembre al 4 dicembre 2009 e dal 15 Aprile al 14 Maggio 2010. Durante i periodo di</p>

		<p>monitoraggio i lavori sono stati svolti dalle ditte Mantovani e Fincosit. La ditta Mantovani è risultata in possesso di una autorizzazione in deroga per le sue attività particolarmente rumorose fino al 30 aprile 2010 prorogata al 30 aprile 2011. Tale autorizzazione in deroga è stata consegnata in data 4 dicembre 2009, dopo la conclusione del monitoraggio. Per quanto riguarda la ditta Fincosit, non risulta pervenuta alcuna informazione in merito ad eventuali deroghe ai limiti di rumore per attività particolarmente rumorose, per cui per le attività eseguite dalla stessa rimangono vigenti i limiti normativi assoluti (di classe I) e differenziali. Per le attività svolte in prossimità di aree naturalistiche protette, deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore e/o vibrazioni dalle 05:00 alle 09:00, nel periodo 15-30 aprile, dalle 04:30 alle 08:30, nel periodo 1-31 maggio, e dalle 04:00 alle 08:00, nel periodo 1 - 30 giugno. Il primo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività di infissione di tubi e palancole, mediante vibrazione e battitura, dalle lavorazioni varie di cantiere sulla piarda di Alberoni (stoccaggio di pietrisco) e dalle attività di una piattaforma a ragno nella parte sud della Bocca. Le attività presenti hanno comportato un superamento del limite diurno in 14 giornate, per le quali, poiché l'autorizzazione in deroga è stata consegnata dopo la conclusione del monitoraggio, sono stati inviati i Rapporti di Anomalia. Per quanto riguarda gli orari prescritti dalla deroga per svolgere le attività rumorose si è verificato che in due casi l'attività di infissione - l'attività più rumorosa - è stata rilevata di sabato (14 e 28 novembre), in tre giornate è iniziata prima delle 07:30 (14, 18 e 28 novembre), in due giornate si è conclusa dopo le 17:00 (16 e 24 novembre) e in due giornate è stata presente anche tra le 12:00 e le 13:00 (14 e 16 novembre). Considerando invece tutte le attività rumorose (infissione, piattaforma a ragno e piarda) si evince che alcune attività sono state svolte nei sabati e nelle domeniche, che in tutti i giorni lavorativi le attività sono iniziate prima e terminate dopo l'orario previsto e che in sei giornate si sono protratte durante le pause pranzo. È stata effettuata anche una stima del livello differenziale; utilizzando i valori rilevati nella postazione di monitoraggio nel giorno 17 novembre in due intervalli di 10 min rappresentativi del rumore ambientale (durante la fase di infissione palancole con vibrazione) e del rumore senza le lavorazioni di cantiere è stata calcolata la differenza di 15,5 dBA, superiore al relativo limite differenziale per il periodo diurno. Il secondo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività della ditta Mantovani e della ditta Fincosit. Le attività della ditta Mantovani hanno riguardato il carico di pietrame sulla piarda di Alberoni, lavorazioni saltuarie di una motonave con escavatore e attività saltuaria di infissione palancole presso la spalla sud. L'attività della ditta Fincosit ha riguardato la battitura pali nella Bocca di Malamocco, nei pressi della spalla nord. Durante il periodo di monitoraggio, i risultati dei rilievi evidenziano il superamento del limite di immissione in tutte le giornate lavorative. Il contributo della battitura pali, unica attività che non rientra nella deroga sui limiti di rumore, è stato possibile rilevarlo in sole 7 giornate (15, 16, 19, 22, 26, 28, e 30 aprile). In tali giornate il livello di emissione diurno riferito a tale attività è stato sempre superiore al relativo limite di Classe 1; nelle giornate del 16 e 22 aprile il valore della sola battitura pali è stato superiore anche al limite di immissione.</p>
--	--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

		<p>Per l'attività di battitura pali è stata effettuata anche la stima del livello differenziale; utilizzando i valori rilevati nella postazione di monitoraggio nei giorni 16 e 22 aprile e 12 maggio sono stati considerati due intervalli di 5 min relativi al rumore ambientale e al rumore residuo: la differenza tra i due valori considerati è risultata sempre superiore a 5 dBA. Per quanto riguarda la verifica degli orari di inizio, fine e sospensione delle attività si è accertato che: non sono stati rispettati gli orari di inizio nelle giornate del 16, 20, 21, 22, 26 aprile e 11 maggio; non sono stati rispettati gli orari di fine attività nelle giornate del 15 aprile e 11 maggio; non è stato rispettato l'orario di sospensione il 15, 19, e 23 aprile.</p> <p><b>Bocca di Chioggia- località Ca' Roman e Sottomarina:</b> L'area del monitoraggio fa riferimento alle postazioni CAROMA1 e SOTTOMARINA4. Riguardo ai limiti di orario, nei pressi dell'oasi Ca' Roman, deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore/vibrazione nelle ore immediatamente successive all'alba: dalle 5,00 alle 9,00 nel periodo 15-30 aprile, dalle 4,30 alle 8,30 per il periodo 1-31 maggio, dalle 4,00 alle 8,00 per il periodo 1-30 giugno. Il monitoraggio del rumore è stato effettuato in due diversi periodi: il primo periodo dal 19 giugno al 24 luglio 2009 (postazione di CAROMA1), il secondo periodo dal 13 aprile al 12 maggio 2010 (postazione CAROMA1 e SOTTOMARINA4 - la postazione di SOTTOMARINA4 è stata operativa dal 29 aprile al 7 maggio).</p> <p>Il primo periodo di monitoraggio è stato caratterizzato dalle attività di battitura pali di consolidamento del fondale e da altre lavorazioni di cantiere. Il monitoraggio ha evidenziato elevati valori di immissione in 17 giornate: dai valori dei livelli sonori e dall'osservazione dei profili temporali è stato possibile verificare che il superamento del limite di immissione diurno del 22, 23, 24 e 25 giugno e 2, 3, 9, 13-17, 20-23 luglio è stato determinato dall'attività di battitura pali. Per tali superamenti è stato inviato il Rapporto di Anomalia.</p> <p>Nel secondo periodo di monitoraggio, le attività maggiormente rumorose ai fini dell'impatto sull'Oasi di Ca'Roman sono state quelle connesse con l'impianto di betonaggio sulla spalla nord per le lavorazioni nella tura, il dragaggio del fondale mediante gru situata nei pressi della spalla nord e l'infissione delle palancole nei pressi della spalla sud; per l'impatto sull'area balneare di Sottomarina, le attività maggiormente rumorose sono state le lavorazioni di cantiere nella spalla sud con particolare riferimento all'infissione di palancole. L'attività più rumorosa è stata l'infissione delle palancole: in tutte le giornate in cui è stata eseguita tale lavorazione vi è stato un superamento del limite di immissione diurno - ad eccezione dei giorni 21 e 23 aprile in cui l'elevato livello sonoro misurato è stato causato dal canto degli uccelli nei pressi della centralina. I risultati delle misurazioni evidenziano il superamento del limite di immissione diurno a CAROMA1 nei giorni 19, 20, 22, 26, 28 aprile e 3 e 4 maggio; il 4 maggio non è stato rispettato l'orario previsto per l'inizio delle attività.</p>
	<p><b>Descrizione misura di mitigazione</b></p>	<p>Relativamente alle lavorazioni alla Bocca di Malamocco, non sono state adottate misure di mitigazione, bensì è stata richiesta una autorizzazione in deroga (la documentazione consultata riporta della autorizzazione in deroga richiesta dalla ditta Mantovani, mentre non sono pervenute informazioni</p>

		<p>riguardo la ditta Fincosit). In ogni caso CORILA ha denunciato il mancato rispetto delle prescrizioni orarie di deroga.</p> <p>Alla Bocca di Chioggia, risulta presente da aprile 2009 la schermatura della macchina battipalo. Dal punto di vista acustico tale schermatura risulta ancora insufficiente a garantire livelli di rumorosità inferiori ai limiti di legge. I superamenti dei limiti sono stati segnalati dal CORILA attraverso i Rapporti di Anomalia.</p> <p>Per le lavorazioni nei pressi dell'Oasi di Alberoni (Bocca di Malamocco) e dell'Oasi di Ca'Roman (Bocca di Chioggia) deve essere rispettata la sospensione degli interventi che determinano un forte rumore/vibrazione nei seguenti orari/periodi: dalle 5,00 alle 9,00 nel periodo 15-30 aprile, dalle 4,30 alle 8,30 nel periodo 1-31 maggio, dalle 4,00 alle 8,00 nel periodo 1-30 giugno. Il CORILA ha segnalato sovente il mancato rispetto delle citate limitazioni di orario.</p>
<b>Verifica dell'efficacia della misura di mitigazione</b>		<p>Dalla documentazione consultata la schermatura battipalo utilizzata quale mitigazione alla Bocca di Chioggia, già presente da aprile 2009, non risulta ancora acusticamente efficace, in quanto persistono durante l'attività di battitura pali evidenti superamenti dei limiti normativi.</p> <p>Si sottolinea che le prescrizioni imposte dall'autorizzazione in deroga (ditta Mantovani) e le limitazioni di orario per le aree naturali protette (zona SIC Alberoni e oasi Ca'Roman) in determinati periodi sono state sovente disattese.</p>
<b>Commenti e Conclusioni</b>		<p>Alla fine del 5° anno di monitoraggio, non è possibile ancora valutare le misure di mitigazione in quanto la loro adozione, quando accertata, non è suffragata da documentazione che ne renda leggibile:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• i criteri di scelta della di misura;</li> <li>• i risultati attesi;</li> <li>• la verifica dell'efficacia della misura o la necessità di misure aggiuntive.</li> </ul> <p>Fermo restando che la richiesta di deroga non è definibile come misura di mitigazione, non è possibile verificarne completamente il rispetto in quanto non se ne conoscono nel dettaglio i contenuti. Si ritiene necessario acquisire da parte del CORILA tali informazioni, indispensabili per esaminare in modo esaustivo tutti i risultati del monitoraggio e quindi per accertare la presenza di impatto.</p>

## **2.3 MATRICE ACQUA TORBIDITA'**



### 2.3.1 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	MW - Torbidità	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/MW/TOR/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di Macroattività</b>	Ing. Maurizio Ferla	
<b>Referente Tecnico</b>	Ing. Maurizio Ferla Ing. Alessandra Feola	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE - B5 Nel dettaglio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campagne con ADCP (600 kHz) boat-mounted: MAG 2009 - MAR 2010</li> <li>- Misure granulometriche del particolato sospeso con metodologia LISST: MAG 2009 - MAR 2010</li> <li>- Esecuzione profili con trappole Helley-Smith: FEB 2010 - MAR 2010</li> <li>- Misure con strumentazione ADCP (1200 kHz) fissato al fondo: FEB 2010 - MAR 2010</li> <li>- Monitoraggi in continuo con torbidimetri fissi: MAG 2009 - APR 2010</li> </ul>	
<b>Documentazione consultata</b>	[1] B.6.72. B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - V fase - Specifica operativa -- aprile 2009;  <u>TIPOLOGIA 1 - CAMPAGNE DI MONITORAGGIO DA BARCA</u> [2] B.6.72. B/5 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - NOTA DI CAMPAGNA: Bocca di Lido 23-25 Giugno 2009 - rev. 2 del 23/12/2009; [3] B.6.72. B/5 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - RAPPORTO DI CAMPAGNA: Bocca di Lido 23-25 Giugno 2009 - 22/10/2009; [4] B.6.72. B/5 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido e indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse - NOTA DI CAMPAGNA: Bocca di Lido 19-21 Ottobre 2009 - 23/12/2009; [5] B.6.72. B/5 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - RAPPORTO DI CAMPAGNA: Bocca di Lido 19-21 Ottobre 2009 - 20/01/2010; [6] B.6.72. B/5 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - NOTA DI CAMPAGNA: Bocca di Chioggia 26-28 Maggio 2009 - rev. 2 del 27/10/2009; [7] B.6.72. B/5 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - RAPPORTO DI CAMPAGNA: Bocca di Chioggia 26-28 Maggio 2009 - rev.2 del 23/12/2009; [8] B.6.72. B/5 - Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - NOTA DI	

	<p>[9] CAMPAGNA: Bocca di Chioggia 15-17 Settembre 2009 – 22/09/2009; B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - RAPPORTO DI CAMPAGNA: Bocca di Chioggia 15-17 Settembre 2009 – 30/11/2009;</p> <p>[10] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido – RAPPORTO DI CAMPAGNA: Bocca di Malamocco 21-23 Luglio 2009 – rev. 2 del 25/02/2010.</p> <p>[11] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido e indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse- NOTA DI CAMPAGNA: Bocca di Malamocco 13-15 Ottobre 2009 – 27/10/2009;</p> <p>[12] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - RAPPORTO DI CAMPAGNA: Bocca di Malamocco 13-15 Ottobre 2009 – 25/02/2010;</p> <p><b><u>TIPOLOGIA 2 - STUDIO DI SEZIONI DI INTERESSE</u></b></p> <p>[13] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse - RAPPORTO CAMPAGNE: Bocca di Malamocco 13-14 ottobre 2009, Bocca di Lido 19-20 ottobre 2009, Bocca di Chioggia 17-18 novembre 2009 – rev. 2 29/06/2010;</p> <p>[14] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido - NOTA DI CAMPAGNA: Bocca di Chioggia 17-18 Novembre 2009 – 23/11/2009;</p> <p><b><u>TIPOLOGIA 3 - STUDIO DELLA DISTRIBUZIONE E DELLE CARATTERISTICHE DEI MATERIALI SOLIDI SOSPESI E DEL TRASPORTO AL FONDO</u></b></p> <p>[15] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo – NOTA DI CAMPAGNA: Bocca di Lido 15-17 Febbraio 2010 – 05/03/2010;</p> <p>[16] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo – NOTA DI CAMPAGNA: Bocca di Chioggia 24-26 Marzo 2010 – 28/05/2010;</p> <p><b><u>TIPOLOGIA 4 - RILEVAZIONI DELLA TORBIDITÀ IN CONTINUO</u></b></p> <p>[17] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: rilevazione della torbidità in continuo – I RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: DA MAGGIO AD AGOSTO 2009 – 15/09/2009;</p> <p>[18] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: rilevazione della torbidità in continuo – II RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: DA SETTEMBRE A DICEMBRE 2009 – rev.2 19/03/2010;</p> <p>[19] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua - Macroattività: rilevazione della torbidità in continuo – III RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: DA GENNAIO AD APRILE 2010 – 15/05/2010;</p> <p>[20] B.6.72. B/5 – Matrice Acqua – RAPPORTO FINALE – 01/07/2010, citato come “Rapporto Finale B5”.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Sintesi report</b></p>	<p>Il Disciplinare Tecnico dello Studio B.6.72 B/5, come i precedenti, prevedeva specifiche attività per la misura della concentrazione e del flusso di particellato solido sospeso generato dalle attività di cantiere dentro e fuori le sezioni del canale di bocca. Tali attività sono finalizzate a monitorare la torbidità generata dalle operazioni di scavo in relazione ai seguenti parametri:</p> <p>A. torbidità prodotta direttamente dai sistemi di scavo (draghe);</p> <p>B. variabilità spaziale e temporale del particellato sospeso in condizioni naturali, cioè in assenza di dragaggio.</p> <p><b><u>Tipologia e numerosità delle campagne, strumentazione utilizzata</u></b></p> <p>Come riportato nel “Rapporto Finale B5” [20], nei pressi delle tre bocche di porto nel periodo Maggio 2009/Aprile 2010, sono state effettuate numerose indagini, riassumibili, secondo le differenti tipologie, in:</p> <p><b><u>Tipologia 1. Campagne di monitoraggio da barca:</u></b> misurazioni idrodinamiche, valutazioni granulometriche e della concentrazione di solidi sospesi lungo più sezioni dei canali di bocca di porto e calate di prelievo di campioni d’acqua e materiale sospeso in corrispondenza di punti notevoli delle sezioni scelte. Sono state effettuate 6 campagne, ciascuna della durata di 3 giorni, per un totale di 18 giorni, identificate con le seguenti sigle specifiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CH59 (Bocca di Chioggia - 26/28 Maggio 2009);</li> <li>• LI06 (Bocca di Lido - 23/25 Giugno 2009);</li> <li>• MA07 (Bocca di Malamocco - 21/23 Luglio 2009);</li> <li>• CH99 (Bocca di Chioggia - 15/17 Settembre 2009);</li> <li>• MA10 (Bocca di Malamocco - 13/15 Ottobre 2009);</li> <li>• LM10 (Bocca di Lido - 19/21 Ottobre 2009).</li> </ul> <p><b><u>Tipologia 2. Studio di sezioni di interesse:</u></b> misurazioni effettuate su una singola sezione all’interno di ciascuna bocca di porto per caratterizzarne le condizioni idrodinamiche e di trasporto solido. Le campagne effettuate, ciascuna della durata di 2 giorni per un totale di 6 giorni, sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ISM2 (Bocca di Malamocco - 13/14 Ottobre 2009);</li> <li>• ISL2 (Bocca di Lido - 19/20 Ottobre 2009);</li> <li>• ISC2 (Bocca di Chioggia - 17/18 Novembre 2009).</li> </ul> <p><b><u>Tipologia 3. Studio della distribuzione e delle caratteristiche dei materiali solidi sospesi e del trasporto al fondo:</u></b> campi sperimentali per la valutazione delle caratteristiche del trasporto solido in sospensione ed in prossimità del fondo. Le campagne interessate sono due, ciascuna della durata di 3 giorni per un totale di 6 giorni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• LITF (Bocca di Lido - 15/17 Febbraio 2010);</li> <li>• CHTF (Bocca di Chioggia - 24/26 Marzo 2010).</li> </ul> <p><b><u>Tipologia 4. Rilevazioni della torbidità in continuo,</u></b> per l’intero arco dell’anno di monitoraggio, finalizzate alla valutazione del particellato sospeso al variare del campo di corrente nei diversi cicli di marea e del moto ondoso in laguna e in mare, in corrispondenza di 3 delle 8 stazioni fisse, due delle quali localizzate in bocca di Malamocco (MAM e MAP) e una in bocca di Chioggia (CHP). È stata sospesa per l’anno B5 la rilevazione della torbidità in continuo alla bocca di Lido, non essendo previste in tale bocca “attività in grado di influenzare significativamente la torbidità della colonna d’acqua, a differenza delle altre due bocche di porto” (cap. 5 pag. 75 del “Rapporto Finale B5”).</p> <p>Le attività di “campagna di monitoraggio” e “sezioni di interesse” sono state svolte utilizzando la strumentazione ADCP <i>vessel-mounted</i> per la registrazione delle caratteristiche idrodinamiche delle correnti (magnitudo e direzione) e per la rilevazione del <i>backscatter</i>. La misurazione dei parametri fondamentali per la caratterizzazione chimico-fisica del mezzo investigato (temperatura, salinità, conducibilità e torbidità) è avvenuta mediante sonda multiparametrica Idronaut® CTD OS 304 fissata solidalmente al campionatore Rosette per mezzo del quale sono stati raccolti i campioni alle differenti profondità utili per la calibrazione del segnale di <i>backscatter</i>.</p> <p>Le attività di laboratorio, necessarie per caratterizzare i campioni dal punto di vista della concentrazione del particellato sospeso e delle caratteristiche granulometriche dei</p>
------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>sedimenti, sono state espletate utilizzando rispettivamente le tecniche di perdita di peso dopo essiccazione a 105 ° C e lo strumento LISST-100X (<i>Laser In-Situ Scattering and Transmissometry</i>).</p> <p>Per quanto riguarda le attività di misura effettuate durante le campagne per la determinazione del “trasporto solido”, è stato utilizzato il profilatore acustico ADCP 600 kHz montato su imbarcazione (<i>vessel-mounted</i>) per la misurazione dell’intensità della corrente idrica lungo la colonna d’acqua, le trappole di campionamento <i>Helley-Smith</i> per la raccolta del sedimento calate dall’imbarcazione, la strumentazione LISST-100X utilizzata <i>in sit</i>, montata anch’essa su imbarcazione, per la determinazione delle caratteristiche granulometriche del particolato solido in sospensione e il profilatore acustico ADCP 1200 kHz LITUS posizionato su una struttura metallica in prossimità del fondo, per l’acquisizione del <i>bottom tracking</i> per registrare l’eventuale movimento relativo dello strato superficiale del sedimento del fondo.</p> <p>Nel “Rapporto Finale B5” vengono sintetizzate le informazioni riportate nei diversi rapporti specifici relative alla numerosità delle indagini eseguite per la rilevazioni delle condizioni idrodinamiche, della distribuzione dimensionale e della concentrazione del particolato solido trasportato in sospensione, realizzate attraverso transetti lungo sezioni di interesse nelle tre diverse bocche di porto e profili verticali in specifici punti di misura lungo le sezioni stesse.</p> <p>In particolare, viene riportato l’elenco (tabelle 1.1-1.2-1.3 del “Rapporto Finale B5” qui ulteriormente sintetizzate), delle attività svolte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bocca di Malamocco       <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 58 transetti ADCP, 29 profili verticali CTD e 87 prelievi d’acqua realizzati in 2 campagne (MA07, MA10) in 3 sezioni (100-96, DS-DN, FS-DF) di cui una, FS-DF, in corrispondenza del bacino di evoluzione al fine di monitorare l’esteso vortice localizzato nella sua zona centrale e una, DS-DN, in corrispondenza dell’ADCP fisso;</li> <li>▪ 6 transetti ADCP, 6 profili CTD e 18 prelievi d’acqua realizzati nell’ambito di indagini approfondite in corrispondenza di sezioni specifiche (sezione DN-DS, campagna ISM2).</li> </ul> </li> <li>- Bocca di Chioggia       <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 62 transetti ADCP, 32 profili verticali CTD e 86 prelievi di acqua realizzati in 2 campagna (CH59, CH99) in 4 sezioni (180-182, C1A-C1B, C2A-C2B e C3A-C3B) posizionate in modo da valutare le variazioni trasformazione del canale al variare della sezione del canale (con una delle sezioni è in corrispondenza dell’ADCP fisso);</li> <li>▪ 24 transetti ADCP, 36 profili CTD e 72 prelievi d’acqua supplementari realizzati nell’ambito di indagini approfondite in corrispondenza di sezioni specifiche (sezione 180-182, campagna ISC2);</li> <li>▪ 9 acquisizioni ADCP/LISST, 11 profili con trappole Helley-Smith, 32 campioni di acqua e 44 campioni di sedimento per la valutazione del trasporto solido sospeso e al fondo (campagna CHTF).</li> </ul> </li> <li>- Bocca di Lido       <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 100 transetti ADCP, 60 profili verticali CTD e 150 prelievi di acqua realizzati in 2 campagne (LI06, LM10) in 5 sezioni (T1A-T1B, T3A-T3B, LI1A-LI1B, LI1A-LI2B, 80-82), rispettivamente due sezioni per il canale di Treporti, due per il canale di S.Nicolò e una in corrispondenza dell’ADCP fisso all’ingresso da mare del canale di bocca di porto;</li> <li>▪ 4 transetti ADCP, 8 profili CTD e 20 prelievi d’acqua supplementari realizzati nell’ambito di indagini approfondite in corrispondenza di sezioni specifiche (sezione 80-82, campagna ISL2);</li> <li>▪ 6 acquisizioni ADCP/LISST, 9 profili con trappole Helley-Smith, 15 campioni di acqua e 36 campioni di sedimento per la valutazione del trasporto solido sospeso e al fondo (campagna LITF).</li> </ul> </li> </ul> <p>Viene riportata di seguito una sintesi delle risultanze, a partire dai diversi report analizzati, suddivise per le diverse tipologie di indagine.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

**Tipologia 1: Campagne di monitoraggio (Capitolo 2 del “Rapporto Finale B5”; Note e relativi Rapporti di campagna dal [2] al [12])**

Come già previsto dal Disciplinare Tecnico B5 ([1]), data la dichiarata diminuzione delle attività dei cantieri collegate alla produzione ed all’alterazione della torbidità, le campagne di misura da barca nelle tre diverse bocche di porto sono state utilizzate per la valutazione degli effetti delle opere già realizzate in grado di influenzare l’idrodinamica e la distribuzione e composizione del particolato in sospensione alle bocche di porto.

I risultati delle rilevazioni delle condizioni idrodinamiche (velocità e direzione di corrente), della distribuzione dimensionale e della concentrazione del particolato solido trasportato in sospensione, realizzate attraverso transetti lungo sezioni specifiche nelle tre diverse bocche di porto e profili verticali in specifici punti di misura lungo le sezioni stesse, sono dettagliatamente descritte nei diversi Rapporti di Campagna e sintetizzati nel “Rapporto Finale B5” attraverso la scelta di alcuni esempi di rilevazione ritenuti significativi per l’intero anno di monitoraggio.

In merito alle attività residue di cantiere dal Rapporto di Campagna relativo alle misure in bocca di Malamocco realizzate nel primo quadrimestre B5 (campagna MA07, [10]) risulta che durante alcune delle sessioni di misura fossero in corso operazioni di dragaggio o rilascio di materiale da parte delle imbarcazioni impegnate nelle opere di costruzione. Nello stesso rapporto si riferisce di una “notevole quantità di materiale risospeso” spiegabile con ogni probabilità con le operazioni di cantiere in quel momento in corso.

Dal Rapporto di Campagna relativo alle misure in bocca di Malamocco nel periodo del secondo quadrimestre B5 (campagna MA10, [12]) risulta che durante alcune delle sessioni di misura fossero in corso operazioni di dragaggio o rilascio di materiale da parte delle imbarcazioni impegnate nelle opere di costruzione. In particolare dalla Nota di campagna corrispondente [11] risultano essere state in funzione nei giorni di monitoraggio le draghe “Ulisse” (13/10/09) e “Lybra” (14/10/09) con il compito di scarico pietrame.

In tutti i Rapporti di Campagna relativi al primo e al secondo quadrimestre B5 ([3], [5], [7], [9], [10], [12]) vengono riportate alcune anomalie relative alle distribuzioni di concentrazione del particolato solido in sospensione relative a particolari sezioni di interesse. Tali anomalie vengono genericamente giustificate come disturbi arrecati dalle scie di turbolenza di natanti di passaggio o come esempi di trasporto e movimentazione dei sedimenti che si verifica in presenza di forti intensità di corrente.

**Tipologia 2: Sezioni di interesse (Capitolo 3 del “Rapporto Finale B5” [20]; Rapporti di Campagna dell’indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse rapporto campagne [13], [14])**

Per le tre sezioni di bocca (sezione 180-182, Bocca di Chioggia - camp. ISC2; sezione 80-82, Bocca di Lido - camp. campagna ISL2; sezione DN-DS, Bocca di Malamocco - camp. ISM2) vengono riportati i risultati in termini di distribuzione granulometrica e concentrazione del particolato solido in sospensione ottenute da misure in laboratorio, caratterizzazione del campo di velocità registrato in corrispondenza dei punti di interesse, stima delle concentrazioni del particolato sospeso e calibrazione dei dati di backscatter acustico e valutazioni delle differenze batimetriche ricavate da strumentazione ADCP.

**Tipologia 3: Trasporto solido sospeso e al fondo (Capitolo 4 del “Rapporto Finale B5” [20]; Note di campagna [15], [16])**

Vengono riportate le due campagne eseguite rispettivamente in bocca di Lido (LITF) e in bocca di Chioggia (CHTF), descrivendo la strumentazione e le metodiche di campionamento e di analisi dei dati. Per questo tipo di indagine, in particolare, sono stati effettuati lanci di trappole (Helley-Smith) a diverse altezze dal fondo (a 6 cm dal fondo; a 20,5 cm dal fondo; a metà della profondità dell’acqua; in prossimità della superficie). Per ogni campagna vengono presentati i dati di intensità e direzione del vento, vengono descritte le risultanze delle rilevazioni granulometriche in situ con strumentazione LISST-100X e viene riportato uno studio della distribuzione e delle caratteristiche dei materiali solidi sospesi e del trasporto al fondo con stima del D50, del contenuto organico percentuale, della concentrazione della frazione sabbiosa relativi al sedimento raccolto

attraverso le trappole. Vengono poi riportate le stime degli spostamenti istantanei nelle due direzioni Nord ed Est registrate dalla strumentazione ADCP al fondo.

**Tipologia 4: Misure della torbidità in continuo presso le stazioni fisse (Capitolo 5 del “Rapporto Finale B5” [20]; Rapporti di Valutazione quadrimestrali [17], [18], [19])**

Per quanto riguarda le misure della torbidità in continuo, nei tre Rapporti di Valutazione B5 ([17], [18], [19]) interamente ad essi dedicati e nel Capitolo 5 del “Rapporto Finale B5”, viene ribadito che tali *“misure hanno dimostrato carattere di necessità al fine di stabilire il livello “naturale” sopra il quale avviene il disturbo della torbidità generata dagli scavi”, permettendo di “disporre di una serie temporale il più possibile prolungata in modo da colmare la lacuna rappresentata dalla storica mancanza di un rilevamento sistematico della torbidità nelle bocche di porto della laguna di Venezia.*

*Inoltre, le trasformazioni morfologiche dell’area prossima alle bocche potrebbero avere degli effetti anche sull’idrodinamica e il trasporto. Il monitoraggio della torbidità può quindi risultare funzionale alla conoscenza degli effetti a lungo termine indotti dalla presenza delle opere, che per quanto riguarda la parte in grado di influenzare l’idrodinamica e il trasporto, si possono considerare già in avanzato stato di realizzazione”.*

I tre Rapporti di Valutazione descrivono la rete di stazioni fisse, la strumentazione, l’attività di gestione della rete e la metodologia di acquisizione e trattamento dei dati, procedendo poi all’analisi delle serie di dati raccolti nel quadrimestre di riferimento. In particolare, viene riportata l’analisi dei parametri statistici rappresentativi (media, deviazione, massimo, minimo, 25°, 50°, 75°, 95° percentile) delle serie temporali acquisite nei tre diversi quadrimestri.

Nel “Rapporto Finale B5” sono riportati i principali parametri statistici delle serie temporali acquisite nelle tre stazioni di misura nell’intero periodo Maggio 2009 – Aprile 2010 (anno B5) ed è effettuato un confronto con i parametri statistici relativi alle serie raccolte nei precedenti anni B1-B4 e con la serie di dati misurati nell’ambito dei diversi studi effettuati da CNR – ISMAR, OGS, CORILA e APAT tra il 2001 ed il 2004.

Nell’analisi dei picchi di torbidità, le valutazioni eseguite relativamente alle misurazioni della concentrazione in continuo presso le stazioni fisse, messe in relazione con le variazioni del livello idrico e la velocità del vento, hanno individuato un numero di superamenti della soglia di 30 mg/l che vengono definiti “certamente” collegabili alle condizioni meteo climatiche (risospensioni da vento).

Come riportato nella Relazione di Valutazione relativa al primo quadrimestre di monitoraggio ([17]) e ripreso nel “Rapporto Finale B5”, vengono riportati alcuni casi in cui il superamento della soglia non è legato alla risospensione da vento. Viene riportata poi una lista degli eventi meteorologici che hanno, sulla base di una valutazione qualitativa dell’intensità del vento e della durata, maggiormente influenzato le concentrazioni della torbidità.

Relativamente alle attività residue di cantiere eseguite nel corso dell’anno di monitoraggio, come già riportato nelle schede relative ai diversi quadrimestri, dai tre Rapporti di Valutazione B5 si ricava che, presso la bocca di Malamocco:

- nel periodo che va da Maggio ad Agosto 2009, le attività di cantiere sono state localizzate nel bacino di evoluzione della conca prospiciente all’area di prefabbricazione dei cassoni (Syncrolift) e presso le opere civili di alloggiamento delle porte della conca di navigazione. I volumi più significativi sono stati scavati nel bacino di evoluzione della conca (circa 1.500 m<sup>3</sup> al giorno, per 8 giorni), mentre all’interno del canale di bocca non sono stati fatti, come dichiarato nel report, lavori con volumi rilevanti (i volumi ammontano circa 300 m<sup>3</sup> al giorno, per 12 giorni).
- nel periodo che va da Settembre a Dicembre 2009, le attività di cantiere sono state localizzate nel canale di navigazione (sovralti e protezione dei fondali – lato laguna), presso le opere civili di alloggiamento delle porte della conca di navigazione e nell’area di fronte alla sponda del forte S.Pietro. I volumi più significativi sono stati scavati per i sovralti e la protezione dei fondali-lato laguna (circa 1.700 m<sup>3</sup> al giorno, per 49 giorni), mentre nell’area delle porte della conca e di fronte alla sponda del forte S.Pietro sono stati fatti lavori con volumi meno rilevanti (i volumi ammontavano a circa 1.600 m<sup>3</sup> al giorno, per 15 giorni).

	<p>- nel periodo che va da Gennaio a Marzo 2010 presso la bocca di Malamocco le attività sono state localizzate nel bacino di evoluzione della conca (OP/373-2: circa 2.900 m<sup>3</sup> complessivi in 5 giorni), nel canale di navigazione (OP/415-4a con 550 m<sup>3</sup> in 1 giorno e OP/415-4b con 10.950 m<sup>3</sup> in 12 giorni) e nell'area di fronte alla sponda del forte S. Pietro (OP/490-4: movimentati 1100 m<sup>3</sup> in 1 giorno).</p> <p>Sono stati resi disponibili dalla Direzione Lavori a Corila i volumi scavati per le seguenti opere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aprile-Giugno 2009       <ul style="list-style-type: none"> <li>• OP/355-2A: dal 4 al 8/05/2009;</li> <li>• OP/355-2B: dal 5 al 7/05/2009;</li> <li>• OP/413-1: dal 12 al 15/05/2009.</li> </ul> </li> <li>- Settembre-Dicembre 2009       <ul style="list-style-type: none"> <li>• OP/326: dal 09/09/09 al 30/11/2009;</li> <li>• OP/414-2: dal 07 al 18/09/2009;</li> <li>• OP/482: dal 01/09/09 al 16/12/2009.</li> </ul> </li> <li>- Gennaio-Marzo 2010       <ul style="list-style-type: none"> <li>• OP/373-2: dal 10 al 25/02/2010;</li> <li>• OP/415-4a: 12/02/2010;</li> <li>• OP/415-4b: dal 28/01/2010 al 16/02/2010;</li> <li>• OP/490-4: 31/03/2010</li> </ul> </li> </ul> <p>Presso la bocca di Chioggia e di Lido non risultano, dai report consultati, attività di dragaggio.</p> <p><b><u>Caratterizzazione delle misure in continuo di torbidità in mare e in laguna (Capitolo 6 del "Rapporto Finale B5" [20])</u></b></p> <p>Come riportato nel "Rapporto Finale B5", <i>"l'analisi su base statistica per la completa caratterizzazione delle misure in continuo della torbidità in funzione delle condizioni meteo, sarà condotta nell'ambito di un progetto già avviato di collaborazione fra CORILA e Regione Veneto, avente per oggetto il bilancio dei sedimenti fluviali e marittimi a scala regionale"</i>.</p> <p>Nel "Rapporto Finale B5" sono presentati i dati rilevati dall'anno B1 (01/04/2005) all'anno B4 (30/04/2009) nelle diverse stazioni fisse torbidimetriche (marine: LIM, CHM, MAM; lagunari: LTP, LSA, LMR, LMR-2, MAP, CHP). Per ciascuno degli anni, tutti i dati di concentrazione sono stati mediati all'interno di intervalli delle velocità del vento e dell'altezza d'onda, riferiti rispettivamente al valore mediano della velocità del vento (<math>V_{50}</math>) e dell'altezza d'onda (<math>H_{50}</math>) e suddivisi in:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- primo quadrante: <math>H &gt; H_{50}</math>, <math>vel &gt; V_{50}</math>: <math>\Delta H = 0.5</math> m e <math>\Delta V = 2</math> m/s</li> <li>- secondo quadrante: <math>H &lt; H_{50}</math>, <math>vel &gt; V_{50}</math>: <math>\Delta H = 0.1</math> m e <math>\Delta V = 2</math> m/s</li> <li>- terzo quadrante: <math>H &lt; H_{50}</math>, <math>vel &lt; V_{50}</math>: <math>\Delta H = 0.1</math> m e <math>\Delta V = 1</math> m/s</li> <li>- quarto quadrante: <math>H &lt; H_{50}</math>, <math>vel &gt; V_{50}</math>: <math>\Delta H = 0.5</math> m e <math>\Delta V = 1</math> m/s</li> </ul> <p>Per ogni intervallo così definito all'interno di ciascun quadrante, è stato individuato il numero di dati disponibili di concentrazione e calcolata la media, riportati in tabelle a doppia entrata che evidenziano l'attesa correlazione tanto del vento quanto del moto ondoso con la corrispondente concentrazione media. Lo stesso report evidenzia come tale correlazione non sia di per sé molto significativa esprimendo sostanzialmente la marcata dipendenza (ad esclusione dei pochi casi di mare lungo) del moto ondoso in mare dal vento locale. Per ogni coppia di intervalli sono disponibili ma non riportati anche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la frequenza di non-superamento del vento;</li> <li>- la frequenza di non-superamento dell'altezza d'onda;</li> <li>- il valore medio assoluto della velocità della corrente rilevato alla stazione LMR nella bocca di Lido;</li> <li>- la frequenza di non-superamento della velocità.</li> </ul> <p>La ricerca CORILA/Regione Veneto intende utilizzare l'insieme di tutti i dati disponibili per individuare la relazione cercata, <i>"presumibilmente molto diversa fra le stazioni in mare e quelle interne al bacino lagunare"</i> (pag. 100 "Rapporto Finale B5").</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p><b>Verifica report</b></p>	<p>I report consultati risultano complessivamente chiari.</p> <p>In merito alla <b>TIPOLOGIA 1: “Attività di monitoraggio della produzione di torbidità nelle aree prossime ai cantieri”</b> si sintetizzano di seguito le considerazioni formulate nell’ambito della verifica delle Note e Rapporti di Campagna specifici (da [2] a [12]) e del Capitolo 2 del “Rapporto Finale B5” [20].</p> <p>Come già segnalato nelle schede di sintesi relativi ai quadrimestri B5, si riscontrano delle contraddizioni all’interno di singoli Rapporti di Campagna e tra i diversi Rapporti di Campagna.</p> <p>In particolare, in merito alla caratterizzazione dei flussi di trasporto solido attraverso le bocche di porto nelle diverse fasi mareali crescenti e calanti, vengono riportate le seguenti affermazioni a supporto della tesi di prevalenza di export di materiali dalla laguna verso il mare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>“solitamente la quantità di materiali che fuoriesce dalla laguna risulta maggiore rispetto al carico solido entrante da mare, che generalmente è pure più grossolano”</i> (pag. 14 Rapporto di Campagna LI06, [3]);</li> <li>- <i>“anche nelle altre bocche di porto ... si osserva una prevalente differenza fra le concentrazioni associate al flusso mareale entrante rispetto a quelle associate al flusso proveniente dalle aree interne della laguna, con valori decisamente superiori durante il calante di marea”</i> (pag. 53 Rapporto di Campagna LM10, [5]);</li> </ul> <p>In contraddizione a quanto sostenuto si evidenzia, a livello esemplificativo, che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- all’interno del Rapporto di Campagna relativo alla bocca di Lido per la campagna LM10 di Ottobre 2009 ([5]), nell’analisi dei profili di concentrazione in funzione della profondità relativi alle diverse stazioni, vengono riportati diversi casi in cui questa considerazione non è supportata;</li> <li>- nello stesso Rapporto di Campagna LM10 ([5]), vengono segnalati profili, registrati in condizioni di marea crescente e calante con intensità di corrente simili, che presentano concentrazioni comparabili;</li> <li>- nelle conclusioni del Rapporto di Campagna MA10 relativo alla bocca di Malamocco [12] viene riportato che “i risultati delle misure evidenziano la mancanza di marcate differenziazioni ... per quanto riguarda le concentrazioni del particellato solido sospeso”.</li> </ul> <p>Nella stesura delle schede di valutazione dei singoli Rapporti di Campagna considerati nei singoli quadrimestrali B5 era già affermato come si ritenessero importanti e necessari degli approfondimenti a supporto delle conclusioni riportate dagli esecutori del monitoraggio.</p> <p>Tali approfondimenti, ritenuti fondamentali a livello di sintesi delle attività relative all’anno B5 e all’intero periodo dei cinque anni di monitoraggio già effettuati, non risultano sviluppati in modo esaustivo nell’ambito della stesura del “Rapporto Finale B5”.</p> <p>In particolare, sempre in merito alle attività di monitoraggio da barca, nel “Rapporto Finale B5” (capitolo 2, pag. 26 per Bocca di Lido; pag. 31 per Bocca di Malamocco; pag. 37 per Bocca di Chioggia), vengono selezionati esempi di rilevazioni che non sembrano del tutto rappresentativi e funzionali a fornire il quadro completo ed aggiornato fino ad ora messo in luce dal monitoraggio della matrice di interesse.</p> <p>Relativamente alle dinamiche di trasporto attraverso le bocche, per chiarire i meccanismi in atto, si ritiene utile confrontare i dati disponibili di concentrazione di particellato solido in sospensione raccolti in corrispondenza di condizioni meteo climatiche e idrodinamiche comparabili.</p> <p>A tal riguardo, si manifesta qualche perplessità a riguardo della scelta delle finestre temporali di indagine che sono risultate non funzionali ad effettuare efficaci confronti intra-annuali delle rilevazioni ottenute. Come già riportato nella scheda di sintesi relativa al secondo quadrimestre e come riconosciuto dallo stesso esecutore dei monitoraggi, si riscontra infatti che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- in bocca di Malamocco, viene riportato che la scelta del momento in cui effettuare le indagini per il crescente non è risultata particolarmente propizia, date le basse intensità di corrente e le conseguenti modeste concentrazioni di particellato solido in sospensione (conclusioni del Rapporto di campagna MA10 dell’Ottobre 2009, [12]);</li> </ul>
-------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>- in bocca di Chioggia risulta che le misure in fase di marea crescente sono state effettuate in condizioni non ottimali, essendo prossime all'inversione di marea (Rapporto di Campagna CH99 del Settembre 2009).</p> <p>Tale situazione non permette di fatto valutazioni comparative tra fasi di crescente e calante di marea paragonabili relative all'anno B5 per le bocche di Chioggia e Malamocco. Solo per la Bocca di Lido, da un confronto speditivo dei risultati relativi alle diverse campagne eseguite (LI06 - Giugno 2009 primo quadrimestre e LM10 - Ottobre 2009 secondo quadrimestre), si possono trovare esempi di rilevazioni di concentrazione di particolato sospeso comparabili in condizioni idrodinamiche simili (gradiente di marea e velocità di corrente paragonabili).</p> <p>A titolo esemplificativo si riporta che, confrontando i profili rilevati nella sezione LI2A/LI2B in Bocca di Lido in condizioni idrodinamiche caratterizzate da elevati gradienti di marea (attorno al metro) rispettivamente in fase di marea crescente (profili LI06_008/ LI06_042/ LI06_077) e in fase di marea calante (profili LM10_007/ LM10_039), si possono trovare elementi che non sembrano supportare la tesi di prevalenza di fuoriuscita di materiale dalle bocche di porto.</p> <p>Si ritengono utili approfondimenti a riguardo, estendendo i confronti e le valutazioni all'intero set di dati disponibili (confronti inter-annuali).</p> <p>In merito alla sintesi dei risultati ottenuti nei primi cinque anni di monitoraggio, all'interno del capitolo 2 del "Rapporto Finale B5" viene riportata una serie di considerazioni di confronto di granulometria media (<math>d_{50}</math>) riscontrata in fase crescente e calante nelle diverse bocche di porto non sufficientemente contestualizzata in termini di gradiente di marea, "<i>fattore importante che influisce sulle caratteristiche idrodinamiche e sul trasporto del particolato solido in sospensione alle bocche di porto della laguna</i>" (pag. 39 "Rapporto Finale B5").</p> <p>In merito alla <b><u>TIPOLOGIA 2: "Indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse"</u></b> si sintetizzano di seguito le considerazioni formulate nell'ambito della verifica del Rapporto Campagne "sezioni di interesse" del giugno 2010 [13] e del Capitolo 3 del "Rapporto Finale B5" [20].</p> <p>Le perplessità relative alla scelta delle finestre temporali esplicitate già per le "attività di misura da barca della produzione di torbidità nelle aree prossime ai cantieri" possono essere estese alle finestre temporali prescelte per questa tipologia di indagine (Fig. 3.1, pag. 40 "Rapporto Finale B5").</p> <p>In particolare, si ritiene fondamentale la scelta dell'opportuna finestra di monitoraggio, funzionale a individuare specifiche condizioni idrodinamiche (specifica fase di marea crescente o calante, specifico gradiente di marea, attese velocità medie di corrente, etc..) in corrispondenza delle quali raccogliere i dati funzionali sia alla caratterizzazione del campo di velocità (par. 2.2 Rapporto Campagne "sezioni di interesse"; par. 3.4 "Rapporto Finale B5") che alla stima delle concentrazioni del particolato sospeso (par. 2.3 Rapporto Campagne "sezioni di interesse", [13]).</p> <p>Anche nell'ambito di queste attività di misura vengono riportate considerazioni relative alla differenza di trasporto solido in sospensione in condizioni di marea crescente e calante che meriterebbero maggiori approfondimenti, soprattutto in considerazioni alle forzanti meteo climatiche e idrodinamiche agenti nei momenti di acquisizione. Ad esempio, non sembra sufficientemente supportata l'affermazione relativa alla "<i>caratteristica tipica delle condizioni non perturbate per cui le acque provenienti dalla laguna sono generalmente più ricche di materiale in sospensione di quanto non siano le acque provenienti dal mare</i>" (pag. 71 Rapporto Campagne "sezioni di interesse", [13]). Non risulta condivisibile neppure, sulla base delle informazioni riportate nei diversi report consultati, l'affermazione a commento di valori medi di concentrazione maggiori per la fase calante rispetto al crescente di marea "<i>confermando anche in questo caso la consueta perdita di materiale particolato dalla laguna</i>" (pag. 77 Rapporto Campagne "sezioni di interesse", [13]).</p> <p>Si conferma anche la necessità di contestualizzare le valutazioni riportate in merito alla caratterizzazione granulometrica (confronto di granulometria media, <math>d_{50}</math>) e alla</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

concentrazione del particolato in sospensione in termini di forzanti climatiche ed idrodinamiche (relativamente alla bocca di Chioggia al par. 3.1 del Rapporto Campagne “sezioni di interesse”, [13]; relativamente alla bocca di Malamocco al par. 4.1 del Rapporto Campagne “sezioni di interesse”, [13]; in generale par. 3.3 del “Rapporto Finale B5”).

Meriterebbe un approfondimento la rilevazione delle differenze batimetriche ricavate dai dati ADCP lungo la sezione di interesse DN-DS della Bocca di Malamocco con valore massimo di poco inferiore ai 5 metri (pag. 49 “Rapporto Finale B5”).

In merito alla **TIPOLOGIA 3: “Indagini del meccanismo del trasporto solido in sospensione e al fondo”** si sintetizzano di seguito le considerazioni formulate nell’ambito della verifica del Capitolo 4 del “Rapporto Finale B5” [20].

Parte delle conclusioni riportate (pag. 74 “Rapporto Finale B5”) meriterebbero un maggiore approfondimento attraverso la raccolta di ulteriori evidenze a supporto.

In merito, infatti, all’affermazione relativa alla *“importanza della velocità della corrente, e dell’escursione mareale ad essa legata, nel determinare la tipologia di materiali che vengono trasportati dalle aree interne della laguna fino al mare”* e all’evidenza secondo la quale *“nella fase centrale del calante di marea, quando le velocità della corrente si fanno più elevate, vengono risospesi e trasportati i materiali più grossolani provenienti dalle aree limitrofe alla bocca di porto, mentre i materiali più fini si riscontrano tendenzialmente nelle fasi iniziale e finale del calante, quando transitano i materiali provenienti dalle aree più interne della laguna”* vengono riportati i soli dati relative alla fase di calante in bocca di Lido (campagna LITF) per il 17 Febbraio durante il quale *“ $d_{50}$  varia aumentando progressivamente ... dall’inizio del calante alle sue fasi finali... con un aumento graduale delle frazioni più grossolane”* mentre per i dati relativi alla bocca di Chioggia (campagna CHTF del 24-25-26 marzo 2010) non risultano, dai dati riportati in Tabella 4.4 (pag. 69) ne dai commenti nel testo, evidenze a supporto dell’affermazione.

In merito all’affermazione riportata nelle conclusioni del capitolo 4 relativamente alla *“stazione localizzata in corrispondenza della bocca di porto di Lido in cui il fenomeno del trasporto di materiali sabbiosi è risultato particolarmente ingente, soprattutto alle maggiori profondità”* e relativamente alla *“tipologia dei materiali trasportati alla bocca di porto di Lido ... relativamente differente rispetto a quella della bocca di porto di Chioggia ...con materiale ... particolarmente grossolano e quasi privo di sostanza organica”* si ritiene utile un maggiore approfondimento.

Inoltre, in merito alle elevatissime concentrazioni (fino a 420 mg/l) rilevate il giorno 17 febbraio in bocca di Lido e alle *“maggiori velocità di corrente”* registrate in corrispondenza dell’*“importante escursione mareale”* con la quale si spiega il fenomeno, non si ritengono, in relazione ad altri dati di caratterizzazione idrodinamica della bocca riportati nella documentazione consultata, i valori di velocità della corrente registrati (sempre inferiori a 0,7 m/s) sufficientemente elevati da spiegare l’entità del fenomeno.

In merito alla **TIPOLOGIA 4: “Misure della torbidità in continuo presso le stazioni fisse”** si sintetizzano di seguito le considerazioni formulate nell’ambito dei Rapporti di Valutazione quadrimestrali ([17], [18], [19]) e nel Capitolo 5 del “Rapporto Finale B5”, [20]).

Non si condivide parte delle affermazioni a commento dell’analisi dei principali parametri statistici relativi alla serie completa di dati.

In particolare, per quanto riguarda le medie e la somiglianza dei valori rilevati per l’anno B5 nelle due stazioni all’interno delle bocche di porto rispetto alla stazione a mare MAM, in merito all’affermazione che *“tali valori sono generalmente in linea con la media di lungo periodo, considerando tutti i dati disponibili a partire dal 2005”*, si rileva che, pur non essendo riportata una media di lungo periodo, analizzando anno per anno il comportamento delle due stazioni lagunari (CHP/MAP) a confronto con la stazione marina (MAM) la differenza laguna/mare non è verificata per gli anni B3 e B4 in cui risulta la stazione MAP (lagunare) a far registrare valori di torbidità (B3: 11.9 mg/l; B4: 16.2 mg/l) decisamente più elevati delle altre due stazioni (CHP/B3: 6.9 mg/l - MAM/B3: 6.9 mg/l; CHP/B4: 10.7 mg/l - MAM/B4: 12.3 mg/l).

Analoghe considerazioni si possono riportare per i diversi parametri statistici per i quali non risulta, dai dati riportati nelle tabelle riassuntive, una così chiara differenza fra le stazioni lagunari (CHP/MAP) e la stazione a mare (MAM) né per l'anno B5 né per gli anni precedenti B1 -B4.

In particolare non si trovano evidenze a supporto di affermazioni quali *“come accaduto in passato, è confermata la suddivisione delle stazioni di misura in due classi: la stazione MAM presenta un valore nettamente superiore delle altre (35.4), mentre gli strumenti in laguna hanno rilevato valori inferiori”*.

Ancora in merito ai parametri statistici significativi dei valori di concentrazione di particolato solido in sospensione, nel “Rapporto Finale B5” si ricava come i dati misurati nell'ambito dei diversi studi effettuati da CNR - ISMAR, OGS, CORILA e APAT tra il 2001 ed il 2004 (vedi Tabella 5.5, Rapporto Variabilità, Studio B.6.72 B/1) all'interno delle bocche di porto siano *“confrontabili con i valori ottenuti dalle registrazioni della stazione CHP, ubicata nel canale di bocca, e con i dati della stazione a mare MAM”*.

Non si condivide l'interpretazione secondo la quale parametri statistici, precedentemente ritenuti indicativi di una distinzione di comportamento in termini di torbidità rilevata all'interno e all'esterno della laguna, possano essere ritenersi paragonabili con il range di variabilità rilevato negli anni 2001-2004 *“a dimostrazione che la concentrazione del particolato solido in sospensione non ha evidenziato aumenti significativi in questo periodo, rispetto allo stato ante operam”*.

In merito al **Capitolo 6 del “Rapporto Finale B5”**, ed in particolare in merito alla correlazione tra concentrazione rilevata alle stazioni fisse, velocità del vento e altezza d'onda, *“le tabelle mettono in evidenza l'attesa correlazione tanto del vento quanto del moto ondoso con la corrispondente concentrazione media”*. Non risulta molto chiara e significativa, come riconosciuto dallo stesso esecutore dei monitoraggi, la lettura delle 31 tabelle riportate.

Si trova, nel testo del Capitolo 6, una serie di considerazioni ancora ipotetiche per rispondere alla quale sono necessari, anche secondo lo stesso esecutore del monitoraggio, futuri approfondimenti:

- *“È di sicuro interesse individuare, per ciascuna delle stazioni torbidimetriche disponibili, una relazione funzionale fra concentrazioni registrate e condizioni meteorologiche, per il tramite del meccanismo di sollevamento dei sedimenti di volta in volta presente.”*
- *“Siffatta relazione, qualora attendibilmente individuata, permetterebbe utili valutazioni sul flusso a lungo termine dei sedimenti fra laguna e mare, quanto meno per quanto riguarda il verso dello stesso flusso (entrante o uscente).”*
- *“Particolarmente utile appare riconoscere in che misura i maggiori valori di torbidità sono riconducibili ad eventi di forte vento (presente sia in mare, sia in laguna) oppure ad eventi di esclusivo mare agitato in assenza di vento (“mare lungo”). Mentre nel secondo caso si avrebbe infatti una prevalenza del flusso di sedimenti entrante in laguna, nel primo caso dovrebbe prevalere, almeno per venti meno persistenti ed intensi, un flusso netto verso l'esterno.”*
- *“È intendimento della ricerca appena iniziata quello di utilizzare l'insieme di tutti i dati disponibili per individuare la relazione cercata, presumibilmente molto diversa fra le stazioni in mare e quelle interne al bacino lagunare.”*

In merito al **Capitolo 7 di Considerazioni conclusive del “Rapporto Finale B5”** si riporta quanto segue.

Le conclusioni di chiusura dell'attività di monitoraggio dell'intero anno B5 non sembrano sintetizzare ed integrare in modo chiaro ed esaustivo i contenuti reperibili nei diversi rapporti consultati.

Nel dettaglio, in merito alla prima affermazione riportata a conclusione dello stesso, e cioè che *“anche nel corso del presente anno di monitoraggio (maggio 2009-aprile 2010) sono stati raccolti numerosi dati per valutare sia la torbidità prodotta direttamente dai sistemi di scavo (draghe) sia la variabilità spaziale e temporale del particolato sospeso in condizioni naturali, cioè in assenza di dragaggio”*, non risultano, da tutta la documentazione esaminata, valutazioni esplicite della torbidità prodotta direttamente dai sistemi di scavo.

In particolare, nel capitolo 2 del “Rapporto Finale B5” di sintesi dell'attività di monitoraggio B5, intitolato “Stima della produzione di torbida e del trasporto di materiale

	<p>rilasciato durante il dragaggio,...” e quindi esplicitamente dedicato al tema, non sembrano chiaramente segnalate <i>“tutte le campagne per la stima della produzione di torbida e del materiale rilasciato durante il dragaggio, effettuate nel periodo Maggio 2009-Ottobre 2009”</i> richiamate al capitolo conclusivo.</p> <p>Come già riportato nelle schede di sintesi specifiche, non risultano per il periodo valutazioni specifiche relative all’entità e agli effetti delle residue attività di cantiere in corso sia durante le campagne di misura che nel resto del periodo di riferimento.</p> <p>Si ritiene necessario esplicitare meglio il significato dell’affermazione conclusiva del “Rapporto Finale B5” secondo cui <i>“tutti i dati confermano sostanzialmente quanto trovato negli anni precedenti, ad esclusione di qualche limitato effetto localizzato, chiaramente legato alle nuove opere.”</i></p> <p>Nel capitolo conclusivo del “Rapporto Finale B5” si afferma che i dati (torbidità, trasporto in sospensione, trasporto di fondo, granulometria del materiale raccolto alle diverse profondità), <i>“utilizzati per mettere in evidenza le differenti caratteristiche del flusso di materiale solido in fase calante e crescente”, “mettono in luce che le differenze, sempre relativamente modeste, sono in ogni caso dipendenti dalle “condizioni al contorno”, cioè dalle condizioni meteorologiche rispettivamente vigenti in mare e in laguna”</i>. Tale affermazione andrebbe sviluppata con opportune analisi in modo da supportare o rivedere posizioni esplicitate e già commentate nell’ambito di questa verifica (<i>“solitamente la quantità di materiali che fuoriesce dalla laguna risulta maggiore rispetto al carico solido entrante da mare, che generalmente è pure più grossolano”</i>, pag. 14 Report Campagna LI06, [3]).</p> <p>In merito all’affermazione riportata nelle conclusioni che, <i>“come evidenziato nel Capitolo 6 (Caratterizzazione delle misure in continuo di torbidità in mare ed in laguna), i meccanismi di risollevarimento dei sedimenti da parte delle correnti di marea (da una parte) e del moto ondoso rispettivamente in laguna e in mare (dall’altra), sono responsabili delle dissimetrie fra il flusso entrante e uscente”</i>, si ritengono necessari ulteriori valutazioni scientifiche a supporto dell’interpretazione dei meccanismi di trasporto solido laguna/mare.</p>	
<p><b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b></p>	<p><b>Presenza/ Assenza impatto</b></p>	<p>Relativamente al primo degli obiettivi di monitoraggio dichiarati nel Disciplinare Tecnico B5, di valutare la torbidità generata dalle operazioni di cantiere che implicano movimentazione e risospensione di sedimento, dalla documentazione consultata non risultano, come già riportato nel paragrafo di “verifica report”, che siano state eseguite campagne specifiche per la valutazione delle residue attività in corso nell’anno B5.</p> <p>Non risultano inoltre dati utili a valutare i possibili effetti delle attività residue sugli ecosistemi di pregio sia durante le campagne di misura che nel resto del periodo di riferimento.</p> <p>In mancanza di informazioni relative all’entità delle future attività di cantiere non è possibile esprimersi in merito alla scelta di interrompere questo tipo di monitoraggio.</p> <p>Come già riportato nella scheda relativa al primo quadrimestre B5, unica segnalazione relativa ad un possibile impatto è presente nel Rapporto di Campagna relativo alle misure in bocca di Malamocco (MA07, [10]), in cui, relativamente all’andamento della concentrazione del particellato solido in sospensione lungo una delle sezioni di indagine (DS-DN), viene riportata la rilevazione, avvenuta in data 21 luglio 2009, di una notevole quantità di materiale risospeso spiegabile con ogni probabilità, così come dichiarato nel rapporto, con le operazioni di rilascio pietrame in quel momento in corso.</p> <p>Risultano, dalla considerazione di tutta la documentazione valutata, alcuni superamenti o aumenti della concentrazione che</p>

		meriterebbero maggiori approfondimenti (es: bocca di Lido: pag. 33, Rapporto Campagne “sezioni di interesse”; pag. 63, [13], “Rapporto Finale B5”; pag. 49-51 Rapporto di Campagna LI06, [3]; bocca di Malamocco: pag. 34-35-37 Rapporto di Campagna MA07, [10]; pag. 38-40-41 Rapporto di Campagna MA10, [12]).
	<b>Descrizione impatto</b>	Dai report consultati non è possibile rilevare informazioni utili alla descrizione di eventuali impatti corrispondenti alle differenti lavorazioni ancora in atto. In particolare, non sono riportate maggiori informazioni per caratterizzare l'entità dell'impatto prodotto dalle operazioni di rilascio pietrame del 21 luglio 2009 in bocca di Malamocco (Rapporto di Campagna MA07, [10]).
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	Dai report consultati non è possibile rilevare informazioni utili alla individuazione di eventuali misure di mitigazione.
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	Dai report consultati non è possibile rilevare informazioni utili alla descrizione di misure di mitigazione applicate.
	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	Dai report consultati non è possibile rilevare informazioni utili alla valutazione dell'efficacia di eventuali misure di mitigazione applicate.
	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	La necessità di misure correttive andrebbe considerata in relazione agli effetti che l'aumento della torbidità può produrre nei riguardi della aree maggiormente sensibili non raggiunte dagli strumenti di misura.
	<b>Altro</b>	Relativamente alla valutazione degli effetti sull'idrodinamica delle opere già realizzate, sul trasporto solido alle bocche ed in particolare sulla distribuzione e composizione del particolato in sospensione, si riassumono le considerazioni, riportate nei diversi report: <ul style="list-style-type: none"> <li>- in condizioni di velocità di corrente particolarmente elevata, si è notato un andamento regolare caratterizzato da un elevato gradiente sia dei valori di velocità (più elevata in superficie) sia dei valori di concentrazione (più elevata al fondo) nonché di una maggiore definizione della direzione di corrente;</li> <li>- sono state ottenute importanti informazioni riguardo alla particolare struttura idrodinamica che si innesca presso il bacino di evoluzione della conca di navigazione di Malamocco;</li> <li>- sono state rilevate interazioni del flusso di corrente con l'Isola Nuova in bocca di Lido, riportando fenomeni localizzati di risospensione;</li> <li>- in generale non sono riscontrabili, per tutte le bocche di porto, differenze significative tra le due fasi mareali in termini di granulometria del particolato sospeso.</li> <li>- il trasporto di sabbia indagato mediante l'utilizzo delle trappole Helley-Smith è concentrato nelle zone più prossime al fondale delle bocche, con una differenziazione della</li> </ul>

		<p>tipologia di materiali trasportati lungo la colonna d'acqua; dalla superficie al fondale i materiali trasportati si fanno maggiormente grossolani e poveri di sostanza organica.</p> <p>Vengono raccolti ulteriori dati utili all'arricchimento della serie storica di rilevazione della torbidità in continuo, che si ritiene fondamentale integrare in sede di valutazione complessiva di tutte le informazioni raccolte negli anni di monitoraggio.</p>
<p><b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b></p>	<p>Come già più volte esplicitato nella valutazione delle attività di monitoraggio della matrice acqua, in mancanza di informazioni relative all'entità delle residue attività di cantiere non è possibile esprimersi in merito alla scelta di interrompere il monitoraggio specifico delle azioni di cantiere capaci di produrre alterazioni di torbidità.</p> <p>In particolare, come già espresso nell'ambito della valutazione dei singoli quadrimestri B5, parallelamente alle analisi necessarie al raggiungimento dei diversi obiettivi di monitoraggio, quali la valutazione della naturale variabilità e la definizione delle variazioni idrodinamiche indotte dalle opere già realizzate, si ritiene importante mantenere un'attività mirata di monitoraggio dei potenziali effetti dovuti alle azioni di cantiere capaci di produrre alterazioni di torbidità in corrispondenza di ecosistemi di pregio (es: recesso di barriera di Malamocco e Chioggia; deposito pietrame; realizzazione della lunata al di fuori della bocca di porto di Lido; etc.).</p> <p>Si ribadisce nuovamente l'importanza della disponibilità delle informazioni di cantiere (posizione delle macchine, orari di lavoro, indicazioni sulle attività previste, indicazioni sulla qualità e quantità del materiale da movimentare) al fine di permettere la sincronia tra le residue attività di dragaggio/movimentazione dei sedimenti e le ridotte attività di monitoraggio previste.</p> <p>Come già espresso dai rapporti Corila B1, B2, B3 e B4, le informazioni desumibili dalle serie temporali dei dati raccolti dalla rete di stazioni fisse risultano di scarsa utilità al fine della definizione degli impatti di cantiere a causa della loro distanza dalla zona di scavo e della loro posizione rispetto al filone della corrente, mentre risultano importanti per il raggiungimento dell'obiettivo di monitoraggio che prevede la definizione dei valori di torbidità di fondo ai fini della tutela degli ecosistemi di pregio.</p> <p>In base a queste considerazioni, come già esplicitato, non si condivide la riduzione delle stazioni fisse, in particolare per la bocca di Lido, a seguito della diminuzione delle attività di cantiere.</p> <p>Si ritiene importante mantenere una rete di monitoraggio fissa rappresentativa della variabilità spaziale e temporale dei fenomeni idrodinamici relativi a tutta l'area di interesse dei tre canali di bocca, sia entro la laguna che all'esterno delle bocche, in modo tale che il proseguimento delle misure sia funzionale al completamento della serie storica tramite cui verificare <i>"i limiti proposti al termine della prima fase di monitoraggio ... alla luce delle nuove consapevolezze emerse dal programma complessivo"</i>, come ribadito a pag. 17 del Disciplinare B5.</p> <p>Al fine di estrapolare dall'imponente mole di dati raccolti il maggior numero di informazioni e conoscenze possibili sul sistema idromorfologico delle bocche di porto, sia in termini di trasformazioni idrodinamiche e trasporto solido sia in termini di effetti prodotti dalle attività di cantiere, si ribadisce come si ritenga di estrema importanza la valutazione integrata delle informazioni fino ad ora raccolte negli anni di monitoraggio. Tale valutazione integrata risulta fondamentale sia per l'impostazione delle successive fasi di monitoraggio che per l'analisi e l'interpretazione delle nuove risultanze alla luce delle conoscenze già acquisite. Per un maggior dettaglio si rimanda ai contenuti specifici riportati nella presente scheda di sintesi.</p> <p>Pur ritenendo interessanti gli approfondimenti futuri previsti nell'ambito di un progetto già avviato di collaborazione fra CORILA e Regione Veneto, avente per oggetto il bilancio dei sedimenti fluviali e marittimi, non risulta ancora che nell'ambito di questo progetto sia stata ad oggi effettuata una verifica su base statistica applicata ai dati relativi ai 5 anni di monitoraggio già conclusi dei <i>"limiti (soglia di 30 mg/l) proposti al termine della prima fase di monitoraggio ... alla luce delle nuove consapevolezze emerse dal programma complessivo"</i>, come previsto e richiamato anche nel Disciplinare B5.</p>	

## **2.4 MATRICE SUOLO**

### **FALDA**



### 2.4.1 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	MS - Falda	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/MS/FAL/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott. Massimo Gabellini	
<b>Referente tecnico</b>	Ing. Manuela Ragazzo Ing. Rachel Bueno De Mesquita	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE B5 Maggio 2009 – aprile 2010	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari – V Fase – Specifica operativa – aprile 2009 B.6.72 B/5– Macroattività: Livelli di Falda – I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO AGOSTO 2009 – 07/10/2009 B.6.72 B/5 – Macroattività: Livelli di Falda – II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 – 15/01/2010 B.6.72 B/5 – Macroattività: Livelli di Falda – III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 – 15/05/2010 B.6.72 B/5 – Macroattività: livelli di falda - RAPPORTO FINALE – 02/07/2010	
<b>Sintesi report</b>	<p>Il rapporto è diviso in due parti. La prima parte riguarda il monitoraggio del cantiere di Punta Sabbioni e la seconda parte riguarda il monitoraggio del cantiere di Cà Roman.</p> <p>Per il <u>cantiere di Punta Sabbioni</u> il rapporto contiene una descrizione dei dati relativi alle forzanti naturali agenti sul sistema (precipitazioni, oscillazioni mareali, pressione atmosferica), i tracciati relativi agli 11 piezometri superficiali e ai 14 piezometri profondi che controllano l'andamento di due livelli acquiferi, la ricostruzione della superficie piezometrica e i profili di densità dell'acqua di falda di ciascun piezometro. Nella parte conclusiva vengono riportati i confronti con i dati della fase A e la verifica delle soglie di intervento. Il rapporto non contiene i dati delle portate emunte, mentre sono riportati i livelli di falda all'interno della tura esclusivamente per il periodo 01/05/2009-03/08/2009.</p> <p>Nel periodo monitorato si sono verificati dei superamenti dei livelli di soglia sia di origine naturale sia a causa di attività di cantiere in correlazione al funzionamento dei pozzi di dewatering della tura.</p> <p>Tra l'inizio e la fine dell'anno di monitoraggio è stata registrata una diminuzione dei livelli della falda superficiale compresa tra circa 20 e 60 cm, che è stata attribuita alle minori precipitazioni piovose rispetto all'anno precedente. Per quanto riguarda la falda profonda il monitoraggio continua a registrare oscillazioni di carico idraulico attribuiti alle operazioni di pompaggio legate al dewatering delle tura, con variazioni maggiori nei piezometri a ridosso della tura (PP04: 140 cm circa; PP12: 100 cm circa). Dal confronto con i dati di livello dei piezometri interni alla tura e quelli esterni più vicini (PP03, PP04, PP12), è stata osservata una forte correlazione tra i livelli del piezometro PP04 e quelli dei piezometri interni PzC e PzG. La configurazione della piezometria profonda risulta molto differente rispetto alla Fase A <i>ante operam</i>, poiché risente delle operazioni di pompaggio, in particolare nel piezometro PP03 si riscontra un abbassamento di livello di circa 2,5-3 m</p>	

	<p>rispetto alla fase A e nel piezometro PP04 un abbassamento di circa 4,5-5 m, mentre negli altri piezometri i livelli risultano inferiori rispetto a quelli della fase A con differenze comprese tra 10 e 100 cm. Non ci sono, invece, variazioni di rilievo rispetto al precedente anno di monitoraggio.</p> <p>Per quanto riguarda l'analisi della densità dell'acqua di falda nei piezometri superficiali PS03,PS04, PS09, PS10 si osserva una moderata variabilità della densità, con un aumento dei valori nel periodo estivo e una diminuzione nel periodo autunnale- invernale. Il PS08 mostra una tendenza opposta, con valori di densità più elevati durante il periodo invernale, la cui causa viene attribuita all'influenza del vicino canale di scolo. Nei piezometri profondi PP01 e PP10 si registra un aumento della densità nel periodo estivo, mentre nel PP08 il massimo di densità è stato registrato in aprile 2010.</p> <p>Per il cantiere di <u>Cà Roman</u> il rapporto contiene una descrizione dei dati raccolti. Sono riportati i dati relativi alle forzanti naturali agenti sul sistema (precipitazioni, livello del mare e pressione atmosferica), i tracciati relativi alla postazione doppia di monitoraggio che controlla l'andamento dei due livelli acquiferi e i profili verticali di densità. Nella parte conclusiva del rapporto vengono riportate la verifica delle soglie di intervento e i confronto con la fase A, <i>ante operam</i>.</p> <p>Nel periodo monitorato si sono verificati dei superamenti del Basso livello Istantaneo e Medio nel piezometro profondo PPC01.</p> <p>Tra l'inizio e la fine dell'anno di monitoraggio è stata registrata una diminuzione dei livelli della falda di circa 20 cm per il piezometro superficiale PSC01 dovuto alle scarse precipitazioni piovose, mentre per il piezometro profondo PPC01 i livelli sono rimasti pressoché invariati rispetto all'anno precedente, mentre rispetto alla fase <i>ante operam</i> l'abbassamento registrato è di circa 5,5 m . L'analisi del profilo di densità dell'acqua mostra come il piezometro profondo presenta una distribuzione quasi omogenea della densità lungo la verticale, mentre quello superficiale manifesta un incremento di densità lungo la verticale nel periodo estivo e una diminuzione a partire dall'autunno. Anche per questo cantiere il rapporto non contiene i dati delle portate emunte e di livello interno del sistema di dewatering della tura.</p>	
<b>Verifica report</b>	<p>Il rapporto di valutazione risulta esaustivo per la parte di analisi dei dati. Vengono riportati i livelli dei piezometri interni alla tura ma solo per il cantiere di Punta Sabbioni e solo per il periodo 01/05/2009-03/08/2009 e nessun dato sulle portate emunte dal cantiere durante il periodo di monitoraggio.</p>	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	<p>Per entrambi i cantieri sono presenti due tipologie di effetti derivante dalle attività del cantiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. superamento delle soglie di Basso Livello Istantaneo e Medio e di Alto Livello Istantaneo;</li> <li>2. depressurizzazione del secondo livello acquifero</li> </ol>
	<b>Descrizione impatto</b>	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. le soglie di Basso Livello Istantaneo non risultano rispettate nei piezometri profondi PP03, PP04, PP12, PP13 e PP14 per tutto il periodo monitorato, mentre negli altri piezometri solo in occasione di alcuni massimi mareali: in particolare i superamenti più frequenti si sono registrate nei piezometri PP06, PP08 e PP11; le soglie di Basso Livello Medio non risultano rispettate nei piezometri PP03, PP04, PP12, PP13 e PP14 per tutto il periodo monitorato, e nei piezometri PP06 in 3 occasioni e PP011 in un'occasione; le soglie di Alto Livello Istantaneo non risultano rispettate nel piezometro superficiale PS08 in occasione di due intensi eventi piovosi.</li> <li>2. Nell'acquifero profondo i livelli dei piezometri risultano generalmente diminuiti rispetto alla fase A ante operam con la depressurizzazione del secondo livello acquifero. Tra l'inizio e la fine del periodo monitorato si è</li> </ol>

		<p>registrata una diminuzione dei livelli idrici compresa tra 20 e 60 cm circa per i piezometri superficiali, mentre per i piezometri profondi il monitoraggio continua a registrare oscillazioni di carico idraulico attribuiti alle operazioni di pompaggio legate al dewatering delle tura, con variazioni che nei piezometri a ridosso della tura arrivano anche a 140 cm.</p> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. le soglie di Basso Livello Istantaneo e Medio non risultano rispettate nel piezometro profondo PPC01 per tutto il periodo monitorato a causa delle attività di emungimento dei pozzi di dewatering della tura.</li> <li>2. Rispetto alla fase A <i>ante operam</i> il piezometro superficiale risulta meno influenzato dalle oscillazioni mareali e il livello di falda del piezometro profondo risulta diminuito di circa 5,5 m.</li> </ol>
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	Nella documentazione consultata non sono presenti riferimenti a misure di mitigazione messe in atto.
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	Nella documentazione consultata non sono presenti riferimenti a misure di mitigazione messe in atto.
	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	Nella documentazione consultata non sono presenti riferimenti a misure di mitigazione messe in atto.
	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	Nessuna informazione.
<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	<p>Considerato che il monitoraggio degli ultimi anni ha messo in evidenza la stabilità, all'interno delle normali variazioni stagionali, dello stato di depressurizzazione della seconda falda riscontrato sia per il cantiere di Treporti che di Cà Roman, sarebbe opportuno eseguire un monitoraggio che possa da una parte continuare ad evidenziare eventuali ulteriori cambiamenti sul regime piezometrico alterato dalla presenza dei cantieri, dall'altra indagare gli eventuali effetti/impatti della depressurizzazione della seconda falda, per esempio indagando le modificazione della risalita del cuneo salino, la presenza di effetti di subsidenza nel territorio interessato dal cono di depressurizzazione, sulla vegetazione e sulle colture, ecc.</p> <p>Sulla base dei possibili effetti e/o impatti sul territorio potrebbero essere rimodulati di conseguenza i parametri da monitorare e i livelli di soglia/allarme.</p> <p>E' necessario che siano resi disponibili i dati relativi ai livelli piezometrici e alle portate di emungimento relativi al sistema di dewatering della tura in atto durante il periodo di monitoraggio.</p> <p>Dalla documentazione consultata non è stato possibile verificare la completezza del percorso di feedback.</p>	

## 2.4.2 Scheda 1B/B5

<b>Area</b>	MS - Falda	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1B/MS/FAL/ I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di Macroattività</b>	Dott. Massimo Gabellini	
<b>Referente Tecnico</b>	Ing. Manuela Ragazzo Ing. Rachel Bueno De Mesquita	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE B5  Maggio 2009 – aprile 2010	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari – V Fase – Specifica operativa – aprile 2009 B.6.72 B/5- Macroattività: Livelli di Falda – I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO AGOSTO 2009 – 07/10/2009  B.6.72 B/5 – Macroattività: Livelli di Falda – II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 – 15/01/2010  B.6.72 B/5 – Macroattività: Livelli di Falda – III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 – 15/05/2010  B.6.72 B/5 – Macroattività: livelli di falda - RAPPORTO FINALE – 02/07/2010	
<b>Sintesi report</b>	<p>Il rapporto è diviso in due parti. La prima parte riguarda il monitoraggio del cantiere di Punta Sabbioni e la seconda parte riguarda il monitoraggio del cantiere di Cà Roman.</p> <p>Per il <u>cantiere di Punta Sabbioni</u> il rapporto contiene una descrizione dei dati relativi alle forzanti naturali agenti sul sistema (precipitazioni, oscillazioni mareali, pressione atmosferica), i tracciati relativi agli 11 piezometri superficiali e ai 14 piezometri profondi che controllano l'andamento di due livelli acquiferi, la ricostruzione della superficie piezometrica e i profili di densità dell'acqua di falda di ciascun piezometro. Nella parte conclusiva vengono riportati i confronti con i dati della fase A e la verifica delle soglie di intervento. Il rapporto non contiene i dati delle portate emunte, mentre sono riportati i livelli di falda all'interno della tura esclusivamente per il periodo 01/05/2009-03/08/2009.</p> <p>Nel periodo monitorato si sono verificati dei superamenti dei livelli di soglia sia di origine naturale sia a causa di attività di cantiere in correlazione al funzionamento dei pozzi di dewatering della tura.</p> <p>Tra l'inizio e la fine dell'anno di monitoraggio è stata registrata una diminuzione dei livelli della falda superficiale compresa tra circa 20 e 60 cm, che è stata attribuita alle minori precipitazioni piovose rispetto all'anno precedente. Per quanto riguarda la falda profonda il monitoraggio continua a registrare oscillazioni di carico idraulico attribuiti alle operazioni di pompaggio legate al dewatering delle tura, con variazioni maggiori nei piezometri a ridosso della tura (PP04: 140 cm circa; PP12: 100 cm circa). Dal confronto con i dati di livello dei piezometri interni alla tura e quelli esterni più vicini (PP03, PP04, PP12), è stata osservata una forte correlazione tra i livelli del piezometro PP04 e quelli dei piezometri interni PzC e PzG. La configurazione della piezometria profonda risulta molto differente rispetto alla Fase A <i>ante operam</i>, poiché risente delle operazioni di pompaggio, in particolare nel piezometro PP03 si riscontra un abbassamento di livello di circa 2,5-3 m rispetto alla fase A e nel piezometro PP04 un abbassamento di circa 4,5-5 m, mentre negli altri piezometri i livelli risultano inferiori rispetto a quelli della fase A con differenze comprese tra 10 e 100 cm. Non ci sono, invece, variazioni di rilievo rispetto al precedente anno di monitoraggio.</p>	

	<p>Per quanto riguarda l'analisi della densità dell'acqua di falda nei piezometri superficiali PS03,PS04, PS09, PS10 si osserva una moderata variabilità della densità, con un aumento dei valori nel periodo estivo e una diminuzione nel periodo autunnale- invernale. Il PS08 mostra una tendenza opposta, con valori di densità più elevati durante il periodo invernale, la cui causa viene attribuita all'influenza del vicino canale di scolo. Nei piezometri profondi PP01 e PP10 si registra un aumento della densità nel periodo estivo, mentre nel PP08 il massimo di densità è stato registrato in aprile 2010.</p> <p>Per il cantiere di <u>Cà Roman</u> il rapporto contiene una descrizione dei dati raccolti. Sono riportati i dati relativi alle forzanti naturali agenti sul sistema (precipitazioni, livello del mare e pressione atmosferica), i tracciati relativi alla postazione doppia di monitoraggio che controlla l'andamento dei due livelli acquiferi e i profili verticali di densità. Nella parte conclusiva del rapporto vengono riportate la verifica delle soglie di intervento e i confronto con la fase A, <i>ante operam</i>.</p> <p>Nel periodo monitorato si sono verificati dei superamenti del Basso livello Istantaneo e Medio nel piezometro profondo PPC01.</p> <p>Tra l'inizio e la fine dell'anno di monitoraggio è stata registrata una diminuzione dei livelli della falda di circa 20 cm per il piezometro superficiale PSC01 dovuto alle scarse precipitazioni piovose, mentre per il piezometro profondo PPC01 i livelli sono rimasti pressoché invariati rispetto all'anno precedente, mentre rispetto alla fase <i>ante operam</i> l'abbassamento registrato è di circa 5,5 m . L'analisi del profilo di densità dell'acqua mostra come il piezometro profondo presenta una distribuzione quasi omogenea della densità lungo la verticale, mentre quello superficiale manifesta un incremento di densità lungo la verticale nel periodo estivo e una diminuzione a partire dall'autunno. Anche per questo cantiere il rapporto non contiene i dati delle portate emunte e di livello interno del sistema di dewatering della tura.</p>	
<b>Verifica report</b>	<p>Il rapporto di valutazione risulta esaustivo per la parte di analisi dei dati. Vengono riportati i livelli dei piezometri interni alla tura ma solo per il cantiere di Punta Sabbioni e solo per il periodo 01/05/2009-03/08/2009 e nessun dato sulle portate emunte dal cantiere durante il periodo di monitoraggio.</p>	
<b>Verifica del sistema di feedback</b>	<p><b>Verifica dell'applicazione delle soglie previste e sintesi dei relativi superamenti</b></p>	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u> Nel corso del monitoraggio sono stati rilevati i seguenti superamenti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superamento Basso Livello Istantaneo per tutto il periodo monitorato nei piezometri profondi PP03, PP04, PP12, PP13 e PP14; in occasione di alcuni massimi mareali in tutti gli altri piezometri profondi, con superamenti più frequenti nei piezometri PP06, PP08 e PP11;</li> <li>- Superamento del Basso Livello Medio per tutto il periodo monitorato nei piezometri profondi PP03, PP04, PP12, PP13 e PP14; e in data 22/10/009-30/11/2009-24-25/12/09 nel piezometro profondo PP06 e in data 22/10/2009 nel piezometro PP11.</li> <li>- Superamento dell'Alto Livello Istantaneo in occasione di due intensi eventi piovosi nel piezometro superficiale PS08.</li> </ul> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u> Nel corso del monitoraggio sono stati rilevati i seguenti superamenti per il Secondo livello acquifero:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Superamento Basso Livello Istantaneo e Medio per tutto il periodo monitorato per il piezometro PPC01. Superamenti attribuibili all'attività di emungimento dei pozzi di dewatering della tura.</li> </ul>

	<b>Verifica della funzionalità del sistema di avvertimento ai cantieri in seguito al superamento della soglia</b>	Dalla documentazione in esame non è stato possibile verificare la completezza delle procedure del sistema di avvertimento.
	<b>Verifica dell'applicazione degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme</b>	Nessuna misura messa in atto.
	<b>Verifica dell'efficacia degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme</b>	Nessuna misura messa in atto.
<b>Commenti e Conclusioni</b>	Dalla documentazione in esame non è stato possibile verificare la completezza delle procedure del sistema di avvertimento e di feedback.	

**2.5 MATRICE ECOSISTEMI  
DI PREGIO  
AVIFAUNA**



## 2.5.1 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	EP - Avifauna	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/AVI/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott. Ettore Randi	
<b>Referente tecnico</b>	Dott. Nicola Baccetti Dott.ssa Barbara Amadesi	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE B5  Maggio 2009 - Aprile 2010	
<b>Documentazione consultata</b>	<p>B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - V Fase - Specifica operativa - aprile 2009</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Avifauna - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2009 - 27/01/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Avifauna - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 04/05/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: Avifauna - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 30/06/2010</p> <p>B.6.72 B/5 - Macroattività: avifauna - RAPPORTO FINALE - 02/07/2010</p> <p>B6.72 B/3 - Macroattività: Avifauna integrazione caviodotti - RAPPORTO FINALE - 30/09/08</p> <p>PROGETTO MOSE - PIANO DI COMPENSAZIONE, CONSERVAZIONE E RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE DEI SIC IT 3250003, IT 3250023, IT 3250031, IT 3250030 E DELLA ZPS IT 3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - aprile 2010</p> <p>Nota Direzione Lavori - Monitoraggio opere bocche di porto del 23/09/2010. Studio B.6.72 B/5 - B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. 5<sup>^</sup>-6<sup>^</sup> fase. Oggetto: Monitoraggio del rumore.</p> <p>Nota CORILA 16/04/2010, prot. n. 345/10/CO28 - Opere per la regolazione delle maree alle bocche di porto. Monitoraggio dell'avifauna e misure di mitigazione.</p>	
<b>Sintesi report</b>	<p>Il rapporto <b>B.6.72B/V</b> espone i risultati del quinto anno di monitoraggio, relativi al periodo maggio 2009-aprile 2010, realizzato su sette siti di campionamento. Da ottobre 2009 a marzo 2010 il monitoraggio di limicoli e sterne svernanti, esteso all'intera area lagunare, ha previsto 12 uscite (6 in Laguna nord, 6 in Laguna sud) in corrispondenza dei picchi di marea, percorrendo i principali canali al fine di individuare i principali roost e le aree di alimentazione.</p> <p>Nei sei siti costieri di Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Cà Roman, San Felice e Bacàn di Sant'Erasmo sono state censite tutte le specie presenti mediante transetti di 100 m di larghezza e punti d'ascolto della durata di 10 minuti all'interno di un raggio di 100 m, durante i quali sono stati rilevati anche il tipo di contatto e le caratteristiche dell'habitat. Nei medesimi siti sono inoltre stati effettuati punti d'ascolto e le informazioni raccolte sono state utilizzate per la mappatura dei siti di nidificazione di specie target.</p>	

	<p>Il monitoraggio del sito del Bacàn ha previsto il censimento completo degli uccelli acquatici in corrispondenza dei picchi di marea, anche in orari pre-crepuscolari nel mese di settembre. Nella prima parte del documento si riporta una sintesi dei Rapporti finali degli studi B.6.72B/1 - B/4.</p> <p>Per la descrizione di attività di rilevamento e periodicità mancano i consueti dettagli, che peraltro si possono evincere dai Rapporti di pianificazione operativa (Studio B.6.72 B/1) e di specifica operativa (Studio B.6.72B/5). La distribuzione di transetti e punti di ascolto viene mostrata attraverso le mappe allegate.</p> <p>I dati relativi ai 5 anni di monitoraggio dei 3 siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni, Cà Roman sono stati elaborati mediante l'impiego del software PRIMER 5, comparando la composizione delle comunità ornitiche in termini di coefficiente di similarità di Bray-Curtis. Sono state effettuate 4 analisi di similarità (ANOSIM) per confrontare le comunità ornitiche nelle diverse fasi del ciclo biologico (nidificazione, migrazione autunnale, svernamento, migrazione primaverile). Un'analisi per la distinzione delle similarità (SIMPER) ha permesso inoltre di stimare il contributo di ciascuna specie alla similarità media in ogni sito, identificando le specie chiave che contribuiscono al 90% della similarità nei siti e quelle che al contrario determinano la dissimilarità. A causa della superficie ridotta dei siti di San Nicolò, Santa Maria a Mare, San Felice e al conseguente differente sforzo di campionamento, per questi siti non è stato possibile applicare i precedenti test.</p> <p>Per il calcolo degli indici di similarità e dissimilarità sono stati utilizzati i dati relativi ai transetti quindicinali. Una tabella riassuntiva permette il confronto fra i valori di ricchezza, cioè il numero di specie rilevate, dal primo anno di monitoraggio all'attuale per i 7 siti oggetto d'indagine.</p> <p>La comunità di Punta Sabbioni è costituita prevalentemente da passeriformi, in particolare nella fase di nidificazione, e in secondo luogo da limicoli. Durante la stagione riproduttiva la similarità media stimata è stata pari al 29,25% rispetto a Cà Roman e Alberoni; evidenziata la nidificazione del Succiacapre e quella probabile dello Zigolo nero mentre per le specie acquatiche l'unica specie nidificante è stato il Fratino. Durante il periodo autunnale la similarità media è stata del 24.64%; nella fascia di arenile si sono osservate varie specie di limicoli e laridi in migrazione, come il Piovanello pancianera.</p> <p>Il sito di San Nicolò è caratterizzato dalla presenza di diverse specie di passeriformi, tra cui il Torcicollo, Upupa e Zigolo nero; per le specie acquatiche, osservazione di Gabbiano corallino sull'arenile, specie in All. 1 della Direttiva Uccelli, durante il periodo invernale e numerosi tentativi di nidificazione da parte di Fraticello, anche se l'esito non è certo.</p> <p>L'oasi di Alberoni ha registrato durante la stagione nidificante una similarità media pari al 29.77%, con una comunità prevalentemente rappresentata da passeriformi associate a stadi maturi della vegetazione (Picchio rosso maggiore, Rigogolo, Gufo comune). Il sito si conferma un'importante area di sosta durante il passo autunnale, con la presenza di una comunità ornitica molto ricca.</p> <p>A Santa Maria del Mare, oggetto di monitoraggio dal 2007, si conferma la presenza di specie significative secondo le Direttive comunitarie, come Martin pescatore, Garzetta e Gabbiano reale mediterraneo. Evidenziata la presenza di specie legate ad ambienti d'acqua dolce (Tuffetto, Piro piro piccolo) e vegetazione ripariale (Pendolino, Cannareccione).</p> <p>La comunità di Cà Roman è caratterizzata da un forte ricambio stagionale; è scomparsa la colonia nidificante di Gruccione e la nidificazione di Fratino e Fraticello non ha avuto successo.</p> <p>Il sito di San Felice è caratterizzato da numerosi passeriformi e varie specie sinantropiche; le aree di nidificazione non sono state individuate a causa della vegetazione, particolarmente fitta.</p> <p>Per tutti i siti una tabella riassume le specie nidificanti certe e il numero di coppie rilevate nei diversi anni di monitoraggio. Per alcune di queste è stata inserita anche la relativa cartografia in cui viene riportata la posizione dei nidi, quando nota, o l'area di nidificazione.</p> <p>Dal confronto fra gli indici di similarità dei siti di Cà Roman, Alberoni e Punta Sabbioni emerge che le comunità differiscono tra loro maggiormente durante la migrazione primaverile e autunnale (vedi <b>nota 1</b> in Verifica report). Una tabella riassuntiva riporta i principali elementi di dissimilarità fra i siti nelle 4 fasi del ciclo biologico. I dati ottenuti mediante i punti d'ascolto nei 6 siti costieri sono stati elaborati al fine di ottenere degli</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>Indici Puntiformi di Abbondanza (IPA) che non mostrano differenze significative nei siti di Alberoni, San Nicolò, Santa Maria del Mare e Cà Roman. Sono riportati in tabella il numero di specie nidificanti da inizio monitoraggio nei 6 siti (<b>nota 2</b>). L'indice di Shannon modificato per i 3 siti costieri non mostra differenze significative durante l'intero ciclo di monitoraggio, mentre dal confronto con gli anni precedenti emerge una riduzione significativa per tutti i 3 siti.</p> <p>Al Bacàn è stata rilevata la presenza di 23 specie di avifauna acquatica, confermandosi come importante sito di alimentazione e sosta diurno, nonché come <i>roost</i> notturno per specie di passo. Il sito è caratterizzato da differenti composizioni in specie nelle diverse fasi del ciclo e una tabella riassume i risultati del test di similarità fra le diverse stagioni per i 5 anni di monitoraggio. Durante la stagione riproduttiva la composizione della comunità non differisce nei 5 anni indagati, mostrando una similarità media del 53%, mentre si riscontra una variazione consistente, dovuta sia ad un calo numerico sia ad una variazione nella composizione, nel periodo tardo invernale e primaverile. La dissimilarità negli ultimi due anni è invece pari al 42.70%, inferiore di circa 10 punti percentuali a quella emersa dai confronti fra le annate precedenti. La comunità svernante ha mostrato una similarità media pari al 57%, con una ripresa di diverse specie di limicoli rispetto alla stagione precedente, riacquisendo un ruolo di area di sosta e alimentazione durante il passo e di quartiere di svernamento comparabile a quello del primo anno di monitoraggio (<b>nota 3</b>). Durante la migrazione primaverile si è assistito ad un recupero nel 2009-2010 di specie quali Sterna comune, Beccapesci, Pivieressa e Piovanello pancianera rispetto agli anni precedenti.</p> <p>Il confronto fra la composizione specifica nei 5 anni di monitoraggio evidenzia una riduzione nella consistenza di specie specialiste che utilizzano l'area come sito di foraggiamento, anche se negli ultimi due anni si è assistito ad un parziale recupero.</p> <p>I dati relativi al monitoraggio di limicoli e sterne in laguna hanno confermato l'utilizzo dei posatoi individuati nell'inverno precedente (2008-2009) e mostrati da apposite mappe allegate. Una tabella riassume le consistenze mensili delle singole specie di limicoli nei due settori da cui emerge un utilizzo prevalente della Laguna sud. I risultati dei censimenti IWC da 2000 al 2010 relativi alle 3 specie analizzate in dettaglio nelle precedenti annualità e individuate come 'oggetto di particolare attenzione' nel Piano di Monitoraggio del Bacàn (Fratino, Piovanello pancianera, Pivieressa) non mostrano tendenze negative. Per contro l'analisi dei dati di consistenza della popolazione di Piovanello pancianera, ottenuti nell'ambito del presente piano di monitoraggio, mostra un andamento differente nel sito del Bacàn rispetto al resto della laguna, confermando una fenomenologia a carico di tale sito piuttosto che dell'intera laguna.</p> <p>I risultati dello studio B.12.3/V del magistrato alle Acque di Venezia, volto alla determinazione della consistenza e distribuzione delle colonie di sterne e laridi nidificanti nella laguna, mostrano una netta preferenza per le barene naturali come siti di nidificazione (72% dei nidi) da parte delle 4 specie ittiofaghe monitorate (Gabbiano comune, Sterna comune, Beccapesci, Fraticello), fatta eccezione per il Fraticello per il quale otto delle 9 colonie sono state invece censite su barene artificiali. La popolazione nidificante di Gabbiano comune ha invece mostrato un trend negativo dal 1989 al 2009, pari al 6% annuo. Sono state individuate due colonie in laguna sud. Per la Sterna comune sono state censite 6 colonie; la specie ha mostrato un trend negativo sul lungo periodo, anche se nell'ultimo decennio ha mostrato forti oscillazioni interannuali che non hanno permesso di individuare un chiaro trend. Il Beccapesci, con un'unica colonia in laguna sud, ha mostrato negli ultimi 10 anni un leggero decremento anche se su lungo periodo il trend risulta positivo.</p> <p>Nella sezione finale viene evidenziato il ruolo rilevante di tutte le aree litoranee come siti di nidificazione e di sosta migratoria, in particolare per i passeriformi, e del Bacàn come sito di sosta e alimentazione per i limicoli, confermato da buoni valori degli indici di biodiversità che si sono mantenuti sostanzialmente costanti nei successivi anni. Le differenze emerse fra i siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Cà Roman vengono attribuite a fattori ambientali. Per gli uccelli acquatici viene rimarcato il netto decremento riscontrato rispetto ai primi anni di monitoraggio, nonostante una parziale ripresa rispetto alla precedente annualità. In particolare, per specie nidificanti come Fratino e Fraticello, il ridotto successo riproduttivo è stato attribuito al disturbo dovuto alla balneazione. E' da notare che i risultati ottenuti per il sito del Bacàn non vengono confermati dai dati ottenuti sull'area vasta dove la consistenza dei popolamenti di</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>limicoli sembra stabile tanto da ritenere il fenomeno sostanzialmente una ridistribuzione delle specie all'interno del complesso lagunare.</p> <p>Sulla base dei risultati ottenuti, gli autori propongono da un lato la valutazione degli effetti dei cantieri sulle specie all'interno dei SIC adiacenti alle bocche di porto, dall'altro il proseguimento del monitoraggio sull'area vasta.</p>	
<p><b>Verifica report</b></p>	<p>Note puntuali:</p> <p>(1) in realtà nella riga precedente gli autori indicano la migrazione primaverile come il periodo caratterizzato da minor diversità;</p> <p>(2) oltre ad una esposizione confusa dei risultati degli IPA si evidenzia che a pag. 60 si parla di 4 aree, ma i siti interessati sono 6 e comunque quelli con una serie completa di dati dal 2005 sono 3: non si capisce cosa intendano gli autori con le 4 aree;</p> <p>(3) non è chiara l'utilità dei numerosi test di similarità/dissimilarità fra anni successivi e per i complessivi 5 anni di monitoraggio e neppure cosa i risultati dovrebbero mettere in evidenza.</p> <p>Commento:</p> <p>Il report contiene dati significativi ma in molti casi scarsamente fruibili a causa di una disomogenea descrizione dei risultati e della non sempre razionale ripartizione degli argomenti trattati. In particolare nella sezione relativa agli indici i risultati risultano di non facile interpretazione e a volte appaiono di non immediata utilità, come per il confronto fra indici di similarità fra la diverse fasi del ciclo. A ciò si aggiunge una mancata contestualizzazione dei risultati nell'ambito dei possibili effetti dei cantieri, restando dunque in larga misura fine a se stessi.</p> <p>Relativamente ai risultati del monitoraggio dei Fraticelli a San Nicolò, non sono chiare le ragioni per le quali i rilevatori non sono stati in grado di determinare il successo delle coppie di fraticello, seppure il dato sembra di notevole importanza, soprattutto come verifica di un eventuale impatto. Inoltre non è chiaro il significato del numero di coppie nidificanti (0-50) riportato nella tabella relativa alle specie di accertata nidificazione.</p> <p>Nella discussione dei risultati sarebbero auspicabili valutazioni e conclusioni più approfondite dei risultati ottenuti e delle possibili cause. Invece, il principale messaggio che si ricava consiste nella considerazione che il monitoraggio dovrebbe proseguire in modo analogo, a livello delle bocche e parallelamente sull'area vasta. Come precisano gli autori, essendo ormai disponibili 5 anni di monitoraggio, i dati si possono considerare sufficienti per trarre conclusioni concrete. Il fatto che il decremento osservato al Bacàn non sia supportato da analoghi andamenti per l'area vasta, se da un lato è un fatto confortante, dall'altro pone l'accento sulla necessità di individuare e verificare le cause che lo hanno prodotto, poiché è esattamente il fenomeno che ci si può attendere di rilevare in caso di un impatto locale dei cantieri.</p>	
<p><b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b></p>	<p><b>Presenza/ Assenza impatto</b></p>	<p>Dalla corrispondenza inerente le misure di mitigazione si evince che diversi rapporti di anomalia sono stati prodotti dal CORILA relativamente al superamento dei limiti acustici previsti dalla normativa vigente alla Bocca di Malamocco nei mesi di nov-dic 2009 e di aprile 2010. A queste hanno fatto seguito alcune note del direttore lavori alle imprese e successive risposte di queste ultime. Relativamente al mese di aprile, in data 06/05/2010 sono state concesse deroghe relativamente alle soglie di rumore con validità fino al 30/04/2011, che prevedevano comunque il rispetto di numerose prescrizioni atte a minimizzare gli impatti, ma la procedura per la concessione autorizzativa era comunque già stata attivata nel periodo in cui si è manifestata l'anomalia.</p> <p>Sempre per la medesima bocca di porto, ma per un altri cantieri (piarda di Alberoni, Forte San Pietro), viene segnalato il mancato rispetto degli orari di attività fissati dalle normative o dalle deroghe vigenti.</p> <p>Anche in riferimento alla bocca di Chioggia - Cà Roman è stato rilevato nel mese di aprile un superamento dei limiti acustici</p>

		previsti per le lavorazioni di prima mattina, sebbene dall'esame del giornale dei lavori non fossero previste attività rumorose; tale superamento viene pertanto ritenuto episodico e frutto di una combinazione di effetti con altre fonti sonore.
	<b>Descrizione impatto</b>	
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	<p>Nota del MAV del 27/01/2009 si invita il Concessionario CVN ad adottare le misure di mitigazione proposte dal CORILA per la salvaguardia dell'avifauna.</p> <p>Tali misure comprendono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bocca di Malamocco-Alberoni e Bocca di Chioggia-Cà Roman: sospensione dell'attività dei cantieri presso spalla nord nell'intero mese di maggio 2009;</li> <li>• Bocca del Lido: sospensione delle attività dei cantieri nei settori lato laguna dell'Isola Nuova per il periodo 15 dicembre - 31 gennaio.</li> <li>• Per tutti i cantieri confinanti con le aree SIC, in coerenza con quanto già avvenuto negli anni precedenti, viene richiesta la sospensione delle attività più rumorose nelle prime ore del mattino, coincidenti con la massima attività canora (dawn chorus) dal 15 aprile a fine giugno 2009.</li> </ul> <p>Le medesime misure cautelative relative al rispetto degli orari del dawn chorus nel periodo di nidificazione sono state riproposte anche per il periodo 15 aprile- 30 giugno 2010.</p>
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	Nei documenti consultati sono presenti diverse note di MAV, CORILA e Direzione lavori dei cantieri che confermano l'assenza di attività rumorose nei periodi in esame, ad eccezione dei casi citati in precedenza.
	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	
	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	
<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	<p>Questo rapporto sulla quinta annata di monitoraggio offre l'occasione per riesaminare anche una serie di aspetti critici evidenziati già a livello di B1-B4, la cui considerazione pare necessaria per ridisegnare l'attività futura in modo che meglio si presti ad evidenziare eventuali forme di impatto.</p> <p>Per una migliore individuazione di un eventuale effetto di perturbazione della comunità ornitica lagunare da parte dei cantieri, si suggerisce di impostare le prossime analisi in una forma che permetta sempre la comparazione diretta fra i dati ornitologici raccolti e le informazioni relative all'andamento delle attività cantieristiche, e di impiegare anche il database quinquennale che è adesso disponibile per uno sforzo analogo che possa fungere da guida. Ciò può essere tradotto in un confronto fra i risultati derivanti dall'elaborazione dei dati di abbondanza e distribuzione, svolte a livello di singole specie, e i dati relativi alle attività di rilevamento del rumore (o di altre conseguenze dei cantieri) effettuate durante i 5 anni di monitoraggio. In caso di mancata corrispondenza temporale fra i dati ornitici e le registrazioni delle perturbazioni associate ai cantieri, potrebbe risultare utile l'impiego dell'andamento di indici indiretti del possibile disturbo arrecato, quali:</p>	

- numero di giornate di attività cantieristiche per settimana/mese/quadrimestre,
- numero di giornate di superamento delle soglie di rumore previste dalla legge per settimana/mese/quadrimestre,
- numero di giornate di dragaggio per settimana/mese/quadrimestre.

Con il medesimo approccio potrebbero essere impiegati anche i risultati delle elaborazioni dei dati di comunità, nel caso abbiano mostrato criticità, al fine di poter discernere fra le possibili cause dell'alterazione della comunità ornitica lagunare.

I dati cartografici relativi alle aree di nidificazione potrebbero forse essere più efficacemente impiegati in analisi spaziali che coinvolgano per esempio un confronto fra la distribuzione delle stesse e le distanze dai cantieri.

Sarebbe inoltre auspicabile una maggiore interazione tra i risultati dei monitoraggi e le mitigazioni attuate, in modo da verificare l'effettiva utilità di queste ultime nel caso di impatti rilevati a causa delle attività legate alla costruzione delle opere alle bocche lagunari.

Si ritiene infine che l'individuazione di valori di riferimento relativi ai parametri di popolazione per le principali specie target (da precisare) consenta un confronto più immediato fra i valori relativi a successive annualità e quindi un rapido riscontro di eventuali criticità.

Per il futuro si suggerisce, analogamente a quanto proposto nelle precedenti annualità, di circoscrivere i monitoraggi ad una frazione di quanto svolto sinora, privilegiando gli aspetti per i quali sono stati evidenziati andamenti negativi o fenomeni potenzialmente connessi all'attività dei cantieri, come per il Bacàn. In quest'ultimo sito si consiglia di riprendere i rilievi serali, ricorrendo ad attrezzature nautiche in grado di garantire la necessaria sicurezza ai rilevatori.

## **2.6 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO**

### **COLEOTTERI**



## 2.6.1 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	EP -Coleotteri	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/FAT/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott. Ettore Randi	
<b>Referente tecnico</b>	Dott. Nicola Baccetti Dott.ssa Barbara Amadesi	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE B5  Maggio 2009 - Aprile 2010	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - V Fase - Specifica operativa - aprile 2009  B.6.72 B/5 - Macroattività: Invertebrati Terrestri - coleotteri - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2009 - 15/09/2009  B.6.72 B/5 - Macroattività: Invertebrati Terrestri - coleotteri - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 15/01/2010  B.6.72 B/5 - Macroattività: Invertebrati Terrestri - coleotteri - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 29/09/10  B.6.72 B/5 - Macroattività: Invertebrati Terrestri - Coleotteri - RAPPORTO FINALE - 02/07/2010	
<b>Sintesi report</b>	<p>Il Report espone i risultati del monitoraggio relativo all'intera annualità compresa fra maggio 2009 e aprile 2010, durante la quale metodologie e frequenze dei rilievi sono rimaste invariate rispetto ai precedenti periodi d'indagine, mentre a livello di indicatori alla lista delle specie guida è stato aggiunto il tenebrionide <i>Trachyscelis aphodioides</i>. Le aree oggetto dei rilievi corrispondono alle fasce di litorale sabbioso delimitanti le bocche di porto di Punta Sabbioni, Alberoni, Cà Roman sul lato nord/nord-est. Ogni stazione è stata ripartita in due settori, prossimale e distale, rispetto alle aree interessate dai cantieri al fine di evidenziare differenze in termini di qualità ambientale nelle due zone dovute sia a fattori ambientali che antropici. Nel report sono allegate le foto aeree relative alle aree di indagine.</p> <p>Ogni stazione è stata ripartita, come nelle precedenti sessioni di campionamento, in 4 piani ecologici (1 piano intertidale, 2 arenile afitoico, 3 zona con vegetazione pioniera, 4 zona delle dune vere e proprie) campionati in egual misura. Le presenze delle singole specie sono state classificate come segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- numero esatto "S" di individui osservati fino a 4 unità;</li> <li>- indicazione sintetica di semplice presenza "P" con 5-20 individui stimati;</li> <li>- indicazione sintetica di semplice abbondanza "A" con più di 20 individui stimati.</li> </ul> <p>Per la nomenclatura sistematica aggiornata viene fatto riferimento alla checklist della carabidofauna italiana (Brandmayr et. al. 2005) e per le restanti famiglie al database della fauna europea (<a href="http://www.faunaeur.org">www.faunaeur.org</a>).</p> <p>La raccolta dati si è svolta dal mattino fino al primo pomeriggio con l'impiego di tecniche di cattura quali: tecniche di caccia libera, come metodo preferenziale, vagliatura della sabbia e lavaggio di sabbia e detriti dell'arenile. Le specie più grandi (come Cicindelini) sono state semplicemente osservate mentre altre hanno richiesto una ricerca attiva, come le diverse specie che popolano i detriti vegetali spiaggiati della zona intertidale. In</p>	

quest'ultimo caso la raccolta ha previsto sia il rovesciamento di accumuli di detrito sia il setaccio dei primi cm di sabbia superficiale. Il lavaggio della sabbia si è effettuato per i primi cm di sabbia sotto le piante o i detriti dell'arenile.

Viene riportato un esempio di scheda di campo in cui sono state registrate le informazioni relative alle specie e alle condizioni ambientali delle stazioni.

Un'ulteriore tabella riassume le date dei rilievi per l'intera annualità nelle singole stazioni, visitate due volte al mese tranne novembre e febbraio, in cui è stata prevista una sola uscita, e dicembre-gennaio, senza campagne.

Sono stati inoltre rappresentati mediante tabelle e il relativo diagramma i valori medi, minimi e massimi delle precipitazioni e delle temperature mensili per il periodo 1962-2004 e per il 2009-2010. Il confronto mostra che le medie termiche nel 2009-2010 non si discostano dall'andamento medio pluriennale, eccetto per marzo 2010 con valori ben al di sotto della media del lungo periodo. Le precipitazioni mostrano invece un andamento più diversificato, anche se l'ammontare complessivo non si discosta dai valori del lungo periodo.

Una tabella riepilogativa riporta le osservazioni delle singole specie-guida, complessivamente per l'intera annualità di monitoraggio e per le tre singole stazioni. Solo due delle 16 specie-guida ricercate non sono state rinvenute: *Dyschiriodes bacillus arbensis*, considerato ormai estinto e *Ammobius rufus*, presenza sporadica nell'area veneziana.

Vengono poi analizzati in dettaglio i dati relativi alle singole specie, corredati da grafici volti a descriverne l'andamento fenologico nelle tre stazioni, nei quattro piani ecologici considerati e nei settori, distale e prossimale. Per il grafico relativo ai dati aggregati per stazione, nei casi in cui era disponibile il dato di abbondanza preciso, è stata riportata la somma degli esemplari registrati complessivamente nei vari orizzonti, mentre in presenza di semplici indicazioni di frequenza, è stato riportato il massimo valore registrato nei diversi orizzonti ecologici. I valori riportati nell'istogramma corrispondono alle tre classi di frequenza: 'S' fino a 4 individui, 'P' fra 5 e 20 e 'A' con più di 20 individui.

I risultati mostrano elevati valori di consistenza per i popolamenti a Cicindelini a Punta Sabbioni; in particolare *Cylindera trisignata trisignata* risulta abbondante in tutte e tre le stazioni fra maggio e giugno dove la specie è stata osservata ripetutamente nella fascia intertidale, che ne costituisce l'habitat preferenziale, e nell'arenile afitoico. Anche la presenza di *Calomera littoralis nemoralis*, che condivide con la precedente l'area di distribuzione preferenziale, si mantiene a livelli elevati a Punta Sabbioni anche se si è assistito ad una parziale riduzione nei siti di Alberoni e Cà Roman. Al contrario *Parallelomorphus laevigatus* mostra un andamento positivo nei siti di Cà Roman e Alberoni, dove è presente nella fascia intertidale e nell'arenile afitoico, mentre resta assente a Punta Sabbioni come nel caso di *Halacritus punctus* che ha raggiunto livelli di consistenza 'A' nelle stazioni di Cà Roman e Alberoni tra marzo e agosto. La curva fenologica particolarmente estesa di *Cafius xantholoma* si conferma anche per questa annualità in tutti e tre i siti, anche se con presenze meno consistenti a Punta Sabbioni, e la distribuzione risulta altrettanto ampia, mancando solo nella fascia delle dune. Nonostante le affinità ecologiche con *C. xantholoma*, *Remus sericeus* è presente in tutti i siti con consistenze inferiori anche se in aumento rispetto alle precedenti annualità a Cà Roman e Alberoni. La presenza, anche se sporadica, di *Scarabaeus semipunctatus* si è confermata a Punta Sabbioni soprattutto nella fascia dunale, mentre il solo individuo osservato a Cà Roman sembra possa essere giustificato dall'attitudine al volo della specie. Prime registrazioni di esemplari adulti di *Isidus moreli* a Cà Roman in luglio-agosto che vengono interpretate come una conferma della presenza della specie negli ambienti indagati nonostante l'assenza di rilievi di individui vivi nelle passate annualità. Confermata anche la presenza di *Macrosiagon tricuspdatum* a Cà Roman in giugno-luglio nella fascia dunale. Nonostante la curva fenologica di *Mecynotarsus serricornis* sia coerente con quella del precedente ciclo di monitoraggio, si è osservata una generale riduzione del popolamento ed in particolare a Punta Sabbioni, giustificata da circostanze legate all'andamento naturale del lungo periodo della specie. Analoghe considerazioni vengono espresse per *Phaleria bimaculata adriatica* che mantiene una presenza costante anche se con valori inferiori rispetto al passato, in particolare a Punta Sabbioni dove il decremento viene associato all'intensa attività di pulizia meccanica dell'arenile. È stato rilevato un incremento considerevole nelle osservazioni di *Xanthomus pallidus*,

	<p>praticamente raddoppiate rispetto all'anno precedente in tutte le stazioni. Presenza costante, da marzo ad ottobre, di <i>Trachyscelis aphodioides</i>; le consistenze registrate a Cà Roman e Alberoni, soprattutto nella fascia di arenile afitoico, non vengono però raggiunte a Punta Sabbioni. Sensibilmente inferiori le presenze di <i>Otiorhynchus ferrarii</i>, ad Alberoni e Cà Roman, in precedenza principali siti di presenza della specie anche se viene ipotizzato che possano comunque rientrare nei normali andamenti ciclici dei popolamenti.</p> <p>Segue una rapida descrizione dei Carabidi non inclusi nella lista delle specie-guida rinvenuti durante i rilievi effettuati.</p> <p>Il grado di maggiore naturalità associato a Cà Roman, dove si sono ripetutamente rilevate tutte le specie associate alla fascia di arenile afitoico, viene giustificato da migliori scelte gestionali e dalla minore frequentazione turistica che caratterizzano il sito; ciò ha portato la stazione ad assumere un valore ecologico superiore agli altri siti. Particolare enfasi viene data al primo ritrovamento presso questo sito di un esemplare di <i>Scarabaeus semipunctatus</i>, in realtà di probabile origine erratica.</p> <p>Analoghe conclusioni vengono tratte per l'arenile di Alberoni anche se il sito è caratterizzato da una maggior presenza turistica, mentre il settore più penalizzato è stato quello delle dune dove lo IECA ha raggiunto un valore nettamente inferiore a Cà Roman. La situazione del sito di Punta Sabbioni risulta invece più critica, con la scomparsa sia di specie sensibili e rare sia di specie solitamente abbondanti, causate, secondo gli autori, da una non idonea gestione ambientale. Migliore invece la situazione nelle dune che mantengono un discreto valore IECA.</p> <p>I valori ecologici, definiti attraverso l'indice IECA, per la tre stazioni vengono riportati in Appendice 1 con una descrizione dei criteri utilizzati per il calcolo dell'indice.</p> <p>Seguono alcune considerazioni circa l'importanza dei detriti legnosi spiaggiati nell'arenile come microhabitat d'elezione di numerose specie, anche rare, e quindi la necessità di una gestione dei litorali che preveda la conservazione in loco di una certa quantità di tale materiale.</p> <p>Gli autori ritengono che non si siano evidenziati impatti dei cantieri, come nelle precedenti annualità, nelle aree oggetto d'indagine. Tale conclusione sarebbe rimarcata dalla ripartizione sostanzialmente equilibrata fra i settori prossimale e distale nella maggior parte delle specie ed in particolare in quelle più rappresentate sul piano numerico e quindi più informative. Diversamente gli autori si sarebbero aspettati una preferenza verso uno dei due settori, con un'intensità proporzionale alla sensibilità della specie in esame. Sembra invece che altri fattori condizionino maggiormente la distribuzione delle specie come l'evoluzione morfologica degli ambienti indagati che porta a modificazioni nell'ampiezza delle fasce ecologiche. Durante gli anni di monitoraggio si è evidenziato un ampliamento del fronte della vegetazione nelle diverse stazioni, in particolare a Punta Sabbioni, mostrato attraverso il confronto fra foto relative al periodo pre-monitoraggio e la relativa linea di vegetazione pioniera attuale.</p>	
<b>Verifica report</b>	<p>Il rapporto relativo alle attività svolte durante il terzo ciclo annuale di monitoraggio risulta chiaro ed esaustivo, anche se permangono dubbi sull'impiego di due soli settori di riferimento ("prossimale" e "distale" rispetto al cantiere) e sull'impiego di un valore numerico relativamente basso per definire la classe di abbondanza maggiore (&gt; 20 individui), sacrificando così tutta la variabilità esistente al di sopra di tale valore. L'indice IECA non sembra risultare lo strumento più utile al fine di verificare eventuali modificazioni significative della comunità, dimostrandosi sensibile a presenze puntiformi su cui gli stessi autori si esprimono criticamente. A livello di verifica dei contenuti, non vi sono da apportare sostanziali aggiunte rispetto a quanto annotato per le annualità precedenti.</p>	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	<p>Il presente rapporto non riferisce di impatti dovuti alle attività o alla semplice presenza dei cantieri. Le anomalie registrate vengono giustificate da andamenti ciclici naturali dei popolamenti, mentre le criticità evidenziate in particolare nel sito di Punta Sabbioni vengono imputate ad una cattiva gestione</p>

<b>prefissati</b>		ambientale del sito.
	<b>Descrizione impatto</b>	
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	
	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	
	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	
<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	<p>E' auspicabile e prioritaria - prima ancora del prosieguo di questa attività - una valutazione critica della reale possibilità di documentare un teorico impatto dei cantieri a partire da dati cumulati su area vasta, anziché puntualmente sul gradiente di possibile disturbo. Pare inoltre opportuno proseguire nell'impiego dell'indice IECA solo qualora si evidenzino segnali concreti della sua utilità.</p>	

**2.7 MATRICE ECOSISTEMI  
DI PREGIO  
VEGETAZIONE TERRESTRE**



## 2.7.1 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	EP – Vegetazione terrestre	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/VEG/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott. Paolo Gasparri Dott.ssa Emi Morroni	
<b>Referente tecnico</b>	Dott. Pietro Bianco Dott.ssa Stefania Ercole Dott.ssa Valeria Giacanelli	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE B5  Maggio - Dicembre 2009	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari – V fase – Specifica operativa – aprile 2009  B.6.72 B/5 – Macroattività: Vegetazione Terrestre – I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2009 – 15/12/2009  B.6.72 B/5 – Macroattività: Vegetazione Terrestre – II RAPPORTO di VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 19/03/2010  B.6.72 B/5 – Macroattività: vegetazione terrestre- RAPPORTO FINALE – 25/06/2010	
<b>Sintesi report</b>	<p>Nel Rapporto finale vengono presentati i risultati delle indagini svolte durante il quinto anno di monitoraggio della componente Vegetazione terrestre. Il monitoraggio della vegetazione, iniziato nel 2004 e proseguito con gli studi B.6.72.B/1-2-3-4, è stato finalizzato alla verifica delle risposte alle attività dei cantieri da parte delle comunità vegetali presenti alle bocche di porto.</p> <p>Il monitoraggio della vegetazione è stato condotto, secondo quanto previsto nel relativo Disciplinare Tecnico (Studio B.6.72.B/5), nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman, San Nicolò (sito aggiunto nel 2008) e presso il nuovo sito di San Felice (lato sud della Bocca di Chioggia), nelle aree "Forte" ed "ex stazione RG".</p> <p>I risultati, già anticipati nei Rapporti di valutazione CORILA I e II periodo di riferimento: maggio-agosto 2009 e settembre-dicembre 2009, sono stati revisionati e aggiornati.</p> <p>Il Rapporto presenta anche un paragrafo di descrizione della situazione meteorologica dell'anno di monitoraggio (2009), con particolare attenzione ai parametri climatici di temperatura e precipitazione, una sintesi climatica della serie storica 1962-2008, ed un confronto fra i parametri climatici relativi alla serie storica e quelli degli anni di monitoraggio 2005-2008 e fra questi ultimi e il 2009. In ultimo una tabella riporta i periodi di aridità calcolati per gli anni 2005-2009. Viene anche fornita la classificazione bioclimatica dell'area secondo Rivas-Martinez.</p> <p><b>ATTIVITÀ SVOLTE – MATERIALI E METODI</b></p> <p>Le attività di monitoraggio sono state eseguite all'interno della fascia di rispetto di ampiezza di 200 m adiacente ai cantieri.</p> <p><i>Controllo della dinamica vegetazionale - Transetti dinamici</i></p> <p>Sono stati rilevati 35 transetti della lunghezza di 20 m, di cui 30 localizzati nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman, e 5 nel nuovo sito di S. Felice.</p> <p>La localizzazione dei 30 transetti è stata definita nel primo anno di attività (2005) e</p>	

successivamente modificata seguendo i nuovi perimetri di cantiere approvati dal Magistrato alle Acque. La localizzazione dei cinque nuovi transetti a S. Felice è stata definita nel corso di questo quinto anno di attività nella fascia adiacente all'area di cantiere, privilegiando le aree caratterizzate dagli habitat più sensibili (ad es. ammofiletto, tortulo-scabioseto, ecc.) e l'accessibilità al luogo. Poiché estese aree del sito di S. Felice risultano difficilmente accessibili per la diffusione di roveti, i transetti sono stati posizionati nelle rimanenti zone ritenute più interessanti, dovendo anche talvolta interessare superfici parzialmente ricadenti in "aree in concessione". I transetti sono localizzati attraverso le coordinate geografiche di inizio e fine e contrassegnati sul terreno tramite tre picchetti (inizio, centro e fine).

Viene descritta nel dettaglio la metodologia di rilevamento e quella utilizzata per l'elaborazione statistica dei dati.

In Appendice 1 è riportata la documentazione fotografica relativa ai transetti.

#### *Controllo della dinamica vegetazionale - Circular plot*

Sono stati rilevati 26 *circular plot* nelle fitocenosi di maggior interesse, di cui 22 corrispondono a quelli già monitorati nell'anno precedente (6 a Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman; 4 a S. Nicolò) e 4 sono stati individuati nel nuovo sito di S. Felice, seguendo i criteri di valore naturalistico e di criticità nell'ambito del territorio, dando priorità agli habitat di Direttiva (92/43/CE), coerenti con il Manuale di Interpretazione degli Habitat dell'Unione Europea (2007). Le stazioni, con una estensione di circa 25mq, sono state localizzate attraverso le coordinate geografiche del punto centrale senza effettuare contrassegni sul terreno.

Il metodo di rilevamento applicato è quello fitosociologico di Braun-Blanquet.

In Appendice 2 vengono riportate le schede di rilevamento di ciascun plot per entrambi gli anni di monitoraggio (2008 e 2009) unitamente alla documentazione fotografica.

#### *Analisi floristica*

Sono stati aggiornati gli elenchi floristici relativi ai siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman e San Nicolò, mentre viene presentato un primo elenco floristico relativo al sito di San Felice. Tali elenchi vengono allegati alla relazione (Appendice 3), evidenziando le specie segnalate per la prima volta nel 2009. Sono inoltre elencate le specie di maggior pregio naturalistico rilevate nei cinque siti.

#### *Sorveglianza delle infestanti esotiche*

I rilievi (consistenti in elenchi delle specie infestanti esotiche e relativa copertura) sono stati condotti in settori lineari in una fascia di 5 metri contigua all'area di cantiere nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman e S. Felice (area ex stazione RG). Sono stati condotti due controlli nei periodi giugno-luglio e ottobre 2009. Si ricorda che a Ca' Roman e Alberoni, a seguito delle ripermetrazioni approvate dal MAV, alcuni tratti di rilevamento sono stati sostituiti (nel 2006 VEI-CR-01 e VEI-CR-02 con VEI-CR-11 e VEI-CR-12) o aggiunti (nel 2007 VEI-AL-12). Inoltre nel nuovo sito di S. Felice (area ex stazione RG) è stato necessario posizionare la fascia di rilevamento nell'"area in concessione".

I dati completi (2005-2009) sono presentati nella Appendice 4 della relazione, unitamente alla documentazione fotografica relativa al primo e all'ultimo anno.

#### *Cartografia della vegetazione reale*

È stata aggiornata la cartografia della vegetazione reale (su base fitosociologica) per i siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman, San Nicolò e realizzata per la prima volta per il sito di San Felice. Sono state utilizzate immagini aeree recenti (volo aereo SELC, luglio 2009) e condotti controlli di campo. Vengono descritti nel dettaglio la metodologia di rilevamento e di restituzione cartografica e i criteri adottati nell'attribuzione sociologica (attribuzione a categorie fitosociologiche, aggruppamenti e tipologie di carattere fisionomico-strutturale).

Nell'Allegato cartografico, per ciascun sito, è riportata una tabella con la superficie occupata da ciascuna tipologia vegetazionale nel 2008 e nel 2009 (solo nel 2009 nel caso di S. Felice) e la relativa corrispondenza agli habitat Natura 2000 o eventualmente al codice CORINE Land Cover.

	<p><b>Cartografia della vegetazione potenziale</b>          La carta della vegetazione potenziale è derivata da quella della vegetazione reale, sulla base dei rapporti seriali e catenali noti per le vegetazione del litorale nord-adriatico, che vengono brevemente descritti.          Viene aggiornata quella prodotta nel 2008 per il sito di S. Nicolò e realizzata <i>ex novo</i> per il sito di S. Felice (Allegato cartografico). Per gli altri siti viene omessa in quanto nei 5 anni del monitoraggio non sono stati rilevati cambiamenti tali da determinare variazioni in questo tipo di carta.</p> <p><b>Carta degli habitat secondo la Direttiva Habitat 92/43/CE</b>          Viene redatta per la prima volta la cartografia degli habitat Natura 2000 per tutti i siti indicando anche i confini delle aree SIC e ZPS. Per le tipologie vegetazionali che non hanno corrispondenze con gli habitat Natura 2000 viene utilizzato il codice CORINE Land Cover. Tali carte sono riportate nell'Allegato cartografico.</p> <p><b>RISULTATI</b>  <b>Controllo della dinamica vegetazionale - TRANSETTI</b>          Per chiarezza si riportano in forma tabellare tutti i transetti di ciascun sito con le relative formazioni vegetali e i risultati del monitoraggio 2009, quando riportati. Nella relazione CORILA, infatti, vengono riportati i risultati per i soli transetti nei quali sia stata rilevata una variazione statisticamente significativa nell'assetto floristico e vegetazionale.</p> <p><b>Punta Sabbioni</b>          L'analisi dei rilevati effettuati sui transetti conferma un generale processo di inar bustamento ad opera di specie quali <i>Rubus ulmifolius</i>, <i>Amorpha fruticosa</i>, <i>Lonicera japonica</i>, associato al decremento di specie tipiche degli ambienti retrodunali e palustri come <i>Juncus maritimus</i>, <i>J. litoralis</i>, <i>Schoenus nigricans</i>, <i>Erianthus ravennae</i>.</p> <table border="1" data-bbox="464 1099 1471 2040"> <thead> <tr> <th><b>Transetto</b></th> <th><b>Formazione vegetale</b></th> <th><b>Variazioni</b></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>PS1</td> <td>Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i></td> <td>La presenza e la copertura delle specie si sono ridotte dall'1 al 10% rispetto agli scorsi anni di monitoraggio</td> </tr> <tr> <td>PS2</td> <td>Aggr. a <i>Juncus litoralis</i></td> <td>Trend evolutivo guidato dalle specie <i>Rubus ulmifolius</i> ed <i>Eleagnus angustifolia</i>. Area fortemente calpestata</td> </tr> <tr> <td>PS3</td> <td><i>Juncetum maritimi</i>/ Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i></td> <td>Ingressione e/o aumento nella copertura di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Lonicera japonica</i></td> </tr> <tr> <td>PS4</td> <td><i>Juncetum maritimi</i>/ <i>Eriantho ravennae</i>-<i>Schoenetum nigricantis</i></td> <td>Non viene commentato</td> </tr> <tr> <td>PS5</td> <td><i>Juncetum maritimi</i></td> <td>Riduzione di circa il 50% della copertura complessiva, dovuta in particolare alla diminuzione della presenza di piante vitali di <i>Schoenus nigricans</i> e <i>Erianthus ravennae</i></td> </tr> <tr> <td>PS6</td> <td><i>Juncetum maritimi</i></td> <td>Riduzione di circa il 50% della copertura complessiva, dovuta in particolare alla diminuzione della presenza di piante vitali di <i>Schoenus nigricans</i> e <i>Erianthus ravennae</i></td> </tr> <tr> <td>PS7</td> <td><i>Juncetum maritimi</i></td> <td>Ingressione di <i>Amorpha fruticosa</i> Lieve abbassamento della copertura di <i>Spartina juncea</i> nelle unità di campionamento da 16 a 20</td> </tr> <tr> <td>PS8</td> <td><i>Eriantho ravennae</i>- <i>Schoenetum nigricantis</i></td> <td>Comparsa di <i>Rubus ulmifolius</i>; aumento di <i>Robinia pseudoacacia</i> Il passaggio di bagnanti nell'area di monitoraggio ha determinato variazioni nel</td> </tr> </tbody> </table>	<b>Transetto</b>	<b>Formazione vegetale</b>	<b>Variazioni</b>	PS1	Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	La presenza e la copertura delle specie si sono ridotte dall'1 al 10% rispetto agli scorsi anni di monitoraggio	PS2	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	Trend evolutivo guidato dalle specie <i>Rubus ulmifolius</i> ed <i>Eleagnus angustifolia</i> . Area fortemente calpestata	PS3	<i>Juncetum maritimi</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	Ingressione e/o aumento nella copertura di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Lonicera japonica</i>	PS4	<i>Juncetum maritimi</i> / <i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	Non viene commentato	PS5	<i>Juncetum maritimi</i>	Riduzione di circa il 50% della copertura complessiva, dovuta in particolare alla diminuzione della presenza di piante vitali di <i>Schoenus nigricans</i> e <i>Erianthus ravennae</i>	PS6	<i>Juncetum maritimi</i>	Riduzione di circa il 50% della copertura complessiva, dovuta in particolare alla diminuzione della presenza di piante vitali di <i>Schoenus nigricans</i> e <i>Erianthus ravennae</i>	PS7	<i>Juncetum maritimi</i>	Ingressione di <i>Amorpha fruticosa</i> Lieve abbassamento della copertura di <i>Spartina juncea</i> nelle unità di campionamento da 16 a 20	PS8	<i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	Comparsa di <i>Rubus ulmifolius</i> ; aumento di <i>Robinia pseudoacacia</i> Il passaggio di bagnanti nell'area di monitoraggio ha determinato variazioni nel
<b>Transetto</b>	<b>Formazione vegetale</b>	<b>Variazioni</b>																										
PS1	Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	La presenza e la copertura delle specie si sono ridotte dall'1 al 10% rispetto agli scorsi anni di monitoraggio																										
PS2	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	Trend evolutivo guidato dalle specie <i>Rubus ulmifolius</i> ed <i>Eleagnus angustifolia</i> . Area fortemente calpestata																										
PS3	<i>Juncetum maritimi</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	Ingressione e/o aumento nella copertura di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Lonicera japonica</i>																										
PS4	<i>Juncetum maritimi</i> / <i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	Non viene commentato																										
PS5	<i>Juncetum maritimi</i>	Riduzione di circa il 50% della copertura complessiva, dovuta in particolare alla diminuzione della presenza di piante vitali di <i>Schoenus nigricans</i> e <i>Erianthus ravennae</i>																										
PS6	<i>Juncetum maritimi</i>	Riduzione di circa il 50% della copertura complessiva, dovuta in particolare alla diminuzione della presenza di piante vitali di <i>Schoenus nigricans</i> e <i>Erianthus ravennae</i>																										
PS7	<i>Juncetum maritimi</i>	Ingressione di <i>Amorpha fruticosa</i> Lieve abbassamento della copertura di <i>Spartina juncea</i> nelle unità di campionamento da 16 a 20																										
PS8	<i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	Comparsa di <i>Rubus ulmifolius</i> ; aumento di <i>Robinia pseudoacacia</i> Il passaggio di bagnanti nell'area di monitoraggio ha determinato variazioni nel																										



<p>aridità edafica, a cui viene correlata una diminuzione di copertura di alcune specie, soprattutto annuali e bienni, come <i>Scabiosa argentea</i>. Si ricorda che nel sito di Ca' Roman nel 2006 è stato inserito il transetto CR11 in sostituzione del transetto CR3 a seguito della ripermetrazione delle aree di cantiere.</p>		
<b>Transetto</b>	<b>Formazione vegetale</b>	<b>Variazioni</b>
CR1	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae/Salsolo kali-Cakiletum</i>	Non viene commentato
CR2	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	Non viene commentato
CR4	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	Non viene commentato
CR5	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	Diminuzione di copertura di alcune specie, fra cui <i>Scabiosa argentea</i>
CR6	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	Rimozione e sostituzione del picchetto iniziale
CR7	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	Non viene commentato
CR8	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	Rimozione e sostituzione del picchetto iniziale
CR9	Aggr. a <i>Spartina juncea/Tortulo-Scabiosetum</i>	Rimozione e sostituzione del picchetto iniziale
CR10	Aggr. a <i>Suaeda maritima</i>	Analogamente al 2007 e 2008, le prime 5 unità di campionamento risultano sommerse e prive di vegetazione. Rimozione e sostituzione del picchetto iniziale
CR11	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	Non viene commentato
<p><b>San Felice (ex stazione RG)</b> Il monitoraggio è stato attivato nella primavera del 2009 e replicato nella campagna autunnale. Tutti e 5 i transetti coinvolgono comunità riferite ad un Aggruppamento a <i>Juncus acutus</i>. Eventuali variazioni potranno essere rilevate a partire dalla prossima campagna di monitoraggio.</p> <p><b>Controllo della dinamica vegetazionale - CIRCULAR PLOT</b> Il monitoraggio attraverso rilievi in plot circolari permanenti è stato introdotto nel 2008 per i siti di Punta Sabbioni, S. Nicolò, Alberoni e Ca' Roman e nel 2009 anche per il nuovo sito di S. Felice (ex stazione RG). Per il posizionamento dei plot è stata data priorità agli habitat Natura 2000 (elencati nell'allegato I della Direttiva 92/43/CE) e coerenti con le specifiche dettate dal Manuale d'Interpretazione degli Habitat dell'Unione Europea (Eur 27, 2007), eccetto che per la comunità ad <i>Asparagus acutifolius</i> di Ca' Roman, la comunità a <i>Bolboschoenus maritimus</i> di Punta Sabbioni e l'Aggruppamento a <i>Calamagrostis epigejos</i> a S. Felice. I dati rilevati nei 2 anni di monitoraggio nei siti di Punta Sabbioni, S. Nicolò, Alberoni e Ca' Roman non hanno evidenziato variazioni di particolare interesse eccettuato un caso a Punta Sabbioni. Anche per S. Felice, le due campagne stagionali effettuate in primavera e autunno non hanno messo in evidenza variazioni degne di nota. I cambiamenti, se presenti, sono attribuibili alla variabilità della stagione di controllo.</p> <p>Per chiarezza si riportano in forma tabellare tutti i plot di ciascun sito con le relative formazioni vegetali e corrispondenti habitat Natura 2000, le variazioni rilevate nel 2009 e il dato relativo alla presenza di specie sinantropiche (tratto dalla relativa nota</p>		

presente in Appendice 2). Nella gran parte dei plot il CORILA non ha rilevato variazioni di particolare interesse e non riporta commenti ai dati.  
I dati completi relativi ai plot si trovano in Appendice 2.

#### Punta Sabbioni

N Plot	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Non viene commentato	<i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i>
2	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Non viene commentato	<i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Aster squamatus</i> , <i>Tamarix gallica</i> , <i>Solidago gigantea</i> , <i>Conyza canadensis</i>
3	<i>Juncetum maritimi</i>	1410 - Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	Non viene commentato	<i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Lonicera japonica</i> , <i>Solidago gigantea</i>
4	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Non viene commentato	<i>Amorpha fruticosa</i>
5	Aggr. a <i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	Nel plot e nell'area circostante (scirpeto e canneto) non sono presenti elementi vitali	Nessuna
6	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Non viene commentato	<i>Amorpha fruticosa</i>

#### Alberoni

I rilievi effettuati in primavera non hanno presentato particolari variazioni rispetto alle campagne precedenti. Mentre in autunno è stata rilevata una riduzione del corteggio floristico rispetto all'autunno 2008, a carico soprattutto di specie annuali quali *Cerastium semidecandrum*, *Arenaria leptoclados*, *Vulpia membranacea*, *Phleum arenarium*, *Catapodium rigidum*, *Medicago minima*. Questa variazione è stata riferita alle condizioni di elevata aridità.

N Plot	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Tortulo-</i>	2130 - * Dune fisse a	Non viene	Nessuna

	<i>Scabiosetum</i>	vegetazione erbacea (dune grigie)	commentato	
2	Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	-	Non viene commentato	<i>Eleagnus angustifolia</i>
3	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Decremento delle specie annuali	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>C. albida</i> , <i>Spartina juncea</i>
4	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Decremento delle specie annuali	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Conyza canadensis</i>
5	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletu m arenariae</i>	2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Decremento delle specie annuali	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Conyza canadensis</i>
6	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletu m arenariae</i>	2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Non viene commentato	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Aster squamatus</i>
<p><b>Ca' Roman</b> In generale l'elevata aridità in corrispondenza della prima campagna 2009 ha provocato un decremento della copertura erbacea.</p>				
N Plo t	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Decremento della copertura erbacea	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Tamarix gallica</i>
2	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Stato di sofferenza di <i>Asparagus acutifolius</i> e conseguente decremento della copertura arbustiva	<i>Tamarix gallica</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Spartina juncea</i> , <i>Papaver rhoeas</i>
3	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Non viene commentato	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Conyza canadensis</i>
4	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Non viene commentato	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Spartina juncea</i>
5	<i>Echinophoro</i>	2120 - Dune	Non viene	<i>Oenothera stucchii</i> ,

	<i>spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	commentato	<i>Conyza canadensis</i> , <i>Spartina juncea</i>
6	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Non viene commentato	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Cenchrus incertus</i>
<p><b>S. Nicolò</b> I rilievi effettuati non hanno presentato particolari variazioni rispetto al 2008.</p>				
N Plot	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Non viene commentato	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Melilotus alba</i> , <i>Bromus sterilis</i>
2	<i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>	2110 - Dune mobili embrionali	Plot ricollocato in zona più arretrata con stessa vegetazione, per eliminazione del precedente a causa della pulizia meccanica della spiaggia	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Cenchrus incertus</i> , <i>Conyza canadensis</i>
3	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Non viene commentato	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Melilotus alba</i> , <i>Conyza canadensis</i>
4	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Non viene commentato	<i>Melilotus alba</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Erigeron annuus</i>
<p><b>S. Felice</b> Il monitoraggio è stato attivato nella primavera del 2009 e replicato nella campagna autunnale. Eventuali variazioni potranno essere rilevate a partire dalla prossima campagna di monitoraggio.</p>				
N Plot	Tipo Vegetazionale	Habitat Natura 2000	Specie sinantropiche	
5	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Oenothera stucchii</i>	

6	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Eleagnus angustifolia</i>									
7	Aggr. a <i>Calamagrostis epigejos</i>	-	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>									
8	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>									
<b>ANALISI FLORISTICA</b>												
<p>Nell'Appendice 3 si presenta l'Elenco floristico finale, integrato delle nuove entità censite nel corso delle campagne di rilievo 2009. In totale esso comprende 472 <i>taxa</i> subgenerici, suddivisi in 79 famiglie. Inoltre sono elencate le entità notevoli rilevate nei siti di indagine (Lista rossa nazionale e regionale, All. II Direttiva 92/43 CEE, Legge Regionale n. 53 del 15/11/1974), che si riassumono nella tabella sottostante.</p>												
Specie	Protezione	Nazionale	Rosso	Libro	Regionale	Rossa	Lista	Punta	Alberoni	Cà Roman	San Nicolò	San Felice
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	All. II Dir. 92/43/CEE	CR						X				
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi	All. II Dir. 92/43/CEE	EN								X		
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz	L.R. n. 53 del 15.11.74				EN			X				
<i>Quercus ilex</i> L.	L.R. n. 53 del 15.11.74								X	X		
<i>Pyracantha coccinea</i> M. J. Roemer	L.R. n. 53 del 15.11.74								X			
<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson	L.R. n. 53 del 15.11.74							X		X	X	
<i>Orchis morio</i> L.	L.R. n. 53 del 15.11.74											X
<i>Centaurium littorale</i> (Turner) Gilmour		CR						X				
<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson		VU						X		X	X	
<i>Plantago cornuti</i> Gouan		CR										
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.		CR						X				
<i>Typha laxmannii</i> Lepechin		VU							X			
<i>Centaurea tommasinii</i> Kerner		VU							X			
<i>Medicago marina</i> L.					VU			X	X	X	X	
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.					LR					X		
<i>Rubia peregrina</i> L.					VU					X		
<b>SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI ESOTICHE</b>												
<p>Per ogni sito sono brevemente descritte le variazioni rispetto agli anni precedenti. I rilievi completi sono presentati in Appendice 4.</p>												
<b>Punta Sabbioni</b>												
<p>Viene rilevato che nel tratto VEI_PS_01 la presenza di specie infestanti esotiche è diminuita a favore di specie tipiche degli ambienti alofili quali <i>Sarcocornia</i> sp., <i>Salicornia</i> sp., <i>Halimione portulacoides</i>, <i>Suaeda maritima</i> e <i>Juncus litoralis</i>. Negli altri settori non si</p>												

evidenziano variazioni rilevanti.

### Alberoni

Nei primi settori in corrispondenza del passaggio pedonale lungo la barriera palificata sono state registrate variazioni nella composizione e nella copertura di alcune specie determinate da processi di ricolonizzazione della fascia ripulita dalla copertura vegetale per la costruzione della passerella. Le variazioni più significative sono sintetizzate nella seguente tabella:

VEI_AL_01	Comparsa di <i>Ambrosia coronopifolia</i> e <i>Conyza albida</i>
VEI_AL_03	Incremento di <i>Spartina juncea</i> e <i>Ambrosia coronopifolia</i> .
VEI_AL_04,	Comparsa di <i>Conyza albida</i> e <i>Ambrosia coronopifolia</i>
VEI_AL_07	Incremento di <i>Lonicera japonica</i>
VEI_AL_08	Incremento di <i>Lonicera japonica</i>
VEI_AL_11	Incremento di <i>Lonicera japonica</i>
VEI_AL_12	Comparsa di <i>Conyza albida</i> e <i>Spartina juncea</i> . Incremento di <i>Robinia pseudoacacia</i> , <i>Conyza canadensis</i> e <i>Ambrosia coronopifolia</i>

### Ca' Roman

VEI_CR_0 3	Comparsa di <i>Euonymus japonicus</i>
VEI_CR_0 5	Comparsa di <i>Conyza albida</i>
VEI_CR_0 6	Comparsa di <i>Conyza albida</i>
VEI_CR_0 7	Significativo aumento di <i>Spartina juncea</i> . Comparsa di <i>Conyza albida</i>
VEI_CR_0 8	Significativo aumento di <i>Spartina juncea</i> . Comparsa di <i>Conyza albida</i>
VEI_CR_1 0	Comparsa di <i>Conyza albida</i>
VEI_CR_1 1	Incremento di <i>Ambrosia coronopifolia</i>
VEI_CR_1 2	Leggero incremento nella copertura di <i>Oenothera stucchii</i>

### S. Felice (ex stazione RG)

Il monitoraggio è stato attivato nella primavera del 2009 e replicato nella campagna autunnale, senza rilevare differenze sostanziali.

### CARTOGRAFIA DELLA VEGETAZIONE REALE E DEGLI HABITAT DI DIRETTIVA

Le carte della vegetazione reale sono state aggiornate nel 2009 per i siti di Punta Sabbioni, Alberoni, S. Nicolò e Ca' Roman ed è stata prodotta la nuova carta del sito di San Felice ("Forte" e "area ex stazione RG"). Da queste sono state derivate le carte degli habitat secondo la Direttiva 43/92/CE. Gli elaborati sono riportati nell'Allegato Cartografico, unitamente alla tabella con i dati areali relativi a ciascuna tipologia cartografata per gli anni 2008 e 2009.

In generale i dati di campagna non hanno evidenziato variazioni rilevanti rispetto agli anni precedenti. Alcuni cambiamenti nella distribuzione ed estensione della vegetazione vengono attribuiti all'aggiornamento dei perimetri dei poligoni e alle risposte fototipiche legate all'utilizzo di immagini aeree recenti (volo del 2009).

Nel seguito si riportano le principali variazioni rilevate in ciascun sito.

### Punta Sabbioni

Espansione di *Juncus litoralis* lungo l'arenile, nella zona rivolta verso la diga. L'area a metà della lunghezza del buffer di indagine, che nel 2007 era stata interessata da incendio, è stata occupata da *Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis* misto ad Aggr. a *Calamagrostis epigejos*.

	<p><b>San Nicolò</b> Nessuna variazione significativa, ad eccezione dell'eliminazione di una porzione del mosaico di <i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i> / <i>Xanthio italici-Cenchrretum incerti</i> a causa dell'attività di pulizia della spiaggia.</p> <p><b>Alberoni</b> Variazioni nella copertura vegetale, con riduzione dell'area del poligono a <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>, a causa di interventi per la ricostruzione di un ecosistema umido con specchio acqueo artificiale. In questa area umida si segnala la formazione di un tifeto a <i>Typha angustifolia</i>. Nel settore prossimo alla passerella di legno costruita lungo il bordo del cantiere è stata documentata l'invasione da parte di <i>Rubus ulmifolius</i> della prateria a <i>Spartina juncea</i>. Nel 2009 è stato osservato l'incremento areale dell'<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>, rilevandone la tendenza ad estendersi verso la pineta.</p> <p><b>Ca' Roman</b> Le variazioni principali si sono verificate nei pressi del piccolo specchio acqueo nel settore più occidentale del buffer di controllo. Nel 2009 è stata rilevata la regressione di una zona di sedimentazione che ospitava parte della comunità a <i>Salicornia veneta</i> a contatto con la scogliera. Quando è stato eseguito il rilievo tale settore era sommerso e privo di copertura vegetale. Dalle tabelle dei dati areali (Allegato cartografico) si evince che nell'area cartografata l'habitat 1310 - Vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fangose e sabbiose (corrispondente alla tipologia vegetazionale <i>Salicornietum venetae</i>) è scomparso (da 996 mq nel 2008 a 0 mq nel 2009). Lungo la sponda dello stesso bacino è stata riscontrata la sostituzione della comunità a <i>Suaeda maritima</i> con una prateria a <i>Elytrigia atherica</i>. In contatto, all'interno di un'area che in precedenza risultava sommersa, si è formata una vegetazione alofila a <i>Sarcocornia fruticosa</i>. Questi fenomeni di sostituzione a carico delle comunità alofile, spesso transitori, sono stati correlati alle dinamiche mareali. Verso mare, nel settore di spiaggia a contatto con il cantiere, in precedenza privo di vegetazione, è avvenuta la colonizzazione vegetale ad opera di <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i> e di un mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i>.</p> <p><b>CARTOGRAFIA DELLA VEGETAZIONE POTENZIALE</b></p> <p><b>S.Nicolò</b> Non vi sono differenze significative rispetto al 2008. Confermata la presenza di estese aree a vegetazione erbacea sinantropica dovuta a fenomeni di disturbo.</p> <p><b>S. Felice</b> Per l'area del Forte, caratterizzata da una elevata presenza di manufatti (muri, terrapieni, ecc.) le potenzialità del sito non sono chiaramente prevedibili. Nella migliore delle ipotesi, anche in considerazione dei caratteri del substrato, la vegetazione potenziale viene ricondotta alla classe <i>Rhamno-Prunetea</i>. Per l'area "ex stazione RG", che presenta una maggiore articolazione ambientale, è previsto lo sviluppo potenziale di comunità in gran parte riferibili alla serie edafoxerofila della lecceta (<i>Vincetoxico-Querceto ilicis sigmetum</i>). Lo junceto presente nella depressione umida salmastra costituisce una comunità matura a determinismo edafoclimacico.</p>
Verifica report	<p>Il rapporto è coerente con quanto descritto nel relativo disciplinare tecnico (Disciplinare B.6.72 B/5). Tuttavia, per quanto riguarda l'organizzazione generale, data la grande mole di dati e la varietà delle metodiche di monitoraggio e delle elaborazioni condotte, risulta talvolta difficile riuscire a trarre un quadro di sintesi per ciascun sito relativamente alle dinamiche in atto e alle possibili relazioni causa-effetto. I risultati vengono infatti forniti e discussi suddividendoli per metodica, mentre sarebbe auspicabile l'aggiunta di un'analisi critica finale per ciascun sito, che comprenda i risultati derivanti dalle diverse metodiche di monitoraggio.</p> <p>Si ritiene inoltre utile far presente quanto segue:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- per quanto riguarda il monitoraggio mediante transetti, in Appendice 1 è riportata solo la documentazione fotografica, mentre mancano i dati di campo contrariamente a quanto dichiarato nel rapporto stesso a pag.34 (criticità già presente nel 2008);</li> <li>- nella carta della vegetazione reale di Ca' Roman viene riportato in legenda il <i>Salicornietum venetae</i>, che non è invece più presente in carta, come si rileva anche in base alla tabella con i dati areali. Al contrario, invece, nella carta nell'area nord-occidentale del buffer di controllo, è presente la tipologia indicata dal codice "s", che non viene riportata in legenda e neanche nella tabella con i dati areali;</li> <li>- per quanto riguarda le specie a rischio, si fa presente che, oltre alla Lista rossa nazionale e regionale (Conti et al., 1992, 1997), sarebbe consigliabile tenere conto anche del più recente <i>Atlante delle specie a rischio di estinzione</i> pubblicato nel 2005 da Scoppola e Spampinato.</li> </ul>
<p><b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b></p>	<p><b>Presenza/ Assenza impatto</b></p> <p>Nel Rapporto si legge che l'analisi dei dati raccolti nel 2009 nei siti di Alberoni, Ca' Roman e San Nicolò non permette di segnalare alterazioni evidentemente riconducibili alle attività di cantiere, mentre nel sito di Punta Sabbioni sono evidenziabili dinamiche evolutive indicatrici della presenza di fenomeni di stress ambientale le cui cause, però, non sono chiaramente identificabili.</p> <p>Nel sito di <b>Punta Sabbioni</b>, nell'area umida salmastra retrodunale, il monitoraggio per mezzo dei transetti ha messo in luce variazioni significative degli assetti floristici e della copertura di alcune specie. In particolare viene rilevato un decremento della copertura di specie tipiche degli ambienti retrodunali salmastri (<i>Juncus maritimus</i>, <i>J. litoralis</i>, <i>Schoenus nigricans</i>, <i>Erianthus ravennae</i>) e una parallela espansione di <i>Rubus ulmifolius</i> e di esotiche come <i>Amorpha fruticosa</i> e <i>Lonicera japonica</i>. Anche analizzando i dati areali si nota che l'habitat di Direttiva 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i> (corrispondente alla tipologia vegetazionale <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>), tra il 2008 e il 2009, ha subito una contrazione pari a 308,69 mq (pari al 1,6%), mentre si rileva la formazione di circa 1355 mq di mosaico di <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>. Si registra anche una significativa diminuzione (pari a -214,13 mq, corrispondenti al 57,6%) del mosaico di <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i> / Aggr. a <i>Calamagrostis epigeos</i> (corrispondenza con habitat di Direttiva 6420/32). Si riconferma inoltre la preoccupante diminuzione delle coperture di <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (All. II Dir. 92/43/CEE; CR a livello nazionale).</p> <p>Tali fenomeni, osservati in una fascia perimetrale di 20 metri e non in tutta l'area monitorata, nel Rapporto 2009 vengono attribuiti a fattori di stress locali al momento difficilmente identificabili, più che agli andamenti meteo generali. In base all'ecologia di <i>Juncus maritimus</i>, <i>J. litoralis</i>, <i>Schoenus nigricans</i>, <i>Erianthus ravennae</i> e <i>Kosteletzkya pentacarpos</i>, viene ipotizzato come fattore di stress principale l'aumento della salinità edafica, ovvero la diminuzione di umidità. Tuttavia questa ipotesi non è congrua con l'aumento di <i>Rubus ulmifolius</i>, <i>Amorpha fruticosa</i> e <i>Lonicera japonica</i>.</p> <p>Gli stessi fenomeni, già evidenziati nel 2008 (cfr. Rapporto finale B.6.72 B/4) venivano messi in relazione ad una fase di adattamento del sistema ad una minor disponibilità idrica, correlabile sia all'abbassamento del livello della falda sia alla maggior aridità registrata nell'anno 2008 rispetto alle medie 1962-2004.</p>

		<p>Nel sito di <b>Alberoni</b> sono stati registrati fenomeni di disturbo dovuti soprattutto alla frequentazione estiva e decrementi del grado di ricoprimento di alcune specie correlati ad una generale condizione di aridità edafica. Si rileva inoltre l'aumento della copertura di alcune esotiche come <i>Ambrosia coronopifolia</i>, <i>Conyza albida</i> e <i>C. canadensis</i>, <i>Lonicera japonica</i>, soprattutto in corrispondenza del passaggio pedonale lungo la barriera palificata.</p> <p>Unico impatto puntuale segnalato è la rimozione di un piccolo frammento di <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i> effettuata dal WWF per l'allargamento di un bacino d'acqua all'interno dell'area di ricostruzione di un ecosistema umido.</p> <p>Complessivamente nel sito di Alberoni l'habitat di Direttiva 6420 - Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i> (corrispondente alla tipologia vegetazionale <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>) si è ridotto di 354,31 mq (dati areali da Allegato Cartografico). Si registra anche una significativa diminuzione (pari a -5174,37 mq, corrispondenti al 91,5%) del mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia/Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i> (corrispondenza con habitat di Direttiva 2230/32) e del mosaico di <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae / Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i> pari a -618,23 mq, corrispondenti al 19,6% (corrispondenza con habitat di Direttiva 1210).</p> <p>Nel sito di <b>Ca' Roman</b> non ci sono variazioni degne di nota, se non la diffusione di alcune specie esotiche (<i>Ambrosia coronopifolia</i>, <i>Oenothera stucchii</i>, <i>Euonymus japonicus</i>, <i>Conyza albida</i>) e la diminuzione di copertura di alcune specie, soprattutto terofite e specie bienni come <i>Scabiosa argentea</i>, correlabile a condizioni generali di elevata aridità. Presso il piccolo specchio acqueo presente nel settore più occidentale dell'area, si è verificata la regressione di una zona di sedimentazione a contatto con la scogliera e la scomparsa della comunità a <i>Salicornia veneta</i> (All. II Dir. 92/43/CEE; EN a livello nazionale). Lungo la sponda dello stesso bacino la comunità a <i>Suaeda maritima</i> è stata sostituita da una prateria a <i>Elytrigia atherica</i>.</p>
	<b>Descrizione impatto</b>	
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	Non vengono indicate misure di mitigazione.
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	
	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	
	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	

<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	<p>Le analisi condotte sui risultati del monitoraggio risultano arricchite rispetto agli anni precedenti, poiché, come richiesto da ISPRA, è stata realizzata la cartografia degli habitat di Direttiva 43/92/CE e sono stati forniti i dati areali delle tipologie vegetazionali e dei corrispondenti habitat di Direttiva cartografati, relativi agli anni 2008 e 2009 (Allegato Cartografico). Dall'analisi di questi dati è possibile desumere informazioni precise relative alle variazioni areali, ovvero agli incrementi e decrementi dell'estensione delle tipologie cartografate. Sarebbe tuttavia auspicabile che in futuro i dati presentati in forma tabellare contengano anche l'indicazione della variazione percentuale e che vengano corredati da una discussione, evidenziando le principali emergenze e i trend, soprattutto a carico degli habitat di Direttiva e dei mosaici che li contengono. Data la rilevanza areale dei mosaici di vegetazione che spesso contengono elementi di habitat di Direttiva, si ritiene opportuno prestare particolare attenzione ai trend evolutivi cui sono soggetti e di fornirne un'analisi critica nei prossimi rapporti.</p> <p>Inoltre si ravvisa l'utilità di un'analisi critica finale per ciascun sito che comprenda i risultati derivanti dalle diverse metodiche di monitoraggio, mettendoli in relazione con le informazioni derivanti dalla cartografia, comprensive dei dati areali.</p> <p>Essendo stato confermato il trend evolutivo negativo già rilevato nel 2008 per le comunità umide retrodunali, ed in particolare per le specie di Direttiva <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> e <i>Salicornia veneta</i>, sarebbe auspicabile la pianificazione di monitoraggi <i>ad hoc</i> finalizzati anche ad eventuali interventi di conservazione.</p> <p>Sarebbe inoltre auspicabile che i dati venissero correlati anche con i risultati relativi alle altre macroattività (es. livelli di falda) e con dati di bibliografia sulle caratteristiche ecologiche delle specie e degli habitat interessati dalle maggiori variazioni.</p>
-------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

## **2.8 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO MACROZOOBENTHOS**



## 2.8.1 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	EP – Macrozoobenthos	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/BEN/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott.ssa Rossella Boscolo Dott. Michele Cornello	
<b>Referente tecnico</b>	Dott.ssa Federica Oselladore	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE – B5 Maggio 2009 – Aprile 2010	
<b>Documentazione consultata</b>	<p>B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari – V Fase – Specifica operativa – aprile 2009</p> <p>B.6.72 B/5 – Macroattività: rilievo del macrozoobenthos in laguna in corrispondenza delle bocche di porto – I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2009 – 25/02/2010</p> <p>B.6.72 B/5 – Macroattività: rilievo del macrozoobenthos in laguna in corrispondenza delle bocche di porto – II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMRBE - DICEMBRE 2009 – 15/05/2010</p> <p>B.6.72 B/5 – Macroattività: rilievo del macrozoobenthos in laguna in corrispondenza delle bocche di porto - RAPPORTO FINALE – 02/07/2010</p>	
<b>Sintesi report</b>	<p>Gli obiettivi dello studio sono stati: evidenziare la presenza di eventuali variazioni qualitative e/o modificazioni indotte dalle attività legate alla realizzazione delle opere mobili alle bocche di porto, rispetto a quanto descritto sulla base dei dati degli Studi B.6.78/I e B.6.85/II (Mag. Acque – SELC, 2004a; Mag. Acque – CORILA, 2009b) ed ottenere informazioni attendibili circa l'evoluzione complessiva dell'assetto bentonico lagunare in prossimità delle bocche di porto.</p> <p>Le metodologie di campionamento sono le stesse utilizzate negli studi precedenti e riportate nella Scheda 0 presente nella relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10. Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1, B2, B3, B4".</p> <p>I valori di abbondanza e biomassa ricavati dalle analisi di laboratorio sono stati usati per calcolare i principali parametri strutturali che caratterizzano la comunità bentonica, quali la ricchezza specifica, la diversità specifica, l'equitabilità e l'indice di rarefazione. Per un'analisi della struttura della comunità nel suo complesso sono state inoltre applicate tecniche di analisi multivariata quali cluster analysis, multidimensional scaling (MDS) e PERMANOVA (Permutational Multivariate Analysis of Variance), dopo aver opportunamente trasformato i dati con radice quadrata. I dati ottenuti sono stati sottoposti a molteplici analisi e confronti con altri studi di letteratura; in particolare sono stati analizzati:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. i dati delle due campagne del 2009 confrontandoli con i rispettivi dati delle campagne del 2008 (Studio B.6.85/II);</li> <li>2. gli stessi con studi precedenti (Studio B.6.78/I).</li> </ol> <p><u>1a. Campagne estive (giugno 2008 e giugno 2009)</u></p> <p>Il confronto tra i risultati delle due campagne evidenzia un calo del numero di taxa identificati, passando da 171 taxa identificati nella campagna estiva del 2008 a 163 in quella del 2009. I valori sono simili in termini di ricchezza specifica per le bocche di porto di Malamocco e Chioggia (109 e 110 taxa nel 2008 e 117 e 118 taxa nel 2009) e superiori a quelli del Lido, nonostante quest'ultima presenti un numero doppio di</p>	

stazioni rispetto alle altre due. L'andamento del numero medio di individui per bocca di porto, mostra il valore massimo a Chioggia, quello intermedio a Malamocco e quello minimo a Lido. In entrambe le campagne, si può rilevare una sostanziale corrispondenza tra valori elevati del numero di taxa e di individui e localizzazione delle relative stazioni all'interno di praterie a fanerogame. Relativamente alla biomassa i valori medi minori nel 2008 sono stati registrati alla bocca del Lido (1,8 g AFDW/stazione) e i più alti a Chioggia (2,6 g AFDW/stazione); per quanto riguarda la campagna estiva del 2009, i valori sono mediamente più bassi (1,5-1,4 g AFDW/stazione) rispetto alla campagna dell'anno precedente e simili tra le bocche di porto. Per tutte e tre le bocche di porto, in entrambe le campagne estive, i gruppi tassonomici più rappresentati sono quelli dei Molluschi Bivalvia, degli Annelida Polychaeta e dei Crustacea Amphipoda.

Il gruppo tassonomico dei Molluschi Bivalvi e Gasteropodi è anche quello che maggiormente contribuisce a determinare i valori di biomassa, espressa come AFDW, evitando quindi l'influenza del nicchio calcareo. L'analisi degli indici di diversità indica che, nonostante a Chioggia e Malamocco sia stato rilevato il più alto numero medio di taxa e di individui per stazione, è invece alla bocca di porto di Lido che si deve attribuire il maggior livello di diversità, con un maggior grado di uniformità nella distribuzione degli individui tra le specie. Allo scopo di uniformare la tipologia di habitat, sono stati processati i dati relativi alle sole stazioni localizzate all'interno di praterie a fanerogame marine. Il ricalcolo dei valori dei vari parametri ha permesso di evidenziare sia per Lido che per Malamocco un aumento del numero medio di specie, di individui e della biomassa per la campagna del 2008 rispetto agli stessi parametri relativi all'insieme di tutte le stazioni. Per quanto riguarda gli indici ecologici, a Malamocco fanno registrare un aumento, mentre a Lido si caratterizzano per un lieve decremento. Per la campagna del 2009 invece si registra, per entrambe le bocche, un aumento, rispetto all'insieme di tutte le stazioni, del numero di specie, di individui e degli indici; solo per la bocca di Lido, invece, il valore di biomassa e dell'indice di Pielou si caratterizzano per un lieve decremento. I valori dei vari parametri e indici per le stazioni della bocca di Chioggia rimangono invece invariati per entrambe le campagne nel confronto tra stazioni vegetate e set completo di stazioni.

L'applicazione di tecniche di analisi multivariata (cluster analysis, multimensional scaling e similarity percentage) ha permesso di identificare similarità e differenze nella struttura delle comunità macrozoobentoniche delle tre bocche di porto; in particolare sono stati identificati gruppi di siti di campionamento dove appare evidente che a determinare il maggior o minor grado di similarità tra i popolamenti sono la presenza/assenza di praterie a fanerogame marine, le fluttuazioni nei valori di abbondanza/biomassa e/o la comparsa/scomparsa di talune specie appartenenti soprattutto ai Crostacei anfipodi (ad esempio *Microdeutopus* spp., *Ericthonius brasiliensis* e *Ampithoe helleri*), piuttosto che l'appartenenza alla singola bocca di porto. L'applicazione del test PERMANOVA ai dati di abbondanza, ha permesso di verificare la presenza di differenze statisticamente significative tra le stazioni del 2008 e quelle del 2009 sia complessivamente per le 16 stazioni, sia a livello di singola bocca di porto. Relativamente ai valori di biomassa, le differenze sono state registrate per Lido e Chioggia ma non per Malamocco.

#### 1b. Campagne autunnali (novembre 2008 e novembre 2009)

Il confronto tra i risultati delle due campagne autunnali evidenzia, anche in questo caso, un calo del numero di taxa identificati, da 183 nella campagna autunnale del 2008 a 169 in quella del 2009. Considerando, i valori medi per ciascuna bocca di porto, si ha il valore più alto nella bocca di porto di Chioggia (39,8 taxa/stazione nel 2008 e 36,4 nel 2009), segue Malamocco (34,8 taxa/stazione nel 2008 e 31,0 nel 2009) e quindi Lido (25,0 taxa/stazione nel 2008 e 21,2 nel 2009). L'andamento del numero medio di individui segue lo stesso pattern registrato per il numero medio di taxa. Questo decremento è in parte imputabile alla fase di campionamento durante la quale, rispetto al 2008, si è prestata particolare attenzione affinché venisse limitata l'aspirazione di individui posti in prossimità dell'area di aspirazione, ma non rientranti all'interno di quest'ultima.

Come per le campagne estive, in entrambe le campagne autunnali, si può rilevare una sostanziale corrispondenza tra valori elevati del numero di taxa e di individui e localizzazione delle relative stazioni all'interno di praterie a fanerogame. Relativamente

	<p>alla biomassa nel corso del 2008 il valore minimo di biomassa AFDW media è stato calcolato per la bocca di porto di Malamocco, 1,4 g AFDW/stazione, quello più alto per la bocca di porto di Chioggia, 2,8 g AFDW/stazione, seguito da quella di Lido con 2,0 g AFDW/stazione; in questa ultima stazione inoltre si sono registrati sia i valori più alti e bassi in assoluto (rispettivamente 4,7 e 0,6 g). Nel 2009, si è registrato a Chioggia il valore più elevato (2,1 g AFDW/stazione), mentre a Lido e Malamocco tali valori risultano mediamente più bassi e simili tra loro (1,3 g AFDW/stazione a Lido e 1,6 g AFDW/stazione a Malamocco). Sempre al Lido anche nel 2009 si sono avuti i valori più alto e più basso di biomassa AFDW, 4,2 e 0,6 g rispettivamente. In linea con quanto rilevato nelle campagne estive del 2008 e del 2009, i gruppi tassonomici più rappresentati sono quelli dei Mollusca Bivalvia, degli Annelida Polychaeta e dei Crustacea Amphipoda.</p> <p>Il gruppo tassonomico dei molluschi Bivalvi e Gasteropodi è, anche in questo caso, quello che maggiormente contribuisce a determinare i valori di biomassa. L'analisi degli indici di diversità calcolati per tutte le stazioni nel complesso evidenzia quanto già osservato per le campagne estive. Il ricalcolo dei valori dei parametri e degli indici per le sole stazioni all'interno di praterie a fanerogame evidenziano per Malamocco e Lido nel 2008 e nel 2009, un aumento del numero medio di specie, di individui e della biomassa, rispetto ai valori ottenuti dall'intero set di dati. Per quanto riguarda gli indici ecologici, a Malamocco fanno registrare un aumento in entrambe le stagioni autunnali, mentre a Lido presentano un calo generale, con la sola eccezione data da un incremento per l'indice di Pielou e di Hurlbert per il 2008.</p> <p>Anche per queste due campagne, l'applicazione di tecniche di analisi multivariata (cluster analysis, multimensional scaling e similarity percentage) ha permesso di identificare similarità e differenze nella struttura delle comunità macrozoobentoniche delle tre bocche di porto; in particolare sono stati identificati gruppi di siti di campionamento dove appare evidente che a determinare il maggior o minor grado di similarità tra i popolamenti sono la presenza/assenza di praterie a fanerogame marine, le fluttuazioni nei valori di abbondanza/biomassa e/o la comparsa/scomparsa di talune specie appartenenti soprattutto ai Crostacei anfipodi (ad esempio <i>Ampithoe helleri</i>, <i>Microdeutopus</i> spp. e <i>Erichthonius brasiliensis</i>), piuttosto che l'appartenenza alla singola bocca di porto. L'applicazione del test PERMANOVA ha permesso di verificare la presenza di differenze statisticamente significative sia per i valori di abbondanza sia per quelli di biomassa tra l'intero set di stazioni (16) durante il 2008 e il 2009; invece a livello di singola bocca di porto si sono rilevate differenze statisticamente significative solo per Lido e Chioggia relativamente all'abbondanza, e per Malamocco e Chioggia relativamente alla biomassa.</p> <p>2. Il confronto dei dati rilevati nel 2008 e nel 2009 con quelli relativi allo studio <i>ante operam</i> B.6.78/I, denotano un incremento del numero totale di specie rilevato, in particolar modo nelle campagne autunnali. Lo stesso trend si rileva anche per il numero di specie medio per stazione nelle tre bocche di porto, considerando i siti localizzati su fanerogame separatamente da quelle non vegetate. Lo stesso incremento vale anche per il numero di individui/stazione e per la biomassa AFDW/stazione. Gli indici univariati mostrano invece un comportamento diverso, facendo registrare valori inferiori a quelli ricavati dai dati dello studio di riferimento; questo decremento interessa, in particolar modo, le stazioni delle bocche di porto di Chioggia e Malamocco (sia vegetate che non vegetate). I gruppi sistematici responsabili di tali variazioni sono, per l'abbondanza, soprattutto i Crostacei (Anfipodi, Decapodi, Isopodi e Misidacei), i Molluschi e i Policheti; per la biomassa, invece, l'incremento è determinato soprattutto dai Crostacei (Anfipodi, Decapodi e Isopodi), dagli Echinodermi, dai Molluschi e dai Policheti. L'applicazione del test Mann-Whitney U ha permesso di rilevare variazioni statisticamente significative per il numero di specie, l'abbondanza, la biomassa, gli indici di Shannon e di Pielou tra le campagne del 2003 (Studio B.6.78/I) e del 2008 (Studio B.6.85/II); per l'abbondanza, la biomassa e l'indice di Pielou tra la campagna del 2003 (Studio B.6.78/I) e quella del 2009 (Studio B.6.72 B/5). Per la biomassa le maggiori variazioni implicano quasi esclusivamente incrementi avvenuti a carico dei Crostacei Anfipodi e Decapodi, dei Policheti e soprattutto dei Molluschi Bivalvi e Gasteropodi. I plot relativi a Cluster analysis e MDS ed ulteriori analisi multivariate confermano la differenza sostanziale tra le stazioni dello studio del 2003 e quelle dello studio del 2008;</p>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>il fattore guida principale nella suddivisione delle stazione è quello temporale. L'applicazione dell'analisi SIMPER ha evidenziato che i maggiori contributi percentuali alla similarità/dissimilarità esistente tra i campioni del 2003 e quelli del 2008 e 2009 sono portati dagli Oligocheti (presenti solo nel 2003), dai Policheti <i>Polydora</i> indet. e Capitellidae indet. (mediamente più abbondanti nel 2003), dai Molluschi <i>Bittium reticulatum</i>, <i>Loripes lacteus</i> (più abbondanti nelle campagne del 2008 e 2009). Gli ordinamenti MDS, mostrano come, dopo quello temporale, il fattore più importante in base al quale si distribuiscono i campioni, sia, ancora una volta, la localizzazione o meno dei siti su praterie a fanerogame. L'importanza delle fanerogame viene ulteriormente confermata analizzando le abbondanze degli organismi in relazione ai gruppi trofici di appartenenza.</p> <p>Le conclusioni degli Autori sono:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ per le campagne estive ed autunnali del 2008 e del 2009 è stata rilevata una discreta biodiversità complessiva, paragonabile a quella del 2003, ma con un trend in aumento tra il 2003 e il 2008 e una sostanziale stabilità tra il 2008 e il 2009, per numero di specie, abbondanza, biomassa e indice di Margalef (solo a Lido);</li> <li>• le dissimilarità riscontrate sono riconducibili sostanzialmente a fluttuazioni nei valori di abbondanza e/o alla scomparsa di talune specie appartenenti soprattutto ai Crostacei Anfipodi e ai Molluschi Bivalvi e Gasteropodi;</li> <li>▪ il ruolo strutturante svolto dalle fanerogame marine risulta sempre evidente, soprattutto analizzando i valori degli indicatori numero di specie, abbondanza e biomassa e solo parzialmente se si considerano quelli degli indici di ricchezza specifica e diversità;</li> <li>• complessivamente, si rileva una maggiore diversità in stazioni a fanerogame marine, tanto che, dopo quella temporale, la principale forzante che suddivide le comunità zoobentoniche è risultata la presenza o l'assenza delle fanerogame marine ossia la differenza di habitat;</li> <li>▪ rispetto allo studio di riferimento si rilevano valori più elevati per numero medio di taxa/stazione, abbondanza, biomassa e Indice di Margalef;</li> <li>▪ il test U rileva variazioni statisticamente significative per il numero di specie, l'abbondanza, la biomassa, gli indici di Shannon e Pielou tra lo studio del 2003 e quello del 2008 e per l'abbondanza, la biomassa e l'indice di Pielou tra il 2003 e il 2009.</li> </ul>	
<b>Verifica report</b>	Il report risulta generalmente chiaro; le informazioni riportate sono complete per descrivere in dettaglio la comunità bentonica rilevata nel corso del monitoraggio.	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	Non si evidenziano impatti riconducibili alle attività di cantiere in quanto le modificazioni nella struttura della comunità sono legate alla presenza o assenza di praterie a fanerogame nei vari siti di campionamento o ad eventuali cambiamenti in termini di abbondanza.
	<b>Descrizione impatto</b>	
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	

	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	
	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	
<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	<p>I risultati di quest'anno di monitoraggio evidenziano la presenza di comunità ben differenziate, senza particolari fluttuazioni significative di carattere qualitativo e/o quantitativo.</p> <p>I popolamenti di fanerogame rimangono determinanti nella strutturazione della comunità; si sottolinea, quindi, l'importanza di valutare attentamente eventuali modificazioni della componente vegetale (fanerogame) al fine di poter spiegare eventuali variazioni della struttura della comunità bentonica.</p>	



## **2.9 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO POZZE**



## 2.9.1 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	EP – Pozze di sifonamento	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/POZ/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott.ssa Rossella Boscolo Dott. Michele Cornello	
<b>Referente tecnico</b>	Dott.ssa Federica Oselladore	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE B5 Maggio 2009 - Aprile 2010	
<b>Documentazione consultata</b>	<p>B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari – V Fase – Specifica operativa – aprile 2009</p> <p>B.6.72 B/5 – Macroattività: invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento – I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2009 – 15/09/2009</p> <p>B.6.72 B/5 – Macroattività: invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento – II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 – 15/02/2010</p> <p>B.6.72 B/5 – Macroattività: invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento – III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: DA GENNAIO AD APRILE 2010 – 15/05/2010</p> <p>B.6.72 B/5 – Macroattività: invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento- RAPPORTO FINALE – 28/06/2010</p>	
<b>Sintesi report</b>	<p>Lo Studio B.6.72 B/5 “Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari – V fase” riporta le attività di monitoraggio riguardanti le comunità di invertebrati acquatici insediate nelle cosiddette “pozze di sifonamento”, prosecuzione per ulteriori 12 mesi (maggio 2009 – aprile 2010) delle attività di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/2 (svoltosi tra maggio 2006 e aprile 2007), dello Studio B.6.72 B/3 (svoltosi tra maggio 2007 e aprile 2008) e dello Studio B.6.72 B/4 (svoltosi tra maggio 2008 e aprile 2009).</p> <p>Nel documento vengono descritti i risultati ottenuti dalle misure effettuate nelle quattro campagne trimestrali (giugno, settembre, dicembre 2009 e marzo 2010) condotte in questo anno (Studio B.6.72 B/5) presso la rete di 5 stazioni collocate sulla diga foranea degli Alberoni (Bocca di Porto di Malamocco). I dati raccolti sono inoltre confrontati con quelli rilevati negli studi pregressi (Magistrato alle Acque del 1998, Studio B.6.72 B/2, Studio B.6.72 B/3 e Studio B.6.72 B/4).</p> <p>In particolare, vengono riportati su tabelle e figure:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ i range di variazione (valore massimo e minimo) dell’abbondanza (numero di individui) e/o del ricoprimento (cm<sup>2</sup>) di ciascuna specie rinvenuta, per gli Studi B.6.72 B/3, B/4 e B/5;</li> <li>▪ per la stazione 1 i range di variazione (valore massimo, minimo e totale) della biomassa fresca (espressa in grammi) di ciascuna specie rinvenuta, per le quattro campagne dello Studio B.6.72 B/5;</li> <li>▪ gli elenchi floristici delle specie macroalgali rinvenute in prossimità della stazione 1, e i range di variazione (valore massimo, minimo e totale) del ricoprimento (cm<sup>2</sup>) di ciascuna specie rinvenuta nelle stazioni 2, 3, 4 e 5, nei tre studi (Studi B.6.72 B/3, B/4 e B/5);</li> <li>▪ le liste generali e le note riguardanti le specie di epifauna ed endofauna rilevate</li> </ul>	

nello studio di riferimento (Mizzan, 1997, Mag. Acque - Technital, 1998), sia per il fossato, dove è localizzata la stazione 1, sia per le pozze dove sono situati gli altri quattro siti di campionamento;

- il confronto tra le liste generali di riferimento con quanto osservato tramite i rilievi di tipo quali-quantitativo nel complesso delle campagne finora scelte, comprendenti anche le due campagne di monitoraggio dello Studio B.6.72 B/2 (febbraio e aprile 2007);
- gli andamenti del numero di specie, del numero di individui e/o del ricoprimento, per ciascuna replica di ciascuna stazione delle quattro campagne dello Studio B.6.72 B/5 e per ciascuna stazione nelle quattro campagne del 2007, del 2008 e del 2009;
- il confronto tra la presenza percentuale delle principali categorie trofiche delle comunità rinvenute nello studio di riferimento e quelle rinvenute in tutte le campagne svolte finora (da febbraio 2007 a marzo 2010);
- il confronto tra le comunità rilevate nelle diverse stazioni nell'arco temporale del presente anno di monitoraggio (campagne di giugno, settembre e dicembre 2009 e marzo 2010) tramite l'impiego di metodiche multivariate (Cluster Analysis e PERMANOVA).

Relativamente alla **stazione 1**, l'elenco faunistico complessivo è costituito da 59 taxa che, confrontato con i precedenti anni di monitoraggio evidenzia un decremento più marcato rispetto al 2008 (76 taxa rinvenuti) che al 2007 (61 taxa identificati). Come per i precedenti anni di monitoraggio i gruppi più rappresentati, sia per numero di specie che per abbondanza, risultano essere Policheti, Molluschi Bivalvi e Gasteropodi.

A partire dal presente Studio sono inoltre disponibili i dati di biomassa fresca relativi ad un intero anno di monitoraggio; l'analisi di questi ultimi evidenzia come i maggiori contributi a questo parametro siano portati dai Molluschi Gasteropodi (*Cerithium vulgatum* e *Nassarius nitidus*) e Bivalvi (*Paphia aurea*, *Ruditapes decussatus* e *Loripes lacteus*).

L'aggiunta delle segnalazioni esclusivamente qualitative a quelle di tipo quantitativo, nel complesso delle 4 campagne del 2009, incrementa il numero di taxa identificati nella stazione 1 (da 59 a 86 taxa). Il confronto con le liste quali-quantitative complessive dei precedenti anni di monitoraggio evidenzia un incremento rispetto al 2007 (da 79 a 86 taxa identificati) e un calo nei confronti del 2008 (da 103 a 86 taxa).

Dal test ANOSIM emerge una similarità maggiore tra la stessa replica nelle quattro campagne rispetto a quella esistente tra le tre repliche (A, B e C) nella stessa campagna, indicando quindi una differenziazione dei popolamenti più su base spaziale (diversa localizzazione delle repliche) che temporale (diversa stagione di campionamento). Anche l'analisi delle similarità (elaborata con l'indice di Bray Curtis) conferma tale differenziazione. Nel dendrogramma ottenuto con la cluster analysis, ad un livello di similarità pari al 20%, si possono distinguere due grandi gruppi: il primo comprende le repliche A di settembre 2009, dicembre 2009 e marzo 2010 più la replica B di dicembre 2009; il secondo comprende tutte le altre repliche. Quest'ultimo può essere ulteriormente ripartito in tre sottogruppi: 1) repliche C delle quattro campagne, 2) campioni 1A di giugno 2009 e 1B di giugno 2009 e marzo 2010 e 3) replica 1B di settembre 2009.

Per comprendere a quali taxa siano attribuibili questi risultati si è proceduto all'analisi della similarità percentuale (SIMPER). Per le repliche A di settembre e dicembre 2009 e marzo 2010 e quella B di dicembre 2009 (che costituiscono il primo raggruppamento) oltre il 70% della similarità è spiegato dalla presenza dei Policheti *Neanthes caudata* e *Lumbrineris latreilli*, del Mollusco Gasteropode *Bittium reticulatum* e del Bivalve *Paphia aurea*. Questi campioni differiscono da quelli appartenenti al secondo raggruppamento proprio per l'abbondanza del Polichete *Neanthes caudata* e del Mollusco Gasteropode *Bittium reticulatum* e per la presenza esclusiva del Polichete *Capitella* sp. e del Gasteropode *Nassarius corniculatus*; mancano invece totalmente il Crostaceo Anfipode *Ampelisca sarsi*, il Polichete *Notomastus* sp. e il Mollusco Bivalve *Loripes lacteus*, specie che, da sole, spiegano

oltre il 55% della similarità del secondo gruppo di campioni considerato.

Infine il test statistico PERMANOVA, ha evidenziato differenze significative ( $p < 0,05$ ) tra le comunità delle repliche di tipo A e quelle di tipo C e tra quelle B e C, ma non tra quelle A e B.

Per quanto riguarda la componente macrofitobentonica, il numero di specie totali

	<p>presenta un andamento altalenante riconducibile essenzialmente a variazioni stagionali nella composizione della comunità. Rispetto alle campagne dei precedenti anni di monitoraggio l'elenco faunistico è costituito da 32 taxa, numero in lieve calo rispetto al 2008 (33 taxa) e in lieve aumento rispetto al 2007 (29 taxa).</p> <p>Per quanto riguarda la presenza di fanerogame marine nell'area di indagine, gli Autori non hanno evidenziato cambiamenti rispetto alle campagne precedenti in quanto sono state rilevate sia, verso il centro del fossato, la piccola prateria a <i>Cymodocea nodosa</i> sia, lungo una fascia parallela in prossimità della diga, la prateria a <i>Zostera marina</i>.</p> <p>L'analisi delle <b>stazioni 2 e 3</b> evidenzia, rispetto ai precedenti anni di analisi, un lieve calo del numero di taxa totale: nella stazione 2 si è passati dai 14 taxa rilevati nel 2007 e nel 2008 ai 12 del presente anno; nella stazione 3 dai 14 del 2007 e 13 del 2008 agli 11 taxa del presente anno. Come riportato per i precedenti anni di monitoraggio i Molluschi Gasteropodi costituiscono i gruppi più rappresentati, sia per numero di taxa che per numero di individui.</p> <p>Il confronto con i valori del numero di specie e di individui registrati nelle campagne degli anni precedenti (2007 e 2008) evidenzia come siano soprattutto i valori di abbondanza a presentare andamenti più altalenanti. In entrambi i siti le densità degli organismi risultano mediamente inferiori a quelle registrate nei due anni precedenti. Le uniche eccezioni sono rappresentate dalla campagna di giugno 2009 che, nella stazione 2 fa registrare un forte incremento del numero di Gasteropodi (in particolare <i>Truncatella subcylindrica</i> e <i>Littorina saxatilis</i>) e, nella stazione 3 presenta un marcato aumento dei Gasteropodi (soprattutto <i>Littorina saxatilis</i>).</p> <p>In entrambe le stazioni (2 e 3), come negli anni precedenti, si osserva una distribuzione preferenziale delle specie nella parte più profonda (repliche B e C) rispetto a quella più alta del fossato (replica A) dove, i massi presenti e il sedimento sul quale poggiano, costituiscono un ambiente particolarmente arido, non ideale agli organismi presenti.</p> <p>Nelle ultime due campagne di monitoraggio (dicembre 2009 e marzo 2010), tale tendenza si è in realtà invertita in quanto le repliche A e soprattutto B presentano le abbondanze più elevate. In corrispondenza delle repliche C, infatti, in particolare nella campagna di dicembre 2009, gli Autori hanno riportato la presenza di una patina uniforme che ricopriva i ciottoli ed ostacolava la presenza e lo sviluppo di organismi. Nella campagna di marzo 2010 tale patina è risultata meno densa e uniforme, andando a concentrarsi soprattutto all'intorno della stazione 2.</p> <p>Il confrontando tra tipologie di repliche delle stazioni 2 e 3 (2A con 3B, 2B con 3B e 2C con 3C) evidenzia come la stazione 3 tenda a presentare il più alto numero di specie e di individui, ciò è imputabile alla limitata presenza di copertura vegetazionale alofila e la presenza di numerosi ciottoli sotto i quali trovano un ambiente ideale i Molluschi Gasteropodi. Tra le specie presenti oltre ai Molluschi Gasteropodi e al Mollusco Bivalve <i>Mytilaster lineatus</i>, nelle campagne di settembre e dicembre 2009 sono stati rinvenuti, per la prima volta, numerosi piccoli esemplari del Decapode <i>Carcinus aestuari</i>, soprattutto all'interno e nelle vicinanze della replica 2C.</p> <p>Il test ANOSIM, sia per la componente animale sia per quella macroalgale, rileva che i popolamenti presenti all'interno delle repliche di ciascuna stazione siano più simili tra loro rispetto a quanto lo siano con quelli delle repliche delle altre stazioni. Dall'analisi della similarità (indice di Bray Curtis) le repliche tendono a suddividersi in base alla stazione di appartenenza e, secondariamente, alla campagna e/o tipologia (A, B e C). Il test PERMANOVA ha evidenziato inoltre una differenza (<math>p &lt; 0,05</math>) tra le comunità delle repliche 2A e 3A e tra quelle 2B e 3B, ma non tra i campioni 2C e 3C.</p> <p>La cluster analysis suddivide le repliche soprattutto in base alla stazione di appartenenza e, secondariamente, alla campagna e/o alla tipologia (A, B e C). Nel dendrogramma è possibile individuare due grandi gruppi ad un livello di similarità di circa il 35%: il primo è costituito da tutte le repliche della stazione 3 (ad eccezione di 3A di settembre 2009 e marzo 2010) e 2C di giugno 2009, mentre il secondo comprende i campioni 2B delle quattro stagioni, 2A e 3A di settembre 2009 e 2A di dicembre 2009. Per il primo gruppo, che presenta mediamente elevati valori di abbondanza ed è costituito soprattutto da repliche di tipologia B e C, oltre il 55% della similarità è spiegabile dalla numerosa presenza dei Molluschi Gasteropodi <i>Littorina saxatilis</i> e <i>Assimineia</i> cfr. <i>grayana</i>. Il secondo gruppo, invece, dove si ritrovano solo repliche di tipo A e B di entrambi i siti, vede un contributo superiore al 60% della similarità dovuto</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>all'Anfipode Talitridae indet. e dal Gasteropode <i>Truncatella subcylindrica</i>.</p> <p>Per quanto riguarda l'analisi della comunità macroalgale, la lista faunistica è costituita da pochissime specie sia nella stazione 2 (4 Chlorophyta e 2 Rhodophyta), sia nella 3 (3 Chlorophyta e 2 Rhodophyta). La stazione 2 presenta i valori di abbondanza più elevati per la presenza di vegetazione alofita in grado di ostacolare maggiormente la dispersione dei talli algali in seguito alle escursioni di marea o mareggiate.</p> <p>Il confronto coi i precedenti anni di monitoraggio, a livello di singole campagne stagionali, evidenzia differenze non tanto nel numero di specie identificato (sempre molto limitato) quanto nei relativi valori di ricoprimento: nella stazione 2 si registra un calo a settembre 2009 rispetto alla corrispondente campagna del 2008 (dovuta ad un incremento soprattutto dell'alga rossa <i>Bostrychia scorpioides</i>) mentre nel sito 3 si rileva, a giugno e settembre 2009, un marcato aumento rispetto al 2007 e al 2008 (dovuto essenzialmente alle alghe verdi <i>Chaetomorpha</i> sp. e <i>Ulva</i> sp.).</p> <p>Per quanto riguarda le <b>stazione 4 e 5</b>, rispetto alle campagne precedenti (2007 e 2008), si assiste ad un calo costante del numero totale di specie identificate sia per la stazione 4 (da 36 taxa nel 2007, a 34 nel 2008, sino a 26 taxa del 2009) sia per la 5 (da 29 taxa nel 2007, a 26 nel 2008 e 25 nel 2009).</p> <p>I gruppi più rappresentati sono, come per gli studi precedenti, Crostacei Anfipodi (principalmente <i>Gammarus</i> sp.) e Molluschi Gasteropodi (in particolare <i>Gibbula adriatica</i>) rinvenuti quasi sempre tra i talli delle specie macroalgali presenti.</p> <p>Nell'ambito delle varie repliche effettuate, per entrambe le stazioni, sono quelle più vicine alla diga (A e B) a presentare il maggior numero di taxa (nella stazione 5) e di individui (in entrambi i siti), poiché caratterizzate dalla presenza di coperture uniformi di <i>Chaetomorpha linum</i> che favoriscono lo sviluppo di alcune specie che spesso diventano le maggiori rappresentanti della comunità (<i>Gammarus</i> sp., <i>Gibbula adriatica</i>).</p> <p>Dal confronto con i precedenti anni di monitoraggio le maggiori differenze riscontrabili nelle stazioni 4 e 5 sono da imputare più ai valori di abbondanza che al numero totale di taxa: le fluttuazioni del numero di individui sono infatti fortemente legate alle variazioni nell'estensione di copertura delle alghe verdi (<i>Cladophora</i> sp. e soprattutto <i>Chaetomorpha linum</i>).</p> <p>L'analisi multivariata dei dati permette di rilevare come, ad una similarità molto bassa (circa il 5%), le repliche 5C di giugno, settembre e dicembre 2009 si separino da tutti gli altri campioni perché caratterizzate dalla quasi totale assenza di specie animali e macroalgali. Le restanti repliche, ad un livello di similarità di circa il 20%, si suddividono in due sottogruppi: il primo è costituito da tutti i campioni A delle due stazioni, da tutte le repliche 4B (tranne quella di settembre 2009) e 5B di marzo 2010, accomunati dalla presenza di un elevato numero di individui (soprattutto il Crostaceo Anfipode <i>Gammarus</i> sp. e il Gasteropode <i>Gibbula adriatica</i>) mentre il secondo sottogruppo comprende le repliche 4C delle quattro campagne, le 5B di giugno, settembre e dicembre 2009, la 4B di settembre 2009 e la 5C di marzo 2010, per le quali oltre l'80% della similarità è spiegata dalla presenza di elevate densità dei Crostacei Anfipodi <i>Apocorophium acutum</i> e <i>Gammarus</i> sp., dei Gasteropodi <i>Hydrobia acuta</i> e <i>Haminoea navicula</i> e del Crostaceo Tanaidaceo <i>Tanais dulongii</i>.</p> <p>Nella valutazione delle similarità/dissimilarità osservate tra le diverse repliche, considerando i dati di abbondanza, il test statistico PERMANOVA ha evidenziato una differenza statisticamente significativa (<math>p &lt; 0,05</math>) tra le comunità delle repliche 4B e 5B e tra quelle 4C e 5C, ma non tra i campioni 4A e 5A.</p> <p>Relativamente alla comunità macroalgale si rilevano una lista floristica costituita da poche specie in entrambe le stazioni. Il maggior contributo è quasi sempre portato dall'alga verde <i>Chaetomorpha linum</i>, la cui presenza influenza notevolmente anche la composizione e la struttura delle comunità animali, poiché i suoi talli filamentosi offrono riparo e nutrimento alle numerose specie soprattutto di Molluschi Gasteropodi e Crostacei Anfipodi. Come si era già verificato durante i precedenti anni di monitoraggio, il maggior numero di specie e il ricoprimento più elevato sono stati registrati in corrispondenza delle repliche A e B, localizzate più o meno in prossimità della diga dove sono presenti sia numerosi massi che offrono il substrato ideale per lo sviluppo delle Rhodophyta, sia estese coperture di Chlorophyta.</p> <p>In relazione ai precedenti anni di monitoraggio, a livello di singole campagne stagionali, si evidenziano differenze soprattutto nei valori di ricoprimento nella stazione 5, poiché</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>nel 2009 in questo sito sono presenti coperture più estese soprattutto delle alghe verdi <i>Chaetomorpha linum</i> e <i>Cladophora</i> sp</p> <p>Il confronto tra i dati del presente studio e quelli dello studio di riferimento (Mizzan, 1997; Magistrato alle Acque, 1998) evidenzia, come avvenuto per i monitoraggi degli anni precedenti, che le differenze sono riconducibili sostanzialmente alla scomparsa e/o comparsa e alla riduzione e/o aumento dell'abbondanza relativa di alcune specie. In sostanza vengono riconfermate le nuove specie non presenti nello studio di riferimento ma rinvenute nei monitoraggi degli anni precedenti e le specie già identificate nello studio guida.</p> <p>Da segnalare, in questo monitoraggio, la comparsa di nuove specie di Crostacei (come l'Anfipode <i>Periculodes</i> sp. e il Decapode <i>Xantho</i> sp.) rispetto non solo allo studio guida di fine anni 90 ma anche ai tre monitoraggi più recenti.</p> <p>In conformità con quanto rilevato nelle campagne del 2007 e del 2008 sono stati ritrovati esemplari di Crostacei Cirripedi del genere <i>Chthamalus</i> e alcuni individui di <i>Balanus amphitrite</i>. La principale differenza con lo studio di riferimento resta sempre legata alla scomparsa di <i>Dyspanopeus sayi</i>, granchio alloctono mai rinvenuto in tutte le campagne di monitoraggio finora svolte.</p> <p>La comunità macroalgale, rispetto allo studio di riferimento, risulta molto più diversificata e caratterizzata dalla presenza delle alghe brune <i>Cystoseira barbata</i> e <i>Cystoseira compressa</i> che svolgono un'importante funzione ecologica, offrendo nutrimento e protezione a numerose specie.</p> <p>Relativamente alla presenza della specie <i>Gibbula adriatica</i>, rinvenuta a partire dallo Studio B.6.72 B/2, viene confermata la presenza anche per quest'anno sottolineando anche che questa specie sembra aver trovato il modo di coesistere con <i>Osilinus articulatus</i>, poiché quest'ultimo sembra essere localizzato principalmente sui massi in prossimità della diga e sulle sue pareti, mentre <i>Gibbula</i> tende a diffondersi principalmente tra i talli filamentosi delle alghe verdi presenti.</p> <p>Per la comunità algale il confronto con lo studio di riferimento ha evidenziato come le principali specie che caratterizzavano l'area di indagine nello studio guida di fine anni 90 (l'alga bruna <i>Fucus virsoides</i> e l'alga verde <i>Enteromorpha</i> sp.) non sono state mai rinvenute nelle campagne condotte nell'ambito degli Studi B.6.72 B/2, B/3, B/4 e B/5 (da febbraio 2007 a marzo 2010).</p> <p>Infine, nel confronto con lo studio di riferimento, sono state prese in considerazione le diverse categorie trofiche dove è emerso che in tutte e cinque le stazioni, si registra un aumento nella presenza percentuale dei detritivori e dei sospensivori, in aumento anche rispetto ai tre anni di monitoraggio. Come riportato più volte, infatti, durante gli attuali monitoraggi è stato rinvenuto, rispetto all'indagine di riferimento, un maggior numero di specie appartenenti ai gruppi dei Molluschi Bivalvi e dei Policheti</p> <p>In conclusione, secondo gli Autori, i cambiamenti registrati nella struttura e composizione delle comunità durante le quattro campagne di monitoraggio, eseguite tra giugno 2009 e marzo 2010, sembrano essere riconducibili alle normali variazioni stagionali nella struttura dei popolamenti animali e macroalgali presenti.</p> <p>Per quanto concerne la patina fangosa rinvenuta nelle repliche C delle stazioni 2 e 3 (campagna di dicembre 2009 e marzo 2010) gli Autori, vista la regressione di tale estensione già dalla campagna di marzo e l'assenza sui massi nel corrispondente lato a mare della diga e nelle pozze più profonde, ritengono che sia conseguenza del "dilavamento" del sedimento superficiale delle aree dove sono localizzate le stazioni 2 e 3 in seguito alle numerose forti precipitazioni e mareggiate che hanno preceduto la campagna autunnale (soprattutto a fine novembre e inizio dicembre 2009).</p> <p>Rispetto allo studio di riferimento nel documento gli Autori riportano le seguenti affermazioni:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• non si evidenziano cambiamenti sostanziali, dal momento che i principali descrittori delle comunità sono ancora presenti;</li> <li>• le principali variazioni nella composizione delle comunità sono imputabili alla minor diffusione di specie segnalate allora come dominanti e che a distanza di un decennio presentano popolamenti meno numerosi o sono completamente scomparse;</li> <li>• sono state identificate molte specie non segnalate nello studio di riferimento, anche</li> </ul>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>se nella maggior parte dei casi il loro rinvenimento è legato alle diverse metodologie di campionamento adottate;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• i lavori di ristrutturazione del fossato, favorendo il ricambio idrico, hanno contribuito alla diffusione e al ritrovamento di specie non segnalate precedentemente;</li> </ul> <p>per quanto riguarda la catena trofica essa presenta ancora alla base poche specie algali, diverse dalle specie segnalate nello studio di riferimento, e riconducibili essenzialmente all'alga verde <i>Chaetomorpha linum</i> (nelle pozze maggiori) e alle alghe brune <i>Cystoseira barbata</i> e <i>Cystoseira compressa</i> (nel fossato).</p>	
<b>Verifica report</b>	Il report risulta generalmente chiaro e le informazioni riportate sono adeguate per descrivere le comunità animali e vegetali presenti nelle aree di indagine.	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	Non viene rilevato nessun impatto imputabile alle opere previste ai cantieri poiché le variazioni nella struttura e composizione delle comunità sembrano essere riconducibili a normali variazioni stagionali o, nel caso della patina fangosa osservata nelle ultime due campagne di monitoraggio, a fattori esterni alla comunità e non legati alle attività di cantiere.
	<b>Descrizione impatto</b>	
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	
	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	
	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	
<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	I metodi multivariati utilizzati sono a volte ridondati (i risultati del test Permanova sono maggiormente informativi rispetto al test Anosim) e comunque fortemente influenzati dal fatto che non vengono applicati su vere repliche, in quanto ciascuna di esse è sottoposta a verificate condizioni ambientali differenziate (sedimento più o meno compatto, diversa presenza percentuale di ciottoli, maggiore o minore grado di umettazione, copertura algale differente, ecc.).	

**2.10 MATRICE ECOSISTEMI  
DI PREGIO  
PRATERIE A FANEROGAME**



## 2.10.1 Scheda 1A/B5

<b>Area</b>	EP- Praterie a fanerogame	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/FAN/I/11/FIN-B5
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott. Michele Cornello Dott.ssa Rossella Boscolo Brusà	
<b>Referente tecnico</b>	Dott. Emanuele Ponis	
<b>Periodo di compilazione</b>	I/11	
<b>Periodo monitoraggio</b>	FINALE B5  Maggio 2009 - Aprile 2010	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - V Fase - Specifica operativa - aprile 2009  B.6.72 B/5 - Macroattività: Praterie a Fanerogame - I RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: MAGGIO - AGOSTO 2009 - 15/09/2009  B.6.72 B/5 - Macroattività: Praterie a Fanerogame - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2009 - 15/01/2010  B.6.72 B/5 - Macroattività: Praterie a Fanerogame - III RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: GENNAIO - APRILE 2010 - 15/05/2010  B.6.72 B/5 - Macroattività: Praterie a Fanerogame - RAPPORTO FINALE - 2/07/2010  B.6.72 B/4 - Intervento di riprofilatura del margine a laguna del Nicelli: misure di attenzione nei confronti della prateria di fanerogame marine - 12/11/2008	
<b>Sintesi report</b>	<p>L'attività svolta ha riguardato l'insieme delle bocche di porto (Lido, Malamocco, Chioggia) sulle quali sono state condotte 4 campagne stagionali. Per ogni bocca sono stati effettuati rilievi stagionali su 6 stazioni ubicate su praterie a fanerogame ed un aggiornamento della mappatura della vegetazione radicata acquatica sommersa. Per la sola bocca di Lido sono stati inoltre effettuati dei rilievi di dettaglio presso due aree particolarmente esposte agli interventi di cantiere.</p> <p>Localizzazione delle aree investigate, tipologie di analisi effettuate e frequenze dei campionamenti risultano essere le medesime adottate dallo studio di riferimento (Studio B.6.78/I "Mappaggio di precisione delle fanerogame marine presenti nello specifico ambito delle bocche di porto"; Magistrato alle Acque, 2003 e 2005), e riportate nella scheda 0 contenuta nella relazione "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4" (ISPRA, 2010), con alcune eccezioni relative alla bocca di Chioggia:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• le stazioni C2 e C3 nella bocca di Chioggia sono state spostate (la prima fin dall'inizio delle attività di monitoraggio e la seconda a partire dal primo quadrimestre della presente campagna) a causa dell'espandersi delle attività di venericoltura regolamentate nelle concessioni e delle interferenze create dalle stesse;</li> <li>• a partire dalla campagna di novembre 2009 la stazione C1 è stata riposizionata a 30-40 metri dalle coordinate originarie a causa di un forte diradamento dei ciuffi fogliari di <i>Z. marina</i>, riguardo al quale non viene fornita alcuna informazione di dettaglio.</li> </ul> <p>Complessivamente, nelle attività di campo e di laboratorio, sono stati presi in esame i seguenti parametri:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• grado di copertura e densità della prateria (n° ciuffi/m<sup>2</sup>);</li> <li>• altezza dei ciuffi;</li> </ul>	

- altezza della ligula;
- LAI (Leaf Area Index = superficie fotosintetica attiva);
- N. di foglie per ciuffo;
- stima in % della parte viva (verde) rispetto a quella morta (scura) dei ciuffi;
- presenza e quantificazione dei ciuffi germinativi o dei semi;
- quantificazione dei fenomeni di necrosi fogliare;
- presenza di rizomi morti;
- numero di taxa totale e numero di taxa riferito al ciuffo più vecchio e quindi più epifitato;
- ricoprimento in % delle epifite sulla lamina più vecchia;
- biomassa delle epifite per l'intero ciuffo.

I rilievi e i campionamenti sulle 6 stazioni sono avvenuti con frequenza stagionale e nei seguenti mesi:

I campagna: maggio 2009

II campagna: luglio 2009

III campagna: novembre 2009

IV campagna: febbraio 2010

I rilievi relativi alla mappatura delle bocche di porto sono stati eseguiti nei mesi da giugno a settembre 2009.

#### Bocca del Lido

I rilievi effettuati nelle 6 stazioni hanno confermato la tipologia praticamente pura dei popolamenti di fanerogame presenti (*C. nodosa*), con un unico sporadico ritrovamento di radi ciuffi di *Z. marina* presso la stazione L5 nel corso della campagna primaverile. Nel complesso, dalle analisi effettuate si rileva una sostanziale stabilità delle condizioni delle praterie, con i parametri di densità e copertura che sono risultati sempre all'interno del *range* di riferimento (Studio B.6.78/I) o superiori ad esso, ad eccezione dei valori relativi alla densità dei ciuffi che nei siti L1 e L3, nel corso dell'ultima campagna invernale, sono risultati inferiori ai valori di riferimento. Nel caso del sito L3 tale evento si era già verificato durante la campagna invernale del 2006.

Relativamente ai parametri fenologici, valori inferiori al *range* di riferimento sono stati rilevati nel corso della campagna primaverile (lunghezza della ligula presso le stazioni L2, L3 e L4) e della campagna invernale (lunghezza ciuffi presso sito L1, lunghezza ligula presso i siti L1 e L2); tali variazioni erano già apparse in passato.

L'indice di area fogliare fa registrare valori che quasi sempre ricadono nei limiti attesi e solo in pochi casi sono ad essi inferiori (in inverno in L1 e L5) o superiori (in estate nei siti L2, L4 e L5).

Il rapporto tra la parte viva della foglia (verde) e quella morta (scura) è risultato talvolta inferiore agli intervalli guida (in estate L4 ed in inverno L5) ma l'entità della riduzione è apparsa sempre minima ( $\leq 2\%$ ) e tale da far considerare, comunque, ottimali le funzionalità della foglia.

A livello epifitico è stato rilevato un elenco floristico-faunistico complessivo notevolmente inferiore rispetto a quello dello studio di riferimento, 39 taxa contro 64 taxa. Per il numero di taxa registrato sia per stazione che per ciuffo si sono invece segnalati solo pochi valori inferiori a quelli di riferimento e, come già verificato, i valori sono poi rientrati nelle successive campagne di monitoraggio stagionale (da verificare nel corso della prossima campagna il numero di taxa per ciuffo della stazione L6, risultato inferiore al *range* nell'ultima campagna stagionale condotta).

Alcuni valori inferiori al *range* di riferimento sono stati talvolta rilevati, in diverse stazioni, anche per quanto riguarda il ricoprimento e la biomassa degli epifiti ma anche in questo caso i valori risultano successivamente ritornati nel *range* (anche qui da verificare la biomassa rilevata presso la stazione L6, risultata inferiore al *range* nell'ultima campagna stagionale condotta).

L'analisi ANOSIM, effettuata per analizzare la struttura complessiva delle quattro stagioni della comunità epifitica ha evidenziato differenze significative ( $p < 0,001$ ).

Non si ravvisano differenze sostanziali nella composizione floristica, se non in termini di abbondanza: rispetto allo studio di riferimento aumentano le macroalghe (da 18,5% a 26,6%) e lo zoobenthos (da 4,7% a 9,2%), mentre calano le diatomee bentoniche da 16,2% a 9,6%.

La mappatura effettuata nell'area della bocca di porto ha evidenziato, rispetto a quanto rilevato nel monitoraggio precedente (studio B.6.72/B4), un lieve decremento complessivo (circa -2,5 ha, pari a circa il 3% della copertura complessiva) che ha riguardato principalmente i popolamenti, puri o misti, di *N. noltii*, mentre rispetto allo studio di riferimento si è registrato un incremento di circa 3,4 ha. A livello specifico la specie dominante risulta essere *C. nodosa* (62,3 ha), seguita da *N. noltii* (31,4 ha) e da *Z. marina* (5,0 ha). In merito alle coperture direttamente presenti negli specchi acquei riferibili alle opere ed alle attività di cantiere è stata rilevata una riduzione delle praterie rispetto a quanto già segnalato nel monitoraggio precedente relativamente alle aree esterne a basso fondale e non direttamente coinvolte dai lavori (-2,5 ha).

Come già avvenuto nel precedente monitoraggio B/4, nel presente Piano sono stati effettuati dei rilievi di dettaglio in due praterie della bocca di porto di Lido, potenzialmente esposte a possibili effetti degli interventi di cantiere per la realizzazione delle opere mobili e sulle quali sono in realizzazione degli interventi localizzati di ripristino.

In particolare, sono state considerate due aree:

- un'area situata ai margini del Bacàn nei pressi della nuova isola nelle cui vicinanze sono stati eseguiti, tra il 2008 e il 2009, interventi di approfondimento e riprofilatura del canale di *by-pass* retrostante l'isola;
- un'area situata nel tratto di mare antistante il termine della pista dell'aeroporto Nicelli, dove è stato effettuato un intervento di riprofilatura e di risanamento del margine lagunare, con ripristino dell'adiacente scogliera.

In entrambe le praterie è stata effettuata un'analisi storica dei popolamenti di fanerogame e sono stati eseguiti i seguenti rilievi: rilievi di dettaglio in immersione, con assunzione di *markers* lungo il margine della prateria nei tratti di possibile impatto; rilievi su transetti; analisi fotografiche.

Relativamente all'area del Bacàn, l'analisi storica ha rilevato negli ultimi 50 anni una perdita elevata (circa il 77%) di copertura di fanerogame, da addurre a dinamismi naturali nella bocca di porto; negli ultimi anni le immagini fotografiche ed i rilievi in campo hanno evidenziato alcune dinamiche a medio-piccola scala di riassetto delle praterie. Un raffronto tra gli anni 2003-2009, mirato a caratterizzare i dinamismi dei tratti di margine delle praterie più esposti ai possibili impatti delle opere in realizzazione, indica una sostanziale stabilità del margine della prateria esposta a nord-est ed un progressivo arretramento (anche 40-50 m nei punti più critici) del margine della prateria rivolto verso il canale e l'isola di recente realizzazione.

Nell'attuale configurazione le praterie presenti nel fondale del Bacàn hanno una estensione di 21,4 ha e sono costituite in prevalenza da *C. nodosa* (19,3 ha) e, secondariamente, da *N. noltii* (2,1 ha).

Relativamente all'area adiacente la diga sud dell'aeroporto Nicelli non esistono immagini fotografiche storiche del rilievo tali da poter stabilire i limiti e l'estensione della prateria e pertanto per una descrizione del sito ci si riferisce allo studio *ante operam* del 2003; secondo tale studio la superficie complessiva della prateria era pari a 13 ha. Negli anni successivi, con l'esecuzione dei lavori per le opere alla bocca di porto, la prateria ha progressivamente ridotto la propria estensione raggiungendo nel 2008 i 9,1 ha a causa della sovrapposizione fisica delle opere, degli interventi di scavo adiacenti e della movimentazione dei mezzi per lo scavo e il ripristino dei massi. Nel 2009 la superficie occupata dalla prateria è risultata stabilizzata sulla medesima estensione del 2008. In relazione al tratto di prateria che interferisce con le opere in realizzazione lungo il molo della diga sud, sia nei rilievi estivi sia in quelli autunnali, sono state evidenziate perdite di prateria a *C. nodosa* in un'area di larghezza di 12 - 15 m (pag. 72) e di lunghezza, desunta dal testo (pag.68), di 400 m, all'interno della quale la copertura non risulta omogenea, anche in considerazione del fatto che le fanerogame non colonizzassero la porzione di fondale più a riva, ricoperta da massi e pietrame. Al momento non si riportano informazioni relative ad eventuali misure di compensazione.

La prateria risulta costituita per oltre il 90-95% da *C. nodosa*, con presenza scarsa di *Z. marina* e sporadica di *N. noltii*.

#### Bocca di Malamocco

Le sei stazioni sono caratterizzate da *C. nodosa* come specie esclusiva o principale, ad

eccezione della stazione M1 in cui *Z. marina* risulta la specie principale, mentre *N. noltii* risulta presente solo in forma residuale (pochi ciuffi rilevati nella stazione M1 durante la stagione autunnale e nella stazione M6 durante la stagione primaverile). I valori di densità e le percentuali di copertura rilevati sono risultati interni al *range* di riferimento o ad esso superiori, mentre la lunghezza media dei ciuffi è risultata in un stazione ed in due stagioni (M5, campagne primaverile ed invernale) inferiore al *range*; tale evento si era già verificato nelle corrispondenti stagioni del 2006, 2007 e 2008, per poi rientrare nei *range* attesi durante le successive campagne stagionali di monitoraggio.

La lunghezza della ligula è risultata interna o superiore ai *range* di riferimento, con le eccezioni della stazione M2 (primavera) e M5 (primavera ed inverno); anche in questi casi l'evento si era già frequentemente verificato nelle campagne stagionali precedenti per poi rientrare nel *range*.

Il numero medio di foglie per ciuffo per le praterie a *C. nodosa* rientra sempre negli intervalli guida, ad eccezione dei valori registrati durante la stagione invernale nella stazione M1, come si era già verificato nei monitoraggi precedenti. Per *Z. marina*, invece, questo parametro presenta valori che, rispetto a quelli attesi, sono superiori in primavera e autunno e inferiori in inverno.

L'indice di area fogliare (LAI) presenta valori che rientrano o sono superiori ai *range* calcolati per lo studio di riferimento del 2003 con la sola eccezione del sito M5 che, come già avvenuto in passato nel corso della stagione invernale presentava valori lievemente inferiori al *range* di riferimento.

Il rapporto tra la parte viva della foglia (verde) e quella morta (scura) ha indicato in un unico caso (M5 in autunno) valori solo lievemente inferiori (0,1%) agli intervalli guida.

Con riferimento agli epifiti, l'elenco floristico-faunistico complessivo delle specie rilevate sulle lamine fogliari delle 5 stazioni a *C. nodosa* risulta costituito da 34 taxa (25 macroalghe, 9 organismi zoobentonici) numero di molto inferiore a quello rilevato nelle stagioni corrispondenti nello studio di riferimento (68 taxa, ripartiti in 56 macroalghe e 12 organismi zoobentonici); un decremento analogo è stato osservato anche per la stazione a *Z. marina* (24 taxa in luogo di 42).

Il numero complessivo di specie e quello medio per ciuffo sono risultati molto spesso inferiori ai *range* di riferimento osservati durante il monitoraggio *ante operam*; i test statistici evidenziano differenze significative ( $p < 0,05$ ) tra gli indici di diversità adottati per le stazioni a *C. nodosa*, mentre tali differenze non sono state rilevate sulla stazione a *Z. marina*. L'analisi ANOSIM, applicata ai dati relativi alle cinque stazioni a *C. nodosa*, ha evidenziato differenze statisticamente significative ( $p < 0,001$ ) tra il presente studio e quello di riferimento B.6.78/I. E' stata inoltre condotta, sui siti a *C. nodosa*, un'analisi multivariata (MDS) basata sull'elaborazione di matrici di similarità che considerano sia le specie rilevate, sia le relative abbondanze; da tale analisi emerge una differenziazione tra il monitoraggio attuale e lo studio di riferimento, riconducibile principalmente alla diversa abbondanza di alcune specie.

Anche relativamente alla biomassa di epifite sono stati evidenziati valori stabili o in calo rispetto allo studio di riferimento, con l'eccezione della stazione M5 dove nella campagna invernale si è rilevato un incremento significativo.

La mappatura effettuata ha rilevato un incremento delle superfici occupate dalle fanerogame pari al 22,5% rispetto allo studio di riferimento ed una lieve regressione rispetto all'ultimo anno di monitoraggio (-3,1%). A livello specifico la specie dominante risulta essere *C. nodosa* (516,8 ha), seguita da *Z. marina* (128,3 ha) e da *N. noltii* (20,7 ha). Rispetto allo studio B.6.78/I si è assistito ad un forte incremento dei popolamenti puri delle tre specie e ad una diminuzione dei popolamenti misti.

A livello specifico la specie dominante risulta essere *C. nodosa* (516,8 ha), seguita da *N. noltii* (128,3 ha) e da *Z. marina* (20,7 ha).

Dall'analisi della cartografia prodotta, il recupero delle praterie nei fondali interessati dalla posa della condotta sommersa appare oramai consolidato.

In merito alle coperture direttamente presenti negli specchi acquei riferibili alle opere ed alle attività di cantiere è stata rilevata una riduzione delle praterie rispetto a quanto già segnalato nel monitoraggio precedente relativamente alle aree esterne a basso fondale e non direttamente coinvolte dai lavori (-3,1 ha).

Bocca di Chioggia

	<p>Delle stazioni esaminate cinque sono caratterizzate da <i>C. nodosa</i> come specie esclusiva o principale ed una (C1) in cui <i>Z. marina</i> risulta la specie principale; <i>N. noltii</i> non è stata mai rinvenuta durante i campionamenti. Le coperture registrate sono risultate prossime al 100%, sia per le stazioni a <i>C. nodosa</i>, che per quelle a <i>Z. marina</i>, in linea con quanto registrato nello studio di riferimento del 2003. L'unica eccezione è rappresentata dalla stazione C1 che a partire dalla campagna autunnale (novembre 2009) è stata riposizionata a 40-50 metri dalle coordinate originali, a causa di un forte diradamento localizzato dei ciuffi fogliari di <i>Zostera</i>.</p> <p>I valori di densità di <i>C. nodosa</i> rilevati risultano mediamente nel <i>range</i> di riferimento o superiori ad esso; solo nel caso della stazione C3 si sono registrati valore inferiori alla soglia per le campagne autunnali ed invernali; va comunque ricordato che la suddetta stazione non corrisponde più all'originale in quanto riposizionata a partire dalla campagna primaverile per l'espandersi delle attività legate alla venericoltura.</p> <p>Per <i>Z. marina</i> questo parametro ricade al di sotto degli intervalli guida nella stagione autunnale presso la stazione C1 ma già dal campionamento successivo si assiste ad un rientro nei limiti attesi.</p> <p>La lunghezza della ligula nelle stazioni a <i>C. nodosa</i> ha mostrato in alcune stazioni valori inferiori rispetto allo studio di riferimento (stagione primaverile C2, C5, C6 e stagione invernale C2, C5).</p> <p>Il numero medio di foglie per ciuffo per le praterie a <i>C. nodosa</i> e a <i>Z. marina</i> rientra negli intervalli guida e, solo in pochi casi, i suoi valori sono, di poco, inferiori ai limiti attesi.</p> <p>Con riferimento agli epifiti, l'elenco floristico-faunistico complessivo delle specie rilevate sulle lamine fogliari delle 5 stazioni a <i>C. nodosa</i> risulta costituito da 40 taxa (31 macroalghe e 9 di organismi zoobentonici), numero nettamente inferiore a quello rilevato nello studio di riferimento (76 taxa, di cui 62 macroalghe e 14 di organismi zoobentonici) e a quello rilevato nel corso del precedente anno di monitoraggio (45 specie). Un decremento dei taxa è stato osservato anche per la stazione a <i>Z. marina</i> (19 taxa in luogo di 29). Per entrambe le rizofite sia il numero totale complessivo di specie che quello medio per ciuffo risultano spesso al di sotto dei <i>range</i> di riferimento osservati durante il monitoraggio <i>ante operam</i>, come anche registrato nel corso dei monitoraggi precedenti; per le stazioni a <i>C. nodosa</i> i test statistici mostrano come tra i due studi sia presente una differenza statisticamente significativa tra gli indici di diversità adottati (<math>p &lt; 0,05</math>).</p> <p>L'analisi ANOSIM effettuata su queste stazioni ha evidenziato differenze statisticamente significative (<math>p &lt; 0,001</math>) nel confronto tra il presente studio e quello di riferimento. Anche in questo caso è stata inoltre condotta, sui siti a <i>C. nodosa</i>, un'analisi multivariata (MDS) basata sull'elaborazione di matrici di similarità che considerano sia le specie rilevate, sia le relative abbondanze; l'analisi ha confermato la differenziazione con lo studio di riferimento, da addurre alla diversa abbondanza di alcune specie.</p> <p>Anche relativamente alla biomassa di epifite sono stati evidenziati valori stabili o in calo rispetto allo studio di riferimento.</p> <p>La mappatura effettuata ha rilevato, rispetto allo studio di riferimento, una diminuzione delle superfici occupate pari al 21%, mentre rispetto all'anno precedente la riduzione è stata del 4%. A livello specifico la specie dominante risulta essere <i>C. nodosa</i> (145,2 ha), seguita da <i>Z. marina</i> (111,1 ha) e da <i>N. noltii</i> (14,9 ha); come per le altre bocche, anche in questo caso rispetto allo studio di riferimento si è assistito ad una aumento delle popolazioni pure e ad una accentuata diminuzione dei popolamenti misti.</p> <p>L'analisi per singole specie e per tipologia di prateria indica come le maggiori variazioni si siano verificate soprattutto tra il 2003 e il 2007; le modificazioni intercorse tra il 2007 e il 2009 hanno invece avuto un carattere più contenuto.</p> <p>Così come già evidenziato per i precedenti rilievi, gran parte delle perdite delle coperture sono avvenute in praterie interne o prossime alle concessioni degli allevamenti del Tapes. La verifica della dinamica delle praterie a fanerogame tra il 2003 e il 2009, per quanto attiene le tre aree sottoposte a diverso impatto ("opere", aree di "cantiere" e aree di basso fondale non direttamente coinvolte dalle attività) evidenzia una perdita di prateria rispetto a quanto già riportato in precedenza relativamente alle aree non direttamente coinvolte (-11,5 ha).</p> <p><u>Analisi e valutazione dei dati meteo-climatici</u>      Le indagini sui dati meteo-climatici (temperatura acqua, temperatura aria, radiazione</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	solare) registrati nel corso dell'anno sulle aree indagate non rilevano fenomeni tali da influenzare significativamente la crescita delle praterie rispetto agli anni in cui è stato effettuato lo studio di riferimento (2003).	
<b>Verifica report</b>	L'approccio scientifico utilizzato risulta adeguato alla trattazione. Il rapporto esaminato risulta coerente al raggiungimento degli obiettivi prefissati (verifica della presenza/assenza di impatto derivante dai cantieri).	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	<p>Il confronto con i dati dello studio di riferimento B.6.78/I, per quanto concerne sia gli indicatori di riferimento nelle stazioni di controllo sia la distribuzione delle fanerogame, indica una situazione complessiva di stabilità delle praterie, con alcune eccezioni, di seguito riportate.</p> <p>I parametri relativi a densità e grado di copertura delle prateria sono risultati all'interno o superiori allo studio di riferimento, con alcune eccezioni localizzate e limitate ad alcune campagne, con valori rientrati nei limiti attesi già a partire dalla campagna successiva. Situazioni anomale sono invece state rilevate presso la bocca di Chioggia dove, a causa di un forte diradamento dei ciuffi fogliari di <i>Z. marina</i> la stazione C1 ha dovuto essere riposizionata in un'area limitrofa caratterizzata da una copertura più uniforme. Nel testo non viene riportata l'entità di tale diradamento.</p> <p>Anche l'analisi dei parametri ha evidenziato un quadro di sostanziale stabilità. L'unica nota di attenzione concerne l'incremento della lunghezza della ligula registrato in alcune stazioni; è ragionevole ritenere che si tratti di una risposta della pianta a possibili fenomeni di seppellimento causati da fenomeni di sedimentazione naturale o indotti.</p> <p>Per quanto riguarda i parametri dell'epifitismo dei ciuffi fogliari, in tutte le bocche di porto è stato registrato un significativo decremento del numero di taxa presenti rispetto allo studio di riferimento (da 51 a 30 per la bocca di Lido; da 55 a 25 per la bocca di Malamocco; da 61 a 31 per la bocca di Chioggia) e si segnalano diverse situazioni di attenzione/criticità, avendo riscontrato, per più campagne, valori inferiori alle soglie di riferimento relativamente a biodiversità (numero specie totale e per ciuffo), ricoprimento e biomassa. Tali anomalie hanno riguardato primariamente le praterie della bocca di porto di Chioggia ma sono state rilevate, seppure in misura minore, anche in quella di Malamocco ed in quella del Lido. Queste variazioni si sono verificate in tutte le stagioni e appaiono in continuità con le osservazioni fatte nei precedenti monitoraggi.</p> <p>In letteratura tra le cause principali della modificazione della struttura e composizione delle comunità epifitiche risultano l'incremento della torbidità, la sedimentazione del particolato sospeso e l'idrodinamismo, tutti parametri potenzialmente sensibili alle attività di cantiere e/o ai manufatti predisposti nelle bocche di porto nell'ambito del progetto Mose.</p> <p>Secondo gli autori, in continuità con quanto riportato per gli anni precedenti, risulta difficile individuare nella torbidità le cause della riduzione delle specie epifitiche riscontrata, in considerazione dei valori di torbidità rilevati dalle stazioni fisse delle tre bocche nel corso del presente monitoraggio (dati non riportati).</p> <p>Sebbene le considerazioni riguardanti la torbidità registrata sulle sonde fisse non risultino in realtà supportate dalle analisi riportate nei rapporti CORILA di monitoraggio alla torbidità (si</p>

		<p>rimanda alla matrice specifica per maggiori dettagli) si concorda comunque nel ridimensionare il ruolo della torbidità, in considerazione del buono stato riscontrato sui parametri fenologici e del buono stato di salute complessivo delle praterie. Anche la sedimentazione del particolato sospeso non viene ritenuta dagli autori una possibile causa di criticità dato che nel corso delle quattro stagioni di monitoraggio non sono stati riscontrati ciuffi con deposizioni anomale di particolato sulle lamine in nessuna stazione di controllo delle tre bocche di porto. Al fine di approfondire la possibile interazione tra idrodinamica ed epifitismo, è stata condotta, come già avvenuto nel corso delle ultime due annualità, un'analisi più specifica, suddividendo le epifite delle fanerogame marine del presente monitoraggio e quello dello stato <i>ante operam</i>, sulla base di tre categorie morfo-funzionali (alghe incrostanti o prostrate, alghe &lt;10 mm, alghe &gt;10 mm) e valutandone i rapporti per numero di specie e per abbondanza. Dal confronto tra i dati attuali e quelli del 2003 emerge un trend abbastanza delineato per l'insieme delle bocche di porto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>specie incrostanti</b> - il numero di specie incrostanti è rimasto piuttosto stabile, mentre la loro abbondanza risulta notevolmente incrementata;</li> <li>• <b>alghe &lt; e &gt; 10 mm</b> - si osserva un generale decremento sia del numero di specie che delle abbondanze.</li> </ul> <p>In considerazione della riduzione dell'abbondanza e del numero degli epifiti sulle lamine delle fanerogame che si verifica con un sostanziale mantenimento delle specie incrostanti, più resistenti all'abrasione e agli urti, a discapito di quelle più sensibili ad un incremento di correnti e tenuto conto che la riduzione delle epifite macroalgali non appare collegata ad uno specifico fattore ecologico delle macroalghe (eutrofizzazione, sedimentazione, luminosità, ecc.), gli autori giungono alla conclusione che appare ragionevole ipotizzare un possibile coinvolgimento del fattore idrodinamismo; una seconda ipotesi, in parte collegata alla prima potrebbe veder interessato un mutamento delle dinamiche del grazing. Ad ogni modo altre cause quali le attività antropiche (particolarmente rilevanti le attività di venericoltura in prossimità della bocca di Chioggia) ed anomalie di tipo meteo climatico (nel corso dello studio di riferimento le temperature sono risultate superiori alle medie, con particolare riferimento al periodo autunnale ed invernale; tale anomalia potrebbe aver influito sulla composizione specifica del fitobenthos epifitico) non devono essere trascurate.</p> <p>La mappatura effettuata sulle bocche del Lido e di Malamocco ha rilevato un incremento delle superfici occupate, rispetto allo studio di riferimento, ed una lieve diminuzione delle superfici occupate rispetto all'anno precedente. Per la bocca di Chioggia, invece la riduzione rispetto allo studio di riferimento è stata ingente (-21%), sebbene l'analisi cartografica mostra come tale fenomeno sia da ricondursi principalmente all'espansione delle attività di venericoltura nell'area.</p>
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<b>Descrizione impatto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Il monitoraggio di dettaglio, effettuato presso la prateria adiacente la diga sud aeroporto Nicelli (bocca del Lido), sulle attività in corso di riprofilatura e risanamento del margine lagunare, ha rilevato una perdita di prateria a <i>C. nodosa</i> nell'area di interferenza con le opere in realizzazione. Inoltre l'accesso con i pontoni alle aree di intervento prossime al margine dovranno avvenire mediante l'attraversamento della prateria di fanerogame presente. Al momento non vengono riportate informazioni relative ad eventuali misure di compensazione.</li> <li>• presso la stazione C1 della bocca di Chioggia si è assistito ad un forte diradamento dei ciuffi fogliari di <i>Z. marina</i> rispetto al quale gli esecutori del monitoraggio hanno deciso il riposizionamento della stazione. Non è chiaro dal testo se l'entità della perdita sia tale da ricadere nei casi di criticità/attenzione descritti in Scheda 0 riportata nel documento "Controllo del monitoraggio delle attività di cantiere del progetto Mo.S.E. Relazione integrata I/10 - Valutazione anni di monitoraggio CORILA B1-B2-B3-B4" (ISPRA, 2010). A questo riguardo nella rapporto CORILA si fa riferimento ad una riduzione del 10-20% dei principali parametri come valore soglia per l'allerta.</li> <li>• Nelle tre bocche di porto sono stati registrati significativi scostamenti dalle condizioni di riferimento riguardanti varietà ed abbondanza degli epifiti. In alcuni casi il numero medio di taxa rilevato per ciuffo fogliare nella campagna invernale è risultato tale da ricadere nei casi di criticità/attenzione descritte in Scheda 0. Tali scostamenti non risultano comunque univocamente correlabili con le attività di cantiere ma sono piuttosto da ricondurre a possibili modificazioni dell'idrodinamismo.</li> </ul>
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	Relativamente alle aree di prateria particolarmente esposte agli interventi di cantiere (2 siti in bocca del Lido) prima dell'avvio dei lavori è stato predisposto un documento di "misure di attenzione nei confronti della prateria di fanerogame marine".
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	Le misure di mitigazione predisposte concernono l'adozione di sistemi di escavo (benna a grappo) e di ancoraggio dei pontoni (uso di spilli) atti a minimizzare gli impatti sulle superfici colonizzate. Al fine di contenere l'impatto, per l'accesso con i pontoni alle aree di intervento prossime al margine saranno predisposti 3 corridoi (di cui due in aree caratterizzate da scarsa copertura), segnalati mediante galleggianti, in modo da evitare ulteriori attraversamenti della prateria. Una volta terminati gli interventi previsti sarà opportuno verificare la necessità di apportare misure di compensazione adeguate, mediante il ripristino delle aree impattate.
	<b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b>	Non si hanno indicazioni a riguardo.

	<b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b>	
<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	<p>Nel corso dei rilievi effettuati sulle 18 stazioni di bocca di porto sono state talvolta riscontrate situazioni prossime a quelle di criticità / attenzione descritte in Scheda 0, con particolare riferimento alla riduzione della biodiversità e della biomassa degli epifiti. A fronte di queste osservazioni, benché non univocamente riconducibili alle attività di cantiere, non appare chiaro come gli autori pensino di approfondire tale criticità o come si possano ipotizzare opportune misure di mitigazione/compensazione. Tali osservazioni risultano comunque in continuità con quanto evidenziato nel corso dei monitoraggi effettuati nelle stagioni precedenti; la principale causa indiziaria per giustificare tali decrementi risiede in possibili modificazioni nell'idrodinamismo alle bocche di porto.</p> <p>Si ritiene importante approfondire le cause del diradamento dei ciuffi fogliari della stazione C1 e verificarne il trend evolutivo.</p> <p>Dato che gli autori indicano nell'incremento dell'idrodinamismo la principale causa indiziaria della perdita di biodiversità degli epifiti, si suggerisce per le campagne di monitoraggio future di integrare le informazioni disponibili con dati relativi alle tre bocche riguardanti la correntometria. Ai fini di una migliore comprensione di determinati fenomeni registrati in alcune circostanze (es. aumento lunghezza ligula) sarebbe inoltre utile disporre di maggiori dettagli relativi alle valutazioni integrate tra forzanti fisiche (torbidità, sedimentazione) e lo stato di salute delle praterie di fanerogame campionate.</p> <p>Relativamente alla perdita rilevata nell'area di interferenza con le opere in realizzazione presso la diga sud aeroporto Nicelli si suggerisce di fornire indicazioni più precise sulle superfici di prateria a <i>C. nodosa</i> realmente perdute (estensione, copertura) e di indicare se siano previste azioni di compensazione.</p>	



### 3. CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono state analizzate le risultanze, prodotte dal CORILA, del quinto anno di monitoraggio (anno B5 da maggio 2009 ad aprile 2010) delle attività di cantiere per le opere del MoSE e le relative opere di mitigazione.

Per le matrici aria AGENTI CHIMICI e RUMORE, oltre al rapporto quadrimestrale sono stati valutati i rapporti mensili, mentre per la matrice acqua TORBIDITA' sono stati valutati, oltre al rapporto quadrimestrale, i report e le note di campagna.

Per le osservazioni complete per ciascuna matrice di monitoraggio si rimanda alla sezione "Commenti, conclusioni e proposte" delle specifiche schede.

Generalmente i commenti e le osservazioni per questo anno di monitoraggio (maggio 2009 - aprile 2010) rimangono analoghi a quelli già espressi nella valutazione degli anni B1-B4 in particolare per la matrice aria "AGENTI CHIMICI" e "RUMORE", per la matrice acqua "TORBIDITA'", per la matrice suolo "FALDA" e per la matrice ecosistemi di pregio "COLEOTTERI".

Comincia ad esserci un recepimento di alcune osservazioni ISPRA relativamente alla matrice ecosistemi di pregio "VEGETAZIONE TERRESTRE" per la parte relativa alla cartografia degli habitat di Direttiva 43/92/CE e ai dati areali delle tipologie vegetazionali e dei corrispondenti habitat di Direttiva cartografati relativi agli anni 2008 e 2009 e, per la matrice ecosistemi di pregio "PRATERIE A FANEROGAME", relativamente alla definizione delle soglie di "primo allarme".

Per quanto riguarda la matrice ecosistemi di pregio "AVIFAUNA" per l'anno di monitoraggio B5 permangono ancora alcune perplessità, tra cui il confronto fra i risultati derivanti dall'elaborazione dei dati ornitologici e i dati relativi alle attività di rilevamento del rumore (o di altre conseguenze dei cantieri).

Per quanto riguarda i processi di allerta/allarme, si nota un miglioramento nella procedura di feedback anche se si rende necessario un ulteriore perfezionamento complessivo secondo quanto già indicato nelle relazioni precedenti.

Per l'anno di monitoraggio analizzato (maggio 2009 - aprile 2010) permangono le criticità riportate nella presente relazione sebbene, alla luce dei confronti avvenuti nel corso dell'anno corrente (2011) con i tecnici incaricati del monitoraggio, sono state definite modifiche che ci si attende possano essere recepite nei futuri rapporti. Ad esempio, per la matrice avifauna, da una prima analisi del report relativo al primo quadrimestre dell'anno di monitoraggio B6 (maggio-agosto 2010) si denota la corretta conduzione dei rilievi serali al Bacàn nel periodo pre-riproduttivo (luglio agosto) e, in seguito ad incontri intercorsi tra tecnici ISPRA e CORILA, sono in corso di definizione le specie target e i valori soglia e di riferimento.



## 4. APPENDICE

### ACRONIMI PER LA CODIFICA DELLE SCHEDE

AREA	MACROATTIVITÀ		ACRONIMO
MATRICE ARIA (MA)	Agenti chimici		CHI
	Rumore		RUM
MATRICE ACQUA (MW)	Rilevazione della torbidità e trasporto solido		TOR
MATRICE SUOLO (MS)	Effetti sulla piezometria Contaminazione della falda		FAL
ECOSISTEMI DI PREGIO E COMPONENTE BIOLOGICA (EP)	fauna	effetti sull'avifauna	AVI
		effetti sulla fauna terrestre	FAT
	vegetazione terrestre		VEG
	habitat	effetti sul macrozoobenthos	BEN
		effetti sulle pozze	POZ
		effetti sulle praterie a fanerogame	FAN