



**ISPRA**

Istituto Superiore per la Protezione  
e la Ricerca Ambientale

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

**Relazione III/12/IIQ-B7**

**Valutazione secondo quadrimestre (settembre-dicembre 2011)  
dell'anno di monitoraggio CORILA B7**



**NOVEMBRE 2012**



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

**Relazione III/12/IIQ-B7**

**Valutazione secondo quadrimestre (settembre-dicembre 2011)  
dell'anno di monitoraggio CORILA B7**

## **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:** Ing. Salvatore Curcuruto, Ing. Guido Fabris, Ing. Francesca Sacchetti

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

**Matrice Suolo:** Dott. Massimo Gabellini, Ing. Manuela Ragazzo, Ing. Alessandra Feola

**Ecosistemi di pregio – Avifauna:** Dott. Ettore Randi, Dott. Nicola Baccetti, Dott. Mario Cozzo

**Ecosistemi di pregio – Coleotteri:** Dott. Ettore Randi, Dott. Nicola Baccetti, Dott. Mario Cozzo

**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 del secondo quadrimestre dell'anno di monitoraggio B7 e tempistiche.....	4
2. SCHEDE.....	7
2.1 MATRICE ARIA – AGENTI CHIMICI.....	9
Scheda 0/B7 .....	11
Scheda 1A/B7 .....	14
Scheda 1B/B7 .....	18
2.2 MATRICE ACQUA.....	21
Scheda 1A/B7 .....	23
2.3 MATRICE SUOLO.....	41
Scheda 1A/B7 .....	43
Punta Sabbioni.....	43
2.4 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – AVIFAUNA.....	49
Scheda 1A/B7 .....	51
2.5 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO - COLEOTTERI.....	55
Scheda 1A/B7 .....	57
2.6 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – VEGETAZIONE TERRESTRE .....	61
Scheda 1A/B7 .....	63
2.7 – MACROZOOBENTHOSMATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – POZZE.....	69
Scheda 1A/B7 .....	71
2.8 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO – PRATERIE A FANEROGAME.....	77
Scheda 1A/B7 .....	79
3. CONCLUSIONI.....	83
4. APPENDICE 1 .....	85
5. APPENDICE 2 .....	87



## 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**

<b>Ambito di indagine</b>	<b>Elemento di indagine</b>
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 del secondo quadrimestre dell'anno di monitoraggio B7 e tempistiche***

La presente relazione, terza dell'anno 2012, valuta il monitoraggio condotto alle attività di cantiere e relative opere di mitigazione del secondo quadrimestre dell'anno di monitoraggio CORILA (anno B7) 2011/2012. 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 ad eccezione della matrice Aria – Rumore ed Ecosistemi di pregio Macrozoobenthos per le quali il CORILA non ha prodotto i relativi report nell’ambito di tale quadrimestre dell’anno B7.

Per la matrice Aria – Agenti Chimici e Acqua – Torbidità, oltre ai report del secondo quadrimestre B7, sono stati analizzati anche i dati provenienti rispettivamente, dai rapporti mensili e dai rapporti e note di campagna riferiti al suddetto periodo di monitoraggio.

Come per la precedente relazione sono stati inoltre visionati i documenti riguardanti le programmazioni delle attività di cantiere per il quadrimestre considerato, resi disponibili dal CVN su indicazione del Magistrato alle Acque. Tali documenti vengono dettagliatamente elencati in APPENDICE 2.



## 2. SCHEDE





## **2.1 MATRICE ARIA**

# **AGENTI CHIMICI**






**Scheda 0/B7**

<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>	III/12	
<b>Documentazione consultata</b>	<p>B.6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - VII fase - Specifica operativa - giugno 2011</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Agenti Chimici - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 - 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: settembre 2011 - 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2011 - 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: novembre 2011 - 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: dicembre 2011 - 15/05/2012</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia PM10 del giorno 19 dicembre 2011 - Bocca di Lido contenuta nel documento "Rapporto quadrimestrale sugli esiti del sistema di feedback per le anomalie segnalate dai monitoraggi CORILA. Dicembre 2011 - Marzo 2012".</p> <p>Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/ldm - Studio B.6.72/B7 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".</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>• PM10 (monitoraggio continuo) Bocca di Lido (Punta Sabbioni):             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Circolo Vela SO.CI.VE.</li> </ul> </li> <li>• Metalli nel PM10 (Campagne) - (Arsenico, Nichel, Cadmio, Piombo, Vanadio, Cromo, Cobalto, Molibdeno, Antimonio, Zinco, Rame, Ferro, Tallio). Bocca di Lido (Punta Sabbioni):             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno del Circolo Vela SO.CI.VE.</li> </ul> </li> <li>Bocca di Malamocco:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento presso la Casa di Cura S. Maria del Mare.</li> </ul> </li> <li>Bocca di Chioggia:             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ 1 punto di campionamento all'interno del cantiere.</li> </ul> </li> <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 (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: Casa di Cura a S. Maria del Mare.</p>												
	<p><b>Valori soglia o di riferimento</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PM10.</li> </ul> <p>Soglia di breve periodo - emissioni del cantiere (periodo estivo):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PM10 (media oraria): &gt; 33 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> <p>Soglia di breve periodo - emissioni del cantiere (periodo invernale):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ PM10 (media oraria): &gt; 88 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> <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> <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: D.Lgs 155/10)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Metalli nel PM10 (V, Cr, Fe, Cu, Zn, Mo, Sb, Pb, As, Ni, Cd,Co):</li> </ul> <table border="1" data-bbox="606 1355 1396 1556"> <thead> <tr> <th>Elemento</th> <th>Valore obiettivo Media annua (ng/m<sup>3</sup>)</th> <th>Normativa di riferimento</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Pb</td> <td>500 (0,5 µg/m<sup>3</sup>)</td> <td rowspan="4">D.Lgs 155/10</td> </tr> <tr> <td>As</td> <td>6</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>• CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>:</li> </ul> <p>CO (protezione della salute umana): 10 mg/m<sup>3</sup> come media sulle 8 ore;</p> <p>NO<sub>2</sub> (protezione della salute umana):</p> <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> <p>NO<sub>x</sub> (protezione della vegetazione): 30 µg/m<sup>3</sup> come media annuale; (D.Lgs 155/10).</p>	Elemento	Valore obiettivo Media annua (ng/m <sup>3</sup> )	Normativa di riferimento	Pb	500 (0,5 µg/m <sup>3</sup> )	D.Lgs 155/10	As	6	Cd	5	Ni	20
Elemento	Valore obiettivo Media annua (ng/m <sup>3</sup> )	Normativa di riferimento												
Pb	500 (0,5 µg/m <sup>3</sup> )	D.Lgs 155/10												
As	6													
Cd	5													
Ni	20													
	<p><b>Procedure di allerta / allarme</b></p>	<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</p>												

		<p>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 (gas, metalli nel particolato PM10, e IPA, 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>		<p>Nel report non è riportata l'analisi dei dati di IPA, in quanto non disponibili al momento della stesura del rapporto.</p>
<b>Commenti e Conclusioni</b>		<p>Nessun commento.</p>

**Scheda 1A/B7**

<b>Area</b>	MA - Agenti Chimici	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/MA/CHI/III/12/IIQ-B7
<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>	III/12	
<b>Periodo monitoraggio</b>	II QUADRIMESTRE - B7 Settembre - Dicembre 2011	
<b>Documentazione consultata</b>	<p>B.6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - VII fase - Specifica operativa - giugno 2011</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Agenti Chimici - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 - 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: settembre 2011 - 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: ottobre 2011 - 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: novembre 2011 - 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 - Macroattività: Aria - RAPPORTO MENSILE: dicembre 2011 - 15/05/2012</p> <p>Documentazione relativa all'anomalia PM10 del giorno 19 dicembre 2011 - Bocca di Lido contenuta nel documento "Rapporto quadrimestrale sugli esiti del sistema di feedback per le anomalie segnalate dai monitoraggi CORILA. Dicembre 2011 - Marzo 2012".</p> <p>Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/lm - Studio B.6.72/B7 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".</p>	
<b>Sintesi report</b>	<p>Di seguito è riportata la sintesi dei report relativi alle attività di monitoraggio della qualità dell'aria, svolte nel quadrimestre settembre - dicembre 2011 (II/B7).</p> <p>I rapporti mensili riportano le attività di monitoraggio di ogni mese, descrivono i parametri monitorati, forniscono una prima analisi dei dati raccolti e riportano il confronto dei dati con le soglie di allerta e di allarme.</p> <p>Il rapporto di valutazione riporta le informazioni sul monitoraggio svolto durante il quadrimestre nel suo complesso, indicando gli eventi significativi e fornendo una interpretazione dei dati raccolti.</p> <p>Nel II quadrimestre sono state svolte le attività di monitoraggio relativamente ai seguenti parametri:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PM10 (continuo);</li> <li>2. Metalli pesanti nel PM10;</li> <li>3. Idrocarburi Policiclici Aromatici (solo campionamento; i dati saranno presentati in un report successivo)</li> <li>4. CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub>.</li> </ol> <p>Per le attività di monitoraggio sono state utilizzate le soglie riportate nella scheda "0/MA/CHI/III/12/IIQ-B7".</p> <p><i>Esiti del monitoraggio</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. PM10 (monitoraggio in continuo - Punta Sabbioni)</li> </ol> <p>Il monitoraggio del PM10 ha riportato in alcuni giorni di interruzione dell'acquisizione dati:</p>	


<p>settembre (3 giorni circa) e novembre e dicembre (1 giorno circa).  I dati di monitoraggio sono stati elaborati per i seguenti studi: ricostruzione del giorno/settimana tipo, relazione dei livelli misurati con l'umidità e con il regime dei venti e con le ore di attività e di fermo cantiere.  Per l'analisi dei dati in relazione ai periodi di attività e di fermo cantiere, i dati sono stati suddivisi in lavorativi (lunedì - venerdì, ore 8-20) e fermo cantiere (domenica, ore 8-20). Sono state separate le condizioni di calma di vento da quelle con venti provenienti da direzioni compatibili con il cantiere. In condizioni di calma di vento si ha un livello medio di PM10 di 42 µg/m<sup>3</sup> per il periodo lavorativo e di 68 µg/m<sup>3</sup> per quello non lavorativo. In presenza di vento il valore è di 32 µg/m<sup>3</sup> per il periodo lavorativo e di 48 µg/m<sup>3</sup> per il periodo non lavorativo. I dati dei periodi lavorativi risultano minori di quelli del periodo non lavorativo, sia in presenza di vento sia in condizioni di calma  I dati di monitoraggio sono stati confrontati con quelli delle centraline ARPAV di riferimento: Bissuola e Sacca Fisola. I dati di PM10 misurati a Punta Sabbioni hanno andamento analogo a quello delle 2 stazioni ARPAV Bissuola e Sacca Fisola e hanno una buona correlazione con esse (0,92 e 0,90 rispettivamente).  Sono stati registrati 73 superamenti della soglie di breve periodo per emissioni dal cantiere: nessuno di questi è stato segnalato alla Direzione Lavori in quanto non riferibile all'attività di cantiere.  E' stato aperto un Rapporto di Anomalia relativo alla giornata 19/12/2011, a causa di un andamento anomalo, rispetto al trend solitamente osservato, dei valori orari di PM10 tra le ore 16:00 e le 19:00. Le attività lavorative indicate dalla DL escludono che fossero in essere lavorazioni particolari o diverse da quelle dei giorni precedenti. La DL precisa inoltre che dalle ore 16:00 alle 17:00 le attività vengono gradualmente interrotte e si procede con il ripiegamento dei mezzi di cantiere.  Si sono verificati 28 superamenti della soglia di medio periodo, ma l'analisi dei dati ha escluso contributi derivanti dall'attività di cantiere.  Non si sono registrati superamenti della soglia di breve periodo per sollevamento eolico.</p> <p style="text-align: center;">2. Metalli pesanti nel PM10</p> <p>Sono state effettuate tre campagne di misura nelle tre bocche di porto.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punta Sabbioni (29/09 - 19/10/11): campionamento presso il Circolo SO.CI.VE.</li> <li>• Malamocco (27/09 - 09/10/11): campionamento presso la Casa di Cura a S. Maria del Mare.</li> <li>• Chioggia (27/09 - 09/10/11): campionamento all'interno del cantiere.</li> </ul> <p>Le analisi sono eseguite per determinare le concentrazioni nel PM10 dei seguenti metalli: V, Cr, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Mo, Cd, Sb, Tl, Pb.</p> <p>Punta Sabbioni: la campagna di misura presenta un'interruzione del monitoraggio dal 4 all'11/10/11. E' stata svolta in condizioni meteorologiche caratterizzate da piovosità quasi nulla e prevaletta calma di vento con episodici fenomeni di brezza. Si ricorda che il sito di monitoraggio è situato sottovento rispetto al cantiere nelle direzioni tra 170° e 360°. I dati disponibili per tale settore sono limitati. Per tali dati si può affermare che non si osservano aumenti nelle concentrazioni rispetto agli altri giorni in esame.</p> <p>Malamocco: il periodo di monitoraggio è caratterizzato da scarsa piovosità e da venti a regime di brezza e con direzioni per la maggior parte compatibili con la posizione del cantiere. Il sito di monitoraggio è sottovento rispetto al cantiere nelle direzioni tra 320° e 120°. Si osserva che i dati dei 2 giorni festivi sono fortemente diversi: il giorno 02/10/11 ha livelli paragonabili a quelli dei giorni feriali mentre il giorno 09/10/11 ha livelli inferiori e in alcuni casi al di sotto del limite di rilevabilità.</p> <p>Chioggia: il periodo di monitoraggio è caratterizzato da piovosità quasi nulla e da venti a regime di brezza con direzioni per la maggior parte compatibili con la posizione del cantiere. Il sito di monitoraggio è sottovento rispetto al cantiere nelle direzioni tra 350° e 70°. Si osserva che i dati dei giorni festivi e dei giorni feriali presentano livelli confrontabili. I dati sono stati confrontati con i valori limite previsti dalla normativa per i seguenti metalli: Ni, Cd, As e Pb (cfr. scheda 0/MA/CHI/III/12/IIQ-B7). Il confronto è da considerarsi</p>
---

	<p>come indicativo perché è fatto tra un dato misurato in un intervallo limitato di tempo (13 giorni) con un valore limite riferito all'anno civile. I livelli misurati sono minori dei valori limite considerati.</p> <p>I dati di concentrazione di Ni, Cd, As e Pb sono stati confrontati con i valori di riferimento del WHO (WHO - Air Quality Guidelines for Europe, 2000) per le aree di background e le aree urbane. Si può osservare che i livelli di Pb rientrano nei livelli caratteristici di zone urbane, per l'As i livelli sono tipici delle zone di fondo e per il Ni e il Cd i livelli si trovano in posizione intermedia.</p> <p>3. Idrocarburi Policiclici Aromatici</p> <p>Nel secondo quadrimestre sono state svolte le seguenti campagne di monitoraggio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Punta Sabbioni: 1 campagna di misura (dal 03/11 al 15/11/2011), campionamento presso il Circolo SO.CI.VE.</li> <li>• Malamocco: 1 campagna di misura (dal 26/09 al 10/10/2011), campionamento all'interno del cantiere.</li> </ul> <p>I dati saranno presentati in un report successivo.</p> <p>4. CO, NO<sub>x</sub>, NO<sub>2</sub></p> <p>Durante il secondo quadrimestre sono state svolte 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: 2 campagne (dal 04 al 11/09/2011 e dal 20 al 27/11/2011), campionamento presso il Circolo SO.CI.VE.</li> <li>• Malamocco: 1 campagna (dal 02/10 al 09/10/2011), campionamento presso la Casa di Cura a S. Maria del Mare.</li> </ul> <p>Dall'anno B6 la durata delle campagne di monitoraggio dei gas viene aumentata di un giorno (8 giorni complessivi, da domenica a domenica) per includere due giorni festivi.</p> <p>Punta Sabbioni: Considerando i dati delle 2 campagne l'analisi in funzione delle diverse direzioni di vento, non evidenzia sostanziali differenze nei livelli dei gas misurati. L'analisi dei dati in relazione ai periodi lavorativi e di fermo cantiere evidenzia, per tutti e tre i gas, livelli maggiori nel periodo di fermo cantiere rispetto a quelli di attività cantiere. L'analisi dei dati di monitoraggio non evidenzia particolari influenze dovute alle attività di cantiere. Si registra il superamento del valore limite annuo per la protezione della salute umana per NO<sub>2</sub> e della soglia di protezione della vegetazione per NO<sub>x</sub>). Non si hanno superamenti della soglia per il CO.</p> <p>Malamocco: I dati evidenziano che, nei casi in cui il punto di misura risulti sottovento rispetto al cantiere (320° - 120°), i livelli del periodo lavorativo sono maggiori rispetto a quelli del periodo di fermo cantiere, mostrando quindi una certa correlazione dei livelli di concentrazione dei gas con le attività di cantiere. Si registra il superamento della soglia di protezione della vegetazione (NO<sub>x</sub>), mentre non si hanno superamenti delle soglie per NO<sub>2</sub> e CO.</p>	
<b>Verifica report</b>	Report completo.	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	Nella documentazione esaminata non vengono segnalati impatti a carico di recettori sensibili.
	<b>Descrizione impatto</b>	Vedi sopra.

<b>prefissati</b>	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	Non sono state individuate misure attive di mitigazione. Rimangono 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 "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>PM10 - Punta Sabbioni. Come sottolineato dal CORILA, è utile notare che durante il mese di novembre 2011, i livelli di PM10 registrati nei giorni 18-21, 26-28 e 30 novembre, sono maggiori dei rispettivi dati registrati nelle stazioni di Parco Bissuola e Sacca Fisola. Pur essendo state escluse cause relative all'attività di cantiere e pur essendo in alcuni di questi casi il fenomeno avvenuto in orari di chiusura cantiere, potrebbe essere opportuno approfondire la natura di tali eventi.</p> <p><i>Potrebbe, ad esempio, non essere escluso un fenomeno di sollevamento di polveri anche a basse velocità di vento, che causi il successivo trasporto di queste al di fuori dell'area di cantiere.</i></p> <p>NO<sub>2</sub> (GAS) - Punta Sabbioni. Il superamento del valore limite annuo per la protezione della salute umana per NO<sub>2</sub> pone una certa attenzione sulla situazione. In particolare si osserva che i valori medi delle campagne di settembre e di novembre sono entrambi maggiori di tale valore limite. Come anche osservato dal CORILA, è opportuno tenere conto di tale evento in occasione dei futuri monitoraggi.</p>	



**Scheda 1B/B7**

<b>Area</b>	MA – Agenti Chimici		 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1B/MA/CHI/III/12/IIQ-B7
<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>	III/12		
<b>Periodo monitoraggio</b>	II QUADRIMESTRE – B7 Settembre – Dicembre 2011		
<b>Documentazione consultata</b>	<p>B.6.72 B/7 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari – VII fase - Specifica operativa – giugno 2011</p> <p>B.6.72 B/7 – Macroattività: Agenti Chimici - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE – PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 - 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: settembre 2011 – 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: ottobre 2011– 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: novembre 2011 – 15/05/2012</p> <p>B.6.72 B/7 – Macroattività: Aria – RAPPORTO MENSILE: dicembre 2011 – 15/05/2012</p> <p>Documentazione relativa all’anomalia PM10 del giorno 19 dicembre 2011 - Bocca di Lido contenuta nel documento “Rapporto quadrimestrale sugli esiti del sistema di feedback per le anomalie segnalate dai monitoraggi CORILA. Dicembre 2011 – Marzo 2012”.</p> <p>Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/ldm – Studio B.6.72/B7 “Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari”.</p>		
<b>Sintesi report</b>	Vedi scheda 1A/MA/CHI/III/12/IIQ-B7.		
<b>Verifica report</b>	Vedi scheda 1A/MA/CHI/III/12/IIQ-B7.		
<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>PM10. Punta Sabbioni (numero di eventi):           <ul style="list-style-type: none"> <li>soglia di breve periodo per emissioni di cantiere: 73 (nessuna segnalazione alla DL);</li> <li>soglia di breve periodo per sollevamento eolico: 0;</li> <li>soglia di medio periodo: 28.</li> </ul> </li> <li>NO<sub>2</sub>. Punta Sabbioni: valore limite annuale per la protezione della salute umana.</li> </ol>	




		<p>3. NO<sub>x</sub>. Punta Sabbioni e Malamocco: soglia di protezione della vegetazione.</p>
	<p><b>Verifica della funzionalità del sistema di avvertimento ai cantieri in seguito al superamento della soglia</b></p>	<p>A seguito dell'adozione del sistema di feedback suggerito da ISPRA, è stato identificato l'iter di allertamento alla DL e le relative azioni intraprese.</p> <p>Il sistema permette l'analisi dell'evento sospetto a posteriori e attraverso la documentazione fornita dalla DL consente di individuare la presenza di eventuali attività lavorative che possano aver determinato livelli anomali degli inquinanti monitorati.</p> <p>La tempistica del sistema di allertamento al momento non permette di intervenire su eventuali fenomeni di inquinamento di breve durata in corso.</p>
	<p><b>Verifica dell'applicazione degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme</b></p>	<p>Vedi sopra.</p>
	<p><b>Verifica dell'efficacia degli interventi previsti in conseguenza dell'allarme</b></p>	<p>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".</p>
<p><b>Commenti e Conclusioni</b></p>	<p>Per PM10 ed NO<sub>2</sub> vedi "Commenti, Conclusioni e Proposte" della scheda 1A/MA/CHI/III/12/IIQ-B7.</p>	



## **2.3 MATRICE ACQUA TORBIDITA'**



**Scheda 1A/B7**

<b>Area</b>	MW - Torbidità	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/MW/TOR/III/12/IIQ-B7
<b>Responsabile di macroattività</b>	Ing. Maurizio Ferla	
<b>Referente tecnico</b>	Ing. Maurizio Ferla Ing. Alessandra Feola Ing. Devis Canesso	
<b>Periodo di compilazione</b>	III/12	
<b>Periodo monitoraggio</b>	II QUADRIMESTRE B7  Settembre - Dicembre 2011  Nel dettaglio: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Campagne con ADCP (600 kHz, 1200 kHz) boat-mounted, sonda CTD e campionatore Rosette: OTT - DIC 2011;</li> <li>- Misure granulometriche in laboratorio del particolato sospeso con metodologia LISST: OTT - DIC 2011;</li> <li>- Misure con correntometri elettromagnetici s4;</li> <li>- Misure con Lagrangian Drogues e GPS;</li> <li>- Monitoraggi in continuo con torbidimetri fissi: SET - DIC 2011</li> </ul>	
<b>Documentazione consultata</b>	[1] B.6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VII fase - Specifica operativa - giugno 2011  [2] B.6.72 B/7 - Matrice Acqua - Macroattività: rilevazione della torbidità in continuo - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE - PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 - vers. 2 - 15/05/2012  [3] B.6.72 B/7 - Matrice acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri, del trasporto solido e dell'idrodinamica in sezioni caratteristiche delle bocche di porto. Misure granulometriche del particolato sospeso eseguite in situ, LISST (incluse analisi di controllo in laboratorio) - Relazione di campagna: Bocca di Lido - 25-26-27 Ottobre 2011. Vers. 1.0 del 30/11/2011;  [4] B.6.72 B/7 - Matrice acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri, del trasporto solido e dell'idrodinamica in sezioni caratteristiche delle bocche di porto. Misure granulometriche del particolato sospeso eseguite in situ, LISST (incluse analisi di controllo in laboratorio) - Rapporto di campagna: Bocca di Lido - 25-27 Ottobre 2011. Vers. 2.0 del 15/05/2012;  [5] B.6.72 B/7 - Matrice acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri, del trasporto solido e dell'idrodinamica in sezioni caratteristiche delle bocche di porto. Misure granulometriche del particolato sospeso eseguite in situ, LISST (incluse analisi di controllo in laboratorio) - Relazione di campagna: Bocca di Lido - 7-8-11 Novembre 2011. Vers. 1.0 del 13/12/2011;  [6] B.6.72 B/7 - Matrice acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri, del trasporto solido e dell'idrodinamica in	

	<p>sezioni caratteristiche delle bocche di porto. Misure granulometriche del particolato sospeso eseguite in situ, LISST (incluse analisi di controllo in laboratorio) - Rapporto di campagna: Bocca di Lido - 7-8-11 Novembre 2011. Vers. 2.0 del 15/05/2012;</p> <p>[7] B.6.72 B/7 - Matrice acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri, del trasporto solido e dell'idrodinamica in sezioni caratteristiche delle bocche di porto. Misure granulometriche del particolato sospeso eseguite in situ, LISST (incluse analisi di controllo in laboratorio) - Relazione di campagna: Bocca di Malamocco - 5-6 Dicembre 2011. Vers. 1.0 del 12/01/2012;</p> <p>[8] B.6.72 B/7 - Matrice acqua - Macroattività: monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri, del trasporto solido e dell'idrodinamica in sezioni caratteristiche delle bocche di porto. Misure granulometriche del particolato sospeso eseguite in situ, LISST (incluse analisi di controllo in laboratorio) - Rapporto di campagna: Bocca di Malamocco - 5-6 Dicembre 2011. Vers. 2.0 del 15/05/2012;</p> <p>[9] B.6.72 B/7 - Matrice Acqua - Macroattività: indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse e indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo - Relazione di campagna: Bocca di Lido, 28 Ottobre 2011 - vers. 1 - 06/12/2011;</p> <p>[10] B.6.72 B/7 - Matrice Acqua - Macroattività: indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse e indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo - Relazione di campagna: Bocca di Malamocco, 7 Dicembre 2011 - vers. 1 - 13/01/2012;</p> <p>[11] B.6.72 B/7 - Matrice Acqua - Macroattività: indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse e indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo - Rapporto di campagna: Bocca di Lido, 28 Ottobre 2011 - Bocca di Malamocco, 7 Dicembre 2011 - Bocca di Chioggia, 6 Marzo 2012 - vers. 1 - 15/06/2012;</p> <p>[12] B.6.72 B/7 - Macroattività: campagne di misura per la caratterizzazione delle aree a praterie a fanerogame - Relazione di campagna: Bocca di Lido - 9-10 Novembre 2011. Vers. 1.0 del 19/12/2011;</p> <p>[13] B.6.72 B/7 - Macroattività: campagne di misura per la caratterizzazione delle aree a praterie a fanerogame - Relazione di campagna: Bocca di Lido - 22 Dicembre 2011. Vers. 1.0 del 16/01/2012;</p> <p>[14] Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/ldm - Studio B.6.72/B7 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".</p>
<p><b>Sintesi report</b></p>	<p>Valutazione delle residue attività di cantiere e altre finalità del monitoraggio</p> <p>Come riportato nell'introduzione del II rapporto di valutazione ([2]), "il Disciplinare Tecnico dello Studio B.6.72 B/7 ([1]), come i precedenti, prevede specifiche attività per la misura della concentrazione e del flusso di particolato solido sospeso generato dalle attività di cantiere all'interno e all'esterno del canale di bocca. Tali attività intendono monitorare:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A. torbidità prodotta direttamente dai sistemi di scavo (draghe);</li> <li>B. variabilità spaziale e temporale del particolato sospeso in condizioni naturali, cioè in assenza di dragaggio".</li> </ul> <p>In merito al raggiungimento degli obiettivi, sempre nel Disciplinare B7 ([1]), viene riportato che "la maggior parte delle attività di dragaggio nei canali di bocca è ormai già stata eseguita e restano solamente delle attività di scavo in limitate sezioni del canale di bocca (come ad esempio lo scavo di materiali all'interno del recesso di barriera, e di riprofilatura nelle aree dei cassoni spalla). Il monitoraggio della produzione di torbida sarà quindi focalizzato con maggiore dettaglio su queste operazioni che sono condotte entro il canale di bocca. Sono in particolare previste attività di approfondimento sull'idrodinamica e il</p>

<p>trasporto solido in corrispondenza delle aree dove sono state introdotte importanti modificazioni morfologiche.”</p> <p>Relativamente alle attività residue di cantiere eseguite nel corso del quadrimestre di monitoraggio, dall’analisi del II Rapporto di Valutazione ([2]), si ricava che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- presso la bocca di porto di Lido le attività hanno interessato il canale di Treporti per la preparazione dei recessi (OP/424-4 dal 12/09/11 al 21/12/11: movimentati 3118 m3 in 3 giorni) e l’allagamento e l’apertura del bacino (OP/360-4 dal 12/10/2011 al 22/11/2011: movimentati 4824 m3 in 25 giorni);</li> <li>- presso la bocca di Malamocco le attività sono state localizzate nella zona della spalla nord (OP/415-3B dal 14/9/11 al 21/9/11: movimentati 1200 m3 complessivi in 2 giorni);</li> <li>- presso la bocca di Chioggia, le attività hanno riguardato lo scavo della trincea (OP/425-2A dal 01/09/11 al 21/12/11, per un totale di 60200 m3 in 15 giorni).</li> </ul> <p>Dall’analisi delle diverse relazioni di “Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque” (APPENDICE 2) si ricavano informazioni relative ad altre attività di dragaggio, di cui non vengono però definiti i giorni di esecuzione né le entità, quali ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- i dragaggi presso la bocca di Malamocco inseriti nell’attività OP/414-4, per la quale è riportato genericamente “Dragaggio fino alle quote di progetto e conferimento in barena” (APPENDICE 2 [3]);</li> <li>- i dragaggi in bocca di Chioggia inseriti nell’attività OP/358-1B, per la quale è riportato genericamente “Esecuzione dragaggi e trasporto del materiale a refluitamento in barena” (APPENDICE 2 [4]);</li> <li>- lo scavo del fondale in porto rifugio lato laguna, antistante alla conca di navigazione, presso la bocca di Lido-Treporti (APPENDICE 2 [10], [11]).</li> </ul> <p>Nelle stesse relazioni vengono riportate informazioni estremamente sintetiche relativamente ad altre attività di cantiere potenzialmente impattanti sulla colonna d’acqua come, ad esempio:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la “Posa in opera di materiale granulare per successiva compattazione nell’impronta del cassone...” (Bocca di Lido-Treporti: Barriera: palancole, preparazione dei recessi, opere civili - preparazione dei recessi (OP/424-4), APPENDICE 2 [1]);</li> <li>- la “Fornitura e posa in opera di pietrame di pezzatura (varia) e formazione della mantellata ” (Bocca di Lido-Treporti – Bocca di Lido-S. Nicolò: Diga foranea - diga 1<sup>a</sup> fase (OP/493.1), APPENDICE 2 [1], [12]);</li> <li>- il “versamento del materiale granulare (presso recesso di barriera – Bocca di Lido-San Nicolò: Barriera: palancole, preparazione dei recessi, opere civili – preparazione dei recessi (OP/389-8), APPENDICE 2 [2]);</li> <li>- la “posa in opera del pietrame a formazione del nucleo e dei massi per le mantellate” (Bocca di Malamocco: spalla lato nord e sistemazione palancole recesso di spalla nord – 2<sup>a</sup> fase (OP/391-3B), APPENDICE 2 [3]);</li> <li>- la “fornitura e posa in opera del pietrisco per il sollevamento del fondale” (bocca di Malamocco: Barriera: protezione dei fondali – area lato spalla nord (OP/414-4), APPENDICE 2 [3]).</li> </ul> <p>Nelle relazioni di programmazione quindicinale “Direzione Lavori delle opere di regolazione delle maree alle bocche di porto della Laguna di Venezia – CVN – Principali attività in corso e/o programmate” per le diverse bocche di porto (APPENDICE 2 [5], ..., [12]) si ricavano ancora informazioni di attività di “posa pietrame”, “versamento di materiale lapideo”, “riempimento con materiali granulari”, “scavo del fondale”, “scavo subacqueo” per le quali non è riportata alcuna informazione di entità/intensità.</p> <p>Per quanto riguarda le misure della torbidità in continuo, nel II Rapporto di Valutazione ([2]), interamente ad esse dedicato, viene inoltre ricordato che “la misura della torbidità in continuo alle bocche di porto permette di monitorare i valori di torbidità naturale e l’analisi di serie temporali permette di definire i valori di riferimento ai fini della tutela degli ecosistemi di pregio e delle componenti biologiche. La misura della torbidità in continuo è inoltre utile per valutare [...] gli effetti a breve termine delle attività di cantiere. Le stesse misure possono risultare funzionali anche alla conoscenza degli effetti a lungo termine</p>
--

indotti dalla presenza delle opere le quali, modificando la morfologia dell'area prossima alle bocche di porto, potrebbero avere degli effetti anche sull'idrodinamica e il trasporto dei sedimenti. Il monitoraggio in continuo della torbidità può dare utili indicazioni (soprattutto quando messo in relazione con la contemporanea fase di marea e con le vigenti condizioni meteo marine) sulla dinamica dei sedimenti in sospensione e sul loro bilancio a lungo termine."

Tipologia e numerosità delle campagne, strumentazione utilizzata

A causa dei vincoli dettati dalla disponibilità di risorse, dal Disciplinare Tecnico B7 ([1]) si ricava che, pur mantenendo inalterate le modalità operative stabilite per le campagne, rispetto al precedente anno di monitoraggio B6 è stato quasi dimezzato il numero complessivo previsto per le campagne di "Monitoraggio della produzione di torbidità nelle aree prossime ai cantieri e del trasporto solido e dell'idrodinamica in sezioni caratteristiche delle bocche di porto" e per le "Misure granulometriche del particolato sospeso eseguite in situ tramite strumentazione LISST", consistente ora in 10 giorni ciascuno distribuiti nell'arco dei 12 mesi. Non subiscono invece variazioni in numerosità le attività relative all'"Indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse" e all'"Indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo", a cui saranno dedicate 3 giornate ciascuna per un totale di 6 giorni nell'arco dei 12 mesi. In aggiunta a queste indagini, sono previsti 3 giorni di misure correntometriche e di concentrazione di sedimenti in sospensione alle tre bocche di porto per le "Campagne di misura per la caratterizzazione delle aree a praterie di fanerogame", da effettuarsi con strumentazione LISST. La "Rilevazione della torbidità in continuo" è prevista per l'intero arco dei 12 mesi nelle tre bocche di porto.

Come rilevato dalla documentazione consultata ([3], ..., [13]) nel periodo Settembre - Dicembre 2011, sono state effettuate:

\* Campagne di monitoraggio da barca: misurazioni idrodinamiche, valutazioni granulometriche e della concentrazione di solidi sospesi lungo più sezioni dei canali di bocca di porto e in corrispondenza di transetti a valle delle macchine operatrici e calate di prelievo di campioni d'acqua e materiale sospeso in corrispondenza di punti notevoli delle sezioni scelte.

In particolare, sono state effettuate campagne di "monitoraggio della produzione di torbida nelle aree prossime ai cantieri, del trasporto solido e dell'idrodinamica in sezioni caratteristiche delle bocche di porto. Misure granulometriche del particolato eseguite in situ" nelle seguenti date:

- L1B7 - Bocca di Lido - 25-26-27 Ottobre 2011;
- L2B7 - Bocca di Lido - 7-8-11 Novembre 2011;
- M1B7 - Bocca di Malamocco - 5-6 Dicembre 2011.

Sono state portate a termine due campagne di "indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse" rispettivamente:

- LSB7 - Bocca di Lido - 28 Ottobre 2011;
- MSB7 - Bocca di Malamocco - 7 Dicembre 2011.

Come riportato nelle Note di Campagna L1B7, L2B7, M1B7 ([3], [5], [7]), e LSB7, MSB7 ([9], [10]) le attività sono state svolte utilizzando la strumentazione ADCP vessel-mounted per la registrazione delle caratteristiche idrodinamiche delle correnti (intensità e direzione) e per la rilevazione del backscatter. La misurazione dei parametri fondamentali per la caratterizzazione chimico-fisica del mezzo investigato (temperatura, salinità, conducibilità e torbidità) è avvenuta mediante il sistema Rosette equipaggiato con sonda multiparametrica Idronaut® CTD per mezzo del quale sono stati raccolti i campioni alle differenti profondità utili per la calibrazione del segnale di backscatter.

Le attività di laboratorio, necessarie per caratterizzare i campioni dal punto di vista della concentrazione del particolato sospeso e delle caratteristiche granulometriche dei sedimenti, sono state espletate utilizzando rispettivamente le tecniche di perdita di peso dopo essiccazione a 105 ° C e lo strumento LISST-100X (Laser In-Situ Scattering and Transmissometry).

In merito alla tipologia di "indagine del meccanismo del trasporto solido al fondo" non risulta portata a termine alcuna campagna nel quadrimestre in esame.



	<p>È stata introdotta una nuova tipologia di indagine per la “caratterizzazione delle aree a prateria a fanerogame” nell’ambito della quale sono state condotte due campagne, in Bocca di Lido, rispettivamente in data 9-10 Novembre e 22 Dicembre 2011. Durante tali campagne sono state eseguite delle analisi al fine di “indagare il campo di corrente presente al di sopra dei bassi fondali prospicienti l’isola di Sant’Andrea caratterizzati dalla presenza di praterie a Fanerogame”. In particolare sono state eseguite acquisizioni con correntometro elettromagnetico (misure di corrente in termini di intensità e direzione e misure di torbidità, [12]), transetti ADCP (600 e 1200 kHz) in corrispondenza di sezioni del canale principale e sul bassofondo e sono stati utilizzati dei Lagrangian Drogues ([13]) per seguire il percorso della corrente. Per tali campagne sono state fornite le sole Relazioni di campagna [12, 13].</p> <p>* Rilevazioni della torbidità in continuo: misurazioni finalizzate alla valutazione del particolato sospeso al variare del campo di corrente nei diversi cicli di marea e del moto ondoso in laguna e in mare. Il II Rapporto di Valutazione B7 ([2]), interamente ad esse dedicato, descrive la rete di stazioni fisse, la strumentazione di misura, l’attività di gestione della rete, la metodologia di acquisizione e trattamento dei dati, il riassunto in forma grafica dei dati relativi alle acquisizioni e i risultati dell’analisi statistica.</p> <p>Analogamente al precedente quadrimestre esaminato, per l’anno di monitoraggio B7 risultano in funzione 7 stazioni di monitoraggio, in particolare 2 torbidimetri fissi a Malamocco (MAM e MAP), uno a Chioggia (CHP) e quattro a Lido (LMR, LMR-2, LSN, LIM). Tale scelta deriva dalle “previste attività di approfondimento sull’idrodinamica e il trasporto solido in corrispondenza delle aree dove sono state introdotte importanti modificazioni morfologiche, come ad esempio nella parte frontale della bocca di porto di Lido e dove il nuovo regime di trasporto potrebbe influenzare la qualità dell’acqua nei litorali adiacenti le opere realizzate”. Per tutte le stazioni ad eccezione di LMR, la strumentazione utilizzata è una sonda multiparametrica autoregistrante Idronaut CTD-T OS 304, equipaggiata con sensore OBS Seapoint Turbidity Meter. La stazione LMR invece è equipaggiata con un correntometro elettromagnetico autoregistrante InterOcean Ltd. s4 con sensore OBS, sostituito in data 23 Novembre 2011 a causa di un danneggiamento da una sonda multiparametrica Hydrolab Datasonde 4a.</p> <p>In concomitanza alla pulizia dei sensori sono stati prelevati due campioni di acqua alla quota di posizionamento del sensore OBS per la determinazione in laboratorio dei solidi sospesi (metodica IRSA Quaderno 100/2050/94) al fine della calibrazione dei sensori di torbidità per la stima della concentrazione in SPM.</p> <p>Tutti i sensori sono posti alla quota di 1.5 metri dal fondo ad eccezione della sonda LMR-2, che si trova a 7.5 metri dal fondo.</p> <p>Viene riportata di seguito una sintesi delle risultanze e degli aspetti di maggior interesse, a partire dai diversi report analizzati, suddivise per le diverse tipologie di indagine.</p> <p>* Campagne di monitoraggio da barca</p> <p>Per quanto riguarda le campagne di “monitoraggio della produzione di torbida nelle aree prossime ai cantieri, nei Rapporti di Campagna consultati vengono riportati i dettagli relativi alle determinazioni degli spettri granulometrici del particolato solido sospeso, alle caratteristiche del campo di moto (velocità e direzioni per l’intera sezione di misura) e alle concentrazioni di solidi sospesi, corredati da informazioni relative a data e ora di acquisizione, alle condizioni meteo-climatiche (intensità e direzione del vento), alle condizioni di marea (livello e fase), alla portata e alla velocità media della corrente ([4], [6], [8]).</p> <p>I transetti scelti per la caratterizzazione idrodinamica e l’acquisizione del segnale di backscatter sono stati concentrati: in bocca di Malamocco lungo il canale principale di bocca (sezioni 96-100 e DN-DS) e all’interno del bacino di evoluzione della conca di navigazione (sezione DF-FS); in bocca di Lido attorno all’isola Nuova e in corrispondenza del canale principale (rispettivamente le sezioni LI1A-LI1B, LI2A-LI2B, T2A-T2B, T3A-T3B e 80-82).</p> <p>Sono stati poi eseguiti alcuni transetti per monitorare la torbidità:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- prodotta dalla draga “Nicola 2” impegnata nel posizionamento di materiale stabilizzante per la posa dei cassoni del recesso di barriera tra Diga Sud e Isola Nuova in bocca di Lido ([5, 6]). Tale attività è stata interrotta per turbolenza in prossimità della macchina operatrice;</li> </ul>
--	--

	<p>- draghe impegnate nel posizionamento del materiale lapideo in bocca di Malamocco: draga "G. LORIS" e "COLOMBA C." presso la Diga Nord (campagna M1B7, [7, 8]).</p> <p>Sono stati realizzati inoltre dei profili verticali, associati a campionamenti lungo la colonna d'acqua, in specifici punti di misura selezionati stimando le criticità dei vari siti.</p> <p>Il monitoraggio durante le tre campagne ([3], ..., [8]) è stato effettuato in fase di marea di sizigia calante con escursioni da 0.60-0.80 m fino ad oltre 1 m. Le indagini in corrispondenza dei calanti principali hanno permesso di intercettare le maggiori velocità di corrente dell'acqua (&gt;0.5 m/s). In particolare nel Rapporto di Campagna relativo alla campagna L1B7 ([4]) si segnala l'elevata velocità di corrente misurata, superiore a 1.27 m/s (valori puntuali di 1.58 m/s nel punto T2).</p> <p>La campagna L1B7, realizzata nelle date 25-27 Ottobre 2011 in bocca di Lido ([3, 4]), attraverso l'acquisizione di 81 transetti ADCP, 26 profili verticali CTD e 60 prelievi d'acqua, ha avuto "l'obiettivo di indagare gli effetti prodotti dalla realizzazione dell'isola Nuova sull'idrodinamica della bocca di porto e di monitorare il livello di torbidità prodotto dalle eventuali macchine operatrici presenti". Erano "presenti alcune macchine operatrici non attive al momento delle indagini, tra cui la draga a benna "Palmiro Z." Non sono state pertanto monitorate macchine operatrici.</p> <p>Durante la campagna è stato monitorato, oltre alle sezioni di canale, un singolo transetto effettuato longitudinalmente alla bocca di porto tra la Diga Sud e l'Isola Nuova per valutare la torbidità presso il recesso di barriera.</p> <p>Nell'ambito del Capitolo 2 viene riportato che "le concentrazioni rilevate, in assenza di perturbazioni antropiche (dragaggi, rilasci pietrame) nei giorni di indagine risultano elevate, raggiungendo quasi i 90 mg/l, con valore medio di 25.1 mg/l".</p> <p>Viene riportato che l'istogramma di frequenza dei valori del d50 ricavati dai campioni prelevati durante la campagna "evidenziano una notevole somiglianza ... con quelli riscontrati durante le precedenti campagne di misura effettuate allo scopo di indagare le condizioni idrodinamiche intorno al nodo idraulico individuata dalla costruzione dell'Isola Nuova (Torbidità_RapportoFinale_B5). Si riscontrano invece sostanziali differenze per la concentrazione totale del materiale in sospensione. Le concentrazioni risultano decisamente superiori alle concentrazioni rilevate in condizioni naturali nelle precedenti campagne di misura svolte in bocca di porto di Lido con le medesime modalità, ... anche confrontando con condizioni mareali affini (LM10_19-21 Ottobre2009)".</p> <p>Nell'ambito del Capitolo 3 di "Misura di velocità e direzione del flusso" si riporta che "dai dati analizzati è possibile osservare come le maggiori velocità della corrente interessino Canale di Treporti ed in particolare la sezione T2A-T2B situata più internamente alla bocca di porto. Qui infatti le velocità risultano sempre superiori a 1.00 m/s ...la giornata interessata dalle velocità maggiori è stata quella del 26 Ottobre, ..., compatibile con la grande escursione mareale verificatasi lo stesso giorno, ..., i valori di velocità registrati nei giorni 25-27 Ottobre presso la bocca di porto di Lido risultano comparabili con i dati registrati nelle precedenti campagne di misura svolte con le stesse modalità di indagine (LI06_23-25Giugno2009 e LM10_19-21Ottobre2009)".</p> <p>Nell'ambito del capitolo 4 "Stima della concentrazione del particellato solido sospeso" vengono riportati i profili di concentrazione rilevati, in corrispondenza dei punti notevoli T2, T3, LI1, LI2, ADCP e 83 nelle diverse sezioni della bocca di porto di Lido, per diversi momenti di marea nell'arco dei tre giorni della campagna di misura. Vengono rilevati valori "elevati" e "sensibilmente diversi/ estremamente variabili" tra i differenti periodi di indagine. I valori più elevati vengono messi in correlazione con le massime velocità della corrente rilevate durante le fasi centrali/finali dei calanti principali di marea.</p> <p>In merito al transetto eseguito in corrispondenza del recesso di barriera viene riportato che "i livelli di concentrazione risultano in linea con i valori registrati nei punti notevoli individuati all'interno della bocca di porto nei giorni 25, 26 e 27 Ottobre. Si nota una evidente mobilitazione di materiali in prossimità del fondo da parte della corrente, che raggiunge una velocità media di 1.08 m/s (Tabella 3), con concentrazioni che si aggirano sui 40 mg/l alle maggiori profondità".</p> <p>A commento generale dei valori acquisiti viene riportato che "durante la campagna di monitoraggio ... le concentrazioni raggiungono in condizioni naturali valori elevati. I massimi valori di concentrazione sono stati misurati all'interno del Canale di Treporti ed in particolare presso la stazione T2 (sezione T2A-T2B).</p> <p>Gli elevati valori registrati sono dovuti sicuramente al fatto che le attività di misura sono state effettuate in un periodo caratterizzato da elevate velocità di corrente legate alla forte</p>
--	---

	<p>escursione mareale, verificatasi in particolare il giorno 26 Ottobre.</p> <p>Un altro fattore probabilmente ha influenzato la mobilitazione di tali quantità di materiali attraverso la bocca di porto e cioè le particolari condizioni meteo-marine verificatesi durante le attività di campagna, caratterizzate da forte vento (Figura 4) e moto ondoso. In relazione alle campagne di misura effettuate precedentemente con le stesse modalità operative ed i medesimi obiettivi (Torbidità_RapportoFinale_B5), il flusso di particellato solido in sospensione attraverso la bocca di porto risulta significativamente elevato, anche confrontando i risultati di una campagna di misura caratterizzata da condizioni mareali affini, quale la LM10_19-21 Ottobre2009.”</p> <p>Nelle conclusioni del report viene inoltre riportato che si “osserva un importante flusso di particellato solido in sospensione attraverso il Canale di Treporti sintomo di una maggiore efficacia dei processi erosivi nel bacino della laguna Nord”.</p> <p>Nell’ambito della campagna L2B7, realizzata nelle date 7-8 e 11 Novembre 2011 in bocca di Lido ([5, 6]) attraverso l’acquisizione di 65 transetti ADCP, 24 profili verticali CTD e 62 prelievi d’acqua, erano presenti alcune macchine operatrici “non attive al momento dell’indagine” mentre l’attività di monitoraggio della torbidità prodotta dalla draga “Nicola 2” è stata “interrotta nella fase iniziale delle acquisizioni per la presenza di turbolenza e bolle d’aria generate dal mezzo in movimento” ed “i risultati di questa indagine non sono stati presentati e discussi”.</p> <p>Durante la campagna le escursioni mareali sono state superiori a 0.80 m con massima ampiezza di 0.95 m. Le velocità di corrente riscontrate durante le operazioni di misura “hanno assunto conseguentemente valori relativamente elevati influenzando in maniera significativa sui processi investigati”.</p> <p>Nell’ambito della caratterizzazione granulometrica del particellato solido in sospensione nei campioni d’acqua raccolti, riportata al capitolo 2, si evidenzia “una sostanziale differenza dei valori del d50 con quelli registrati in fase di marea calante durante le precedenti campagne di misura.. con materiali campionati più grossolani”. In merito alle concentrazioni del particellato sospeso si riscontrano “evidenti differenze rispetto alla campagna L1B7_25-27Ottobre2011 ma sostanziali analogie con le precedenti campagne ... in fase di marea calante”.</p> <p>Dal confronto dei dati di velocità riportati al capitolo 3 viene rilevato che “le velocità di corrente ... sono state relativamente elevate e variabili, (dovute ad un) calante di marea, durante le giornate di campionamento...interessato da buone escursioni mareali. Nello specifico le maggiori velocità della corrente hanno interessato il canale principale della bocca di porto ed in particolare il punto notevole ADCP situato quasi al centro della sezione. Inoltre i valori di velocità registrati ...risultano comparabili con i dati rilevati nella precedente campagna di misura svolta con le stesse modalità di indagine (L1B7_25-27Ottobre2011)”.</p> <p>Nel capitolo 4 di “stima delle concentrazioni del particellato solido sospeso” vengono riportati i vari profili di concentrazione acquisiti in corrispondenza delle diverse stazioni nell’arco dei tre giorni di indagine. In particolare nel punto T2 vengono riportati profili che “in genere aumentano verso le maggiori profondità”. A valori di concentrazione maggiore vengono associate “corrispondentemente...le maggiori velocità di corrente”.</p> <p>A commento dei dati rilevati nella stazione LI1 viene riportato che “i valori di concentrazione più elevati sono stati registrati nello strato più superficiale del profilo” mentre nelle considerazioni conclusive del capitolo viene riportato che le “concentrazioni massime si registrano quando la corrente raggiunge velocità elevate, legate alla forte escursione mareale ed alla scelta del momento di esecuzione delle misure, che creano una risospensione dei materiali dal fondo della bocca di porto evidenziata dall’inclinazione dei profili riportati nei grafici”.</p> <p>Nelle conclusioni del rapporto viene ripresa la “sostanziale differenza dei materiali che fuoriescono dalla laguna rispetto ai risultati ottenuti nelle precedenti campagne di monitoraggio effettuate con le stesse modalità e nelle medesime condizioni mareali (Torbidità_RapportoFinale_B5 e L1B7_25-27Ottobre2011). I campioni prelevati, infatti si separano più o meno equamente tra le categoria del limo-sabbioso e della sabbia-limosa, evidenziando la presenza di una maggior componente sabbiosa rispetto a quanto si osserva usualmente”.</p> <p>Nell’ambito della campagna M1B7, realizzata nelle date 5-6 Dicembre 2011 in bocca di Malamocco ([7, 8]) attraverso l’acquisizione di 36 transetti ADCP, 19 profili verticali CTD e 57 prelievi d’acqua, si rileva dalla documentazione consultata la presenza delle draghe “G.</p>
--	---

LORIS" e " COLOMBA C." impegnate nel posizionamento del materiale lapideo per la protezione dei fondali in prossimità della Diga Nord.

Vengono svolti dei transetti seguendo la "geometria del pennacchio di materiale sospeso durante le operazioni di rilascio materiale dalle macchine operatrici" e le consuete sezioni 96-100, DN-DS E DF-FS con i relativi punti di prelievo (96, ADCPm, 99 e F1).

Le campagne sono state eseguite in fase di marea calante con gradienti di 0.6 e 0.75 m con corrispondenti valori di velocità discretamente elevate. A commento delle analisi dei campioni di acqua prelevati in corrispondenza dei profili verticali e descritte nel capitolo 3, viene riportato che "nei punti di prelievo effettuati nei pressi delle macchine operatrici non si sono registrati incrementi apprezzabili nella concentrazione del particolato in sospensione." All'interno dello stesso capitolo, analizzando le curve granulometriche (fig. 7-25), si riporta che "le percentuali relative delle tre frazioni granulometriche sono rimaste pressoché costanti e senza variazioni di rilievo. Non si registrano nemmeno variazioni nei campioni prelevati nei pressi delle macchine operatrici."

Nel capitolo 6 viene riportata l'"elaborazione dei dati ADCP: evoluzione del pennacchio di torbida generato dalle macchine operatrici" a commento della quale si ricava che "dall'analisi dei dati ...riguardanti le attività di monitoraggio degli scavi effettuati nei pressi del recesso di barriera (Spalla Nord) si osserva che, nonostante in alcuni casi si registrino valori di torbidità elevati e superiori ai 30 mg/l, in nessun caso si rilevano superamenti dei limiti imposti al di fuori delle aree di impatto totale. Si può pertanto concludere che le attività di scavo (dal report non risulta siano in corso attività di scavo bensì di posizionamento di materiale lapideo) investigate hanno prodotto valori di torbidità significativi esclusivamente nell'immediato intorno del punto di scavo."

Nel capitolo conclusivo è riportato infine che "le condizioni sono risultate ottimali in quanto le velocità di corrente hanno mantenuto, per quanto riguarda l'asse principale del canale principale, valori medi lungo la verticale superiori a 0.5 m/s. Dai numerosi campioni prelevati si è osservato il naturale andamento delle concentrazioni dei solidi sospesi. In particolare si sottolinea il fatto che si sono raggiunti valori molto bassi di concentrazione, anche prossimi a 0.5 mg/l".

Per quanto riguarda le campagne dedicate all' "indagine dettagliata sulla distribuzione e sulle caratteristiche dei materiali sospesi in sezioni di interesse", nei Rapporti di Campagna consultati vengono riportati i risultati in termini di distribuzione granulometrica e concentrazione del particolato solido in sospensione ottenute da misure in laboratorio, la caratterizzazione del campo di velocità registrato in corrispondenza dei punti di interesse, la stima delle concentrazioni del particolato sospeso e i profili di concentrazione nei punti notevoli di dette sezioni ([9], [10], [11]).

Per quanto riguarda la campagna LSB7, realizzata il 28 Ottobre 2011 in Bocca di Lido ([9]), la documentazione consultata ([9], [11]) riporta che il monitoraggio è stato effettuato in periodo di sizigie in fase di marea crescente fino al momento di inversione mareale, con escursione di marea dell'ordine di 0.8 m. Dalla Nota di campagna [9] risulta che nell'intervallo di tempo esaminato non era in funzione alcuna draga. Sono stati eseguiti 24 transetti per le acquisizioni idrodinamiche e di backscatter con strumentazione ADCP (vessel mounted) lungo la sezione 80 - 82, 16 profili CTD e 44 campioni per la caratterizzazione fisico-chimica della colonna investigata mediante sistema Rosette-CTD sui punti ROSSO, ADCP, VERDE e 83.

Le concentrazioni di particolato solido in sospensione "in assenza di perturbazioni antropiche (dragaggi, rilascio pietrame)", ottenute dalla filtrazione dei campioni prelevati, "risultano relativamente modeste" andando da un minimo di 0.5 mg/l ad un massimo di 9.1 mg/l, con valor medio di 2.5 mg/l. I valori di concentrazione "risultano stabili per ciascuna stazione di campionamento, fatta eccezione per il punto 83 che risulta caratterizzato da una maggiore variabilità dei dati."

L'indagine del campo di velocità mostra che "le maggiori velocità della corrente hanno interessato le stazioni VERDE ed ADCP situate nella parte centrale del canale della bocca di porto" (con valori rispettivamente di 1.29 m/s a 1.30 m e 5.80 m di profondità e 1.35 m/s a 1.30 m di profondità) mentre "le minori velocità sono state registrate nel punto notevole ROSSO, posto in prossimità della Diga Sud" (0.24 m/s a 3.80 m di profondità). Questa indagine ha permesso inoltre di analizzare con quale modalità avvenga la transizione tra crescente e calante di marea, evidenziando come nella fase crescente il flusso entrante sia "ben definito lungo gran parte della sezione di misura con velocità superiori a 0.60 m/s,

	<p>mentre ai lati, in prossimità delle dighe foranee la marea presenta direzione calante, probabilmente per la formazione di vortici nelle aree a più basso fondale". Nella fase di inversione "si osserva come la transizione tra le due fasi mareali avvenga a partire dalla zona prossima alla Diga Sud e le due masse d'acqua che scorrono in senso opposto danno origine ad una superficie di separazione molto netta".</p> <p>I profili di concentrazione registrati nei punti notevoli della sezione mostrano che "generalmente le concentrazioni massime si registrano quando la corrente raggiunge velocità elevate [...] che creano una risospensione dei materiali dal fondo della bocca di porto". Le maggiori concentrazioni sono state rilevate nei punti VERDE e ADCP (rispettivamente 8.6 mg/l a 9.40 m di profondità e 7.9 mg/l a 12.40 m di profondità) che "presentano una maggior inclinazione della curva in prossimità del fondo, indice di una risospensione dei materiali nel canale principale della bocca come conseguenza dell'aumentata velocità di corrente".</p> <p>In merito alla campagna MSB7, realizzata il 7 Dicembre 2011 in Bocca di Malamocco, la documentazione consultata ([10], [11]) riporta che il monitoraggio è stato effettuato in periodo di sizigie in fase di marea calante, con escursione di marea di circa 0.8 m. Dalla Nota di campagna [10] risulta che nell'intervallo di tempo esaminato non era in funzione alcuna draga. Sono stati eseguiti 15 transetti per le acquisizioni idrodinamiche e di backscatter con strumentazione ADCP (vessel mounted) lungo la sezione DN - DS, 8 profili CTD e 24 campioni per la caratterizzazione fisico-chimica della colonna investigata mediante sistema Rosette-CTD sui punti notevoli ADCPm e 97.</p> <p>Le concentrazioni di particolato solido in sospensione "in assenza di perturbazioni antropiche (dragaggi, rilascio pietrame)", ottenute dalla filtrazione dei campioni prelevati, "risultano relativamente modeste" andando da un minimo di 1.1 mg/l ad un massimo di 6.4 mg/l, con valor medio di 2.0 mg/l. I valori di concentrazione "risultano più stabili per la stazione ADCPm (1÷3 mg/l) e maggiormente variabili per la stazione 97 (1÷7 mg/l)."</p> <p>L'indagine del campo di velocità mostra che "le maggiori velocità della corrente hanno interessato la stazione ADCPm situata al centro del canale della bocca di porto" (1.35 m/s a 1.30 m di profondità) mentre "le minori velocità sono state registrate nel punto notevole 97, posto in prossimità della Diga Sud" (0.25 m/s a 13.70 m di profondità). La direzione della corrente appare in generale ben definita negli strati superficiali della colonna d'acqua mentre presenta "una relativa instabilità dei valori in prossimità del fondo. Probabilmente in questa zona si creano dei micro vortici come conseguenza della forma del fondale".</p> <p>L'analisi del campo di corrente lungo la sezione DN - DS ha permesso inoltre di rilevare come durante il calante di marea "la sezione della corrente sia ben definita [...] lungo l'intera sezione di misura" sia all'inizio che alla fine della fase di marea, con le velocità maggiori registrate in quest'ultima situazione.</p> <p>I profili di concentrazione registrati nei punti notevoli della sezione mostrano che "generalmente le concentrazioni massime si registrano quando la corrente raggiunge velocità elevate [...] mentre le minori concentrazioni sono state determinate nel profilo delle ore 08.34 eseguito all'inizio della fase di marea calante". I valori di concentrazione sono risultati "generalmente modesti" e compresi tra 0.2 mg/l e 3.2 mg/l, valori misurati entrambi presso la stazione ADCPm rispettivamente a 13.6 m e 1.8 m di profondità.</p> <p>All'interno della documentazione consultata ([11]) compare anche la campagna CSB7 effettuata in bocca di Chioggia il 6 marzo 2012, che verrà ripresa ed esaminata nel quadrimestre di pertinenza (IIIQ/B7).</p> <p>In merito all'attività di "caratterizzazione delle aree a prateria a fanerogame" non sono stati forniti i report specifici dai quali ricavare dettagli specifici sulle attività sviluppate e sulle relative risultanze.</p> <p>* Rilevazioni della torbidità in continuo</p> <p>I dati delle sette stazioni (LMR, LMR-2, LSN, LIM, MAM, MAP, CHP) sono stati scaricati con cadenza bisettimanale. Le serie temporali di misure ottiche sono state sottoposte a procedure di filtrazione dei picchi istantanei legati all'accumulo temporaneo di materiale macroscopico sui sensori e ad una correzione mediante funzione di deriva progressiva dei valori dovuta a fouling.</p> <p>Dove le serie presentano oltre alla deriva un aumento significativo dell'ampiezza delle oscillazioni di breve periodo, probabilmente legate alla presenza di organismi di dimensioni più grandi, le corrispondenti acquisizioni sono state eliminate completamente dalla serie</p>
--	---



	<p>originaria non essendovi “alcuna possibilità di intervento”.</p> <p>La percentuale di funzionamento delle sonde è risultata elevata per le stazioni MAP (100%), CHP (96.7%) e LTP (94.3%), buona per le LMR-2 (84.4%), MAM (81.1%) e LIM (76.2%), media per la LMR (50.8%). La procedura di validazione ha determinato una perdita di dati nelle serie temporali relative a tutte le stazioni, con una percentuale di dati validati che supera comunque l’80% in tutte le stazioni ad eccezione di LIM (72.4%) e di LMR, che con il 41.4% risulta la stazione più penalizzata.</p> <p>Si è proceduto poi all’analisi delle serie temporali validate del quadrimestre di riferimento. I dati registrati sono stati restituiti graficamente e per ogni stazione vengono presentate su base bimestrale due tipologie di elaborati: nella prima vengono riportate la concentrazione di particolato solido sospeso e la curva di marea, mentre nella seconda viene rappresentato l’andamento della concentrazione assieme ai valori orari della velocità del vento misurata alla piattaforma oceanografica del CNR-ISMAR o presso la diga sud della bocca di porto di Lido (Rete Mareografica Nazionale) nei periodi in cui risultano mancanti le registrazioni provenienti dalla Piattaforma CNR (ottobre 2011).</p> <p>Viene riportata successivamente l’analisi dei parametri statistici rappresentativi (media, deviazione standard, massimo, minimo, 25°, 50°, 75°, 95° percentile, media interquartile). In questa analisi si specifica che “vista la scarsa disponibilità di dati misurati in questo quadrimestre alla stazione LMR, non si ritiene attendibile un confronto con le altre stazioni”.</p> <p>Per quanto riguarda i valori massimi di concentrazione, il più elevato si ha nella stazione LTP (154.3 mg/l) seguito da MAM (89.7 mg/l), CHP (84.4 mg/l), LIM (54.1 mg/l), LMR-2 (52.4 mg/l), MAP (36.0 mg/l) e LMR (23.8 mg/l). È necessario ricordare tuttavia che per le stazioni LIM e MAM non si hanno dati registrati durante gli intensi eventi meteo di ottobre e per la stazione LIM anche durante gli eventi meteo del successivo mese di novembre. Si sottolinea inoltre la presenza di un comportamento anomalo della stazione LIM nel mese di settembre, che a più riprese ha fatto registrare numerosi superamenti della soglia non dovuti ad eventi meteo, con valori massimi di circa 50 mg/l.</p> <p>Nell’analisi dei picchi di torbidità, le valutazioni compiute, in relazione con la velocità e direzione del vento, hanno individuato numerosi superamenti della soglia di 30 mg/l che vengono definiti “CERTAMENTE” collegabili alle condizioni meteo climatiche (risospensione da vento). Essi si riferiscono alle stazioni MAP, CHP, LMR-2, MAM e parzialmente alla LTP. Numerosi sono gli eventi la cui causa non è legata alla risospensione da vento, in particolare 16 casi per la stazione LTP e 405 casi per la stazione LIM. Per quanto riguarda quest’ultima stazione, i superamenti rientrano nel comportamento anomalo precedentemente evidenziato, per il quale “si potrebbe ipotizzare che si tratti di un fenomeno naturale quale ad esempio il trasporto lungo costa di materiale sospeso veicolato dai fiumi che sfociano a nord della laguna.”</p> <p>Per la stazione LTP i superamenti sono avvenuti tra il 24 e il 25 ottobre, giorni in cui “secondo le informazioni relative alle attività di dragaggio, rese disponibili dalla Direzione Lavori, risulta [...] fossero in corso attività di scavo in corrispondenza del porto rifugio (OP/360-4).” In merito al possibile impatto di queste lavorazioni sui valori di concentrazione viene riportato che “è improbabile però che queste attività possano aver causato un aumento di concentrazione rilevabile nella stazione LTP poiché avvenute in una struttura confinata e in condizioni mareali concomitanti all’inversione di marea pertanto in presenza di basse velocità della corrente”.</p> <p>In conclusione viene ribadito che nel periodo settembre-dicembre 2011 “non è stato riscontrato nessun superamento della soglia di torbidità dovuto alle attività di scavo”.</p>
<b>Verifica report</b>	<p>I report consultati risultano complessivamente chiari. Sono stati recepiti alcuni dei suggerimenti proposti. Si riportano di seguito alcune osservazioni specifiche.</p> <p>In merito alle “<b>Attività di cantiere</b>” in corso durante il secondo quadrimestre B7, come riportato nella sezione di Sintesi, lo schema delle attività di scavo riportata nel II Rapporto di Valutazione (par. 3.4, [2]) risulta incompleto rispetto a quanto desumibile dalle relazioni di “Contributo del Direttore dei Lavori alle relazioni trimestrali per il Magistrato alle Acque” per le diverse bocche di porto (APPENDICE 2).</p> <p>Nella documentazione consultata sono riportate inoltre informazioni estremamente sintetiche relative ad altre attività svolte/previste per le diverse bocche come riportato</p>

nella sezione di Sintesi. Sulla base degli scarsi elementi forniti per tali attività, non risulta possibile escludere con certezza altre possibili fonti di impatto indotte da attività di cantiere differenti dalle sole attività di scavo, anche se limitate o trascurabili.

In merito alla **campagna di monitoraggio da barca L1B7** (25-27 Ottobre 2011, bocca di Lido), si sottolinea che, come esplicitato nei documenti analizzati ([3, 4]), le macchine operatrici presenti nella bocca di porto *“non erano attive al momento della indagine”*. Questa campagna non ha raccolto quindi elementi utili al monitoraggio del possibile impatto delle residue attività di cantiere.

In merito a tali attività si sottolinea l'incongruenza tra quanto affermato nel Rapporto di campagna ([4]) che parla di *“assenza di perturbazioni antropiche (dragaggi, rilasci pietrame) nei giorni di indagine”* e quanto riportato nel II Rapporto quadrimestrale ([2]), secondo cui almeno il 25 ottobre era in corso l'attività di scavo in corrispondenza del porto rifugio (OP/360-4).

A partire dagli innumerevoli dati raccolti in corrispondenza di una singola campagna, si ritiene interessante sviluppare maggiormente dei confronti, in termini di concentrazioni rilevate in situazioni mareali e meteo-climatiche confrontabili, tra le diverse stazioni nella medesima bocca di porto.

A tal proposito, analizzando ad esempio le acquisizioni del giorno 26 ottobre 2011, ed in particolare considerando gli orari di esecuzione dei transetti in funzione della loro localizzazione nella bocca di porto (tab. 3: transetto 82→80→82 eseguito circa alle ore 10-10:30; transetto L12A→L12B→ L12A eseguito circa alle ore 11; transetto L11A→L11B →L11A eseguito circa alle ore 11:30; transetto T2A→T2B →T2A eseguito circa alle ore 11:50; transetto T3B→T3A→T3B eseguito circa alle ore 12:15), si considera che una diversa successione delle acquisizioni, impostata dall'interno verso l'esterno della bocca di porto, avrebbe consentito una più completa caratterizzazione del sistema in funzione della fase di marea calante e del conseguente trasporto solido in uscita dalla bocca di porto.

In merito poi al confronto con le risultanze ottenute negli anni precedenti si rileva che:

- lo spostamento di una delle sezioni già monitorate in corrispondenza del canale principale (T2A - T2B al posto della precedente T1A - T1B valutata nel corso dell'anno B3 e B5) non permette una completa corrispondenza di risultanze tra i diversi anni di indagine;
- nell'ambito delle valutazioni relative alle analisi granulometriche e di concentrazione di solidi sospesi, e alla velocità di corrente rilevata in corrispondenza delle sezioni specifiche vengono citati confronti, in particolare con le risultanze relative all'anno B5, dei quali non è portato però un dettaglio sufficiente a supporto delle affermazioni fatte;
- al fine del raggiungimento del dichiarato obiettivo di valutazione degli *“effetti prodotti dalla realizzazione dell'isola Nuova sull'idrodinamica della bocca di porto”* si ritiene interessante un confronto con le risultanze ottenute dai monitoraggi eseguiti prima della realizzazione delle opere che hanno indotto modifiche rilevanti alla sezione dei diversi canali in bocca di porto.

Ancora in merito alla valutazione dei profili di concentrazione rilevati per le diverse stazioni riportata al capitolo 4, si ritiene che *“gli elevati valori registrati”* e le differenze in termini di concentrazione di materiale in sospensione rilevate rispetto agli anni precedenti siano giustificabili con *“il verificarsi di condizioni meteo-marine particolarmente intense”* piuttosto che *“dovuti sicuramente al fatto che le attività di misura sono state effettuate in un periodo caratterizzato da elevate velocità di corrente”* dato che il report in esame riporta che *“i valori di velocità registrati ... risultano comparabili con i dati registrati nelle precedenti campagne di misura svolte con le stesse modalità di indagine”*.

Considerando le acquisizioni fatte in corrispondenza delle sezioni T2 e T3 durante il calante principale di marea (profilo L1B7\_042 delle ore 11.52 in sezione T2 e profilo L1B7\_046 delle ore 12.16 in sezione T3), si evidenzia che:

- nei due profili di concentrazione non si rileva un semplice aumento della concentrazione in funzione della profondità, caratteristico della sola *“mobilizzazione dei materiali in prossimità del fondo da parte della corrente”*;
- in corrispondenza del profilo registrato nel punto T3, caratterizzato dalle medesime condizioni mareali e sottoposto alle medesime forzanti meteo-climatiche ma localizzato più a valle in funzione del flusso uscente di marea rispetto alla stazione T2, sono stati rilevati, per lo strato più superficiale, valori

	<p>di concentrazione superiori anche di 30 mg/l rispetto al profilo in T2 (figure 44 e 45);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dalle due immagini relative ai profili trasversali di concentrazione acquisiti nelle sezioni T2A-T2B e T3A-T3B (figura 51 e 52), in cui sono localizzate rispettivamente le stazioni T2 e T3, si rilevano delle zone della sezione a concentrazione molto elevata (&gt; 50 mg/l) difficilmente spiegabili con un fenomeno di trasporto di fondo o un trasporto canalizzato in determinate parti della sezione del canale.</li> </ul> <p>Pertanto si ritengono utili maggiori dettagli e approfondimenti al fine di valutare se tale andamento della concentrazione sia dovuto ad ulteriori cause e forzanti diverse da quelle mareali e meteo-climatiche e dalla risospensione locale dei materiali dal fondo.</p> <p>In merito alla <b>campagna di monitoraggio da barca L2B7</b> (7, 8, 11 Novembre 2011, bocca di Lido), si sottolinea che, come già esplicitato nella sezione di sintesi, anche questa campagna non ha prodotto elementi utili al monitoraggio del possibile impatto delle residue attività di cantiere essendo alcune delle macchine operatrici presenti nella bocca di porto <i>“non attive al momento delle indagini”</i> ed essendo stato interrotto il monitoraggio della torbidità prodotta dalla draga <i>“Nicola 2”</i> <i>“per la presenza di turbolenza e bolle d’aria”</i>. Tra le concentrazioni di solidi sospesi rilevate e riportate nell’ambito del capitolo 2 non viene riportato alcun commento relativamente ad un valore massimo di concentrazione pari a 129.4 mg/l registrato alla profondità di 4.12 m nel punto 83 alle ore 11.55 del 7 novembre.</p> <p>Come già osservato per la campagna L1B7, nelle valutazioni riportate al capitolo 2 relative alle analisi granulometriche e di concentrazioni di solidi sospesi, nelle valutazioni riportate al capitolo 3 relative alla velocità di corrente rilevata in corrispondenza delle sezioni specifiche e nelle valutazioni in termini di concentrazione di solidi sospesi riportate al capitolo 4, vengono citati confronti con le campagne precedenti ma non è riportato un dettaglio sufficiente a supporto delle affermazioni fatte di sostanziale analogia o differenza delle risultanze.</p> <p>In merito alla sostanziale differenza della granulometria della frazione sospesa tra questa campagna e le campagne precedenti (capitolo 2 e capitolo 5 di conclusioni), non si trovano elementi a supporto della spiegazione del fenomeno.</p> <p>In merito alle velocità di corrente registrate in corrispondenza dei calanti principali di marea nel corso delle tre giornate di misura e nelle diverse sezioni, sulla base dei valori registrati e riportati in tabella 3 e nei grafici del capitolo 3, non si condivide l’affermazione secondo cui le velocità <i>“risultano comparabili con i dati rilevati nella precedente campagna”</i>. Considerando ad esempio il punto T2, per il quale nella campagna L1B7 erano state registrate le maggiori velocità (medie sul profilo variabili tra 0.96 e 1.27 m/s), le velocità medie acquisite nel corso della campagna in esame risultano decisamente inferiori e comprese tra 0.72 e 0.81 m/s. Un discorso analogo può essere fatto per la sezione T3 (range di velocità investigato compreso tra 0.63 e 0.98 per la campagna L1B7 e tra 0.38 e 0.62 per la campagna L2B7).</p> <p>In merito alle considerazioni relative al gradiente di concentrazione lungo i profili verticali in funzione della profondità riportate al capitolo 4, si ritiene che, per molti dei profili investigati, meriti maggiore approfondimento l’assenza di crescita uniforme della concentrazione con la profondità. A commento dei profili contenuti nel documento analizzato ([6]) è riportata infatti solo l’<i>“evidenza dell’inclinazione dei profili riportati nei grafici”</i> alla quale è associata la <i>“risospensione dei materiali dal fondo della bocca di porto”</i>.</p> <p>In merito alla <b>campagna di monitoraggio da barca M1B7</b> (5, 6 Dicembre 2011, bocca di Malamocco), si segnala un errato conteggio delle attività sperimentali presentate in Tab. 1 (Capitolo 1) mentre in merito alla <i>“elaborazione dei dati ADCP: evoluzione del pennacchio di torbida generato dalle macchine operatrici”</i> (Capitolo 6) si rileva che, per i diversi transetti riportati, non è indicata la velocità media della corrente durante le acquisizioni e la conseguente dimensione limite di riferimento della A.I.T.. Non è indicata inoltre la scala grafica delle figure 48, 50, 52. dalla quale verificare le dimensioni della A.I.T. stessa.</p> <p>Si apprezza che <i>“per una lettura agevole delle figure con la distribuzione spaziale della torbidità e dei relativi grafici sono stati segnalati ... i limiti dell’AIT”</i> e che <i>“per una corretta lettura dei grafici le scale sono state opportunamente cambiate nelle diverse sezioni al fine di meglio evidenziare il pennacchio di torbida”</i>.</p> <p>Dalla documentazione riportata sembrerebbe che i tre transetti di indagine a valle delle</p>
--	---



macchine operatrici siano stati eseguiti dai punti più distanti verso i punti più vicini alle macchine operatrici con direzione opposta alla direzione di marea e alla strategia precedentemente adottata con conseguente rischio di non caratterizzare adeguatamente nello spazio e nel tempo l'evoluzione del pennacchio e la sua dispersione per mezzo delle correnti di marea. Non essendo riportata una successione oraria delle acquisizioni, anche in funzione dell'effettivo orario ed intensità di lavoro della macchina, non è possibile verificare questo punto.

In merito alle **"Campagne di indagine in sezioni di interesse"** la documentazione consultata risulta chiara, tuttavia si ritiene utile valutare l'opportunità di effettuare analisi più approfondite in merito ai molti profili di concentrazione, presentati sia per la campagna LSB7 che per la MSB7, in cui non si rileva il consueto aumento della concentrazione in funzione della profondità ma una *"forma a "C" con concentrazioni maggiori in superficie e al fondo"*.

Per quanto riguarda la campagna in bocca di Malamocco si prende atto del fatto che durante l'acquisizione dei dati idrodinamici *"il traffico marittimo intenso [ha] reso difficile l'esecuzione di transetti lineari lungo la sezione di interesse"* evidenziando comunque l'importanza di effettuare transetti simili per direzione e lunghezza al fine di confrontare in modo ottimale i risultati ottenuti.

Si sottolinea inoltre l'evidenza emersa da queste campagne secondo cui la concentrazione del particolato sospeso, in assenza di attività di dragaggio ed in condizioni meteorologiche caratterizzate da sostanziale assenza di vento, non supera gli 8.6 mg/l registrati nel punto VERDE alla bocca di Lido anche in situazioni caratterizzate da elevate velocità di corrente.

Nell'ambito della **"Rilevazione della torbidità in continuo"** si prende atto dei vari problemi tecnici che hanno interessato le stazioni nel quadrimestre in esame, in particolare per quanto riguarda il frequente verificarsi di esaurimenti prematuri della carica del pacco batterie, problema che è stato superato con la sostituzione dell'intero lotto di batterie difettose. Si prende atto, inoltre, del danneggiamento occorso al sensore OBS della stazione LMR, che ha determinato un funzionamento discontinuo della sonda nel mese di settembre ed una mancanza di registrazioni dal 26 settembre al 23 novembre, giorno in cui lo strumento è stato sostituito. A causa di queste problematiche la copertura nell'acquisizione dei dati per la stazione LMR è risultata pari al 50.8%, rendendola poco attendibile per un confronto con le altre stazioni.

Per quanto riguarda le analisi dei picchi di torbidità registrati dalle stazioni fisse, viene segnalato un comportamento anomalo per le stazioni LIM e MAM nella prima settimana di settembre. Dalle elaborazioni grafiche proposte, tale comportamento è ben visibile per la stazione LIM (con frequenti superamenti della soglia non dovuti ad eventi meteo, con valori massimi di circa 50 mg/l) ma non sembra così evidente nella stazione MAM, che nei primi 5 giorni di settembre non supera i 20 mg/l. Per spiegare le anomalie registrate dalla stazione LIM (405 casi) viene riportato che *"tali aumenti di concentrazione non [sono] giustificati dal vento e apparentemente non [sono] in relazione a perturbazioni legate a fouling. Si potrebbe ipotizzare che si tratti di un fenomeno naturale quale ad esempio il trasporto lungo costa di materiale sospeso veicolato dai fiumi che sfociano a nord della laguna."* Nell'ambito degli approfondimenti previsti nel corso del B8, si ritiene necessario sviluppare considerazioni in modo da escludere che tali segnali siano legati alle possibili diverse attività in corso presso i cantieri.

In merito ai superamenti della soglia di concentrazione fatti registrare dalla stazione LTP (16 casi) tra il 13 e il 26 ottobre, *"secondo le informazioni relative alle attività di dragaggio, rese disponibili dalla Direzione Lavori, risulta [...] fossero in corso attività di scavo in corrispondenza del porto rifugio (OP/360-4)"* confermate anche dalla presenza della draga a benna "Palmiro Z." di cui si ha notizia dalla Relazione di campagna L1B7 ([3]). In merito alla spiegazione secondo cui *"è improbabile però che queste attività possano aver causato un aumento di concentrazione rilevabile nella stazione LTP poiché avvenute in una struttura confinata e in condizioni mareali concomitanti all'inversione di marea pertanto in presenza di basse velocità della corrente"* si rileva che negli intervalli di tempo indicati (24 ottobre dalle 12:30 alle 14:00 e 25 ottobre dalle 12:45 alle 14:45) le condizioni mareali rappresentavano due calanti principali di marea in periodo di sizigia (rispettivamente con escursioni pari a circa 70 cm e 75 cm a Treporti. Fonte dati: ISPRA-RMLV), condizioni in cui le velocità di corrente sono generalmente elevate. L'informazione riportata risulta inoltre

	<p>non coerente con quanto riportato nel rapporto relativo alla campagna in bocca di Lido del 25-27 ottobre ([4]) in cui viene segnalato per il giorno 25 un elevato gradiente di marea (circa 1 metro) e conseguenti elevate velocità (cfr. Tabella 3 transetto T2A-T2B con velocità pari a 0.98 alle 11, 0.96 alle 13:20; figura 32 da cui si ricavano velocità comprese tra 0.98 e 1.28 m/s in corrispondenza della stazione T2). Pur escludendo in fase di marea calante possibili segnali di lavorazioni in porto rifugio registrati dalla stazione LTP posta a monte, si ritengono interessanti maggiori approfondimenti in modo da escludere che gli altri superamenti riscontrati nel periodo siano legati alle possibili attività di scavo o di posa pietrame presso i cantieri.</p> <p>Si segnalano alcune discordanze tra le spiegazioni fornite per i valori massimi di concentrazione ricavati dall'analisi statistica (Tab 3.3 in [2]) e i valori massimi di concentrazione presentati in funzione degli eventi meteo significativi (Tab 3.4 in [2]).</p> <p>Si suggerisce inoltre che la presentazione dei risultati relativi alla rilevazione della torbidità in funzione del livello idrico e della velocità del vento risulterebbe di più immediata lettura se suddivisa per intervalli di tempo più ridotti (mensili o quindicinali).</p> <p>Come già più volte espresso nelle precedenti valutazioni ISPRA, si ritengono utili maggiori approfondimenti circa la relazione tra forzanti meteo e variazioni di concentrazione di solidi sospesi registrate dalle stazioni fisse. Attualmente viene applicata una soglia di velocità del vento (assunta pari a 10 m/s) senza alcuna valutazione della durata degli eventi meteo. Si suggerisce la possibilità di sviluppare analisi più approfondite per individuare quali siano gli eventi che <i>"certamente"</i> causano un superamento della soglia di torbidità sulla base di valutazioni quantitative che considerino sia velocità che durata del vento. In quest'ottica è prevista nel Disciplinare Tecnico B8 una valutazione integrata di tutti i dati raccolti nei sette anni di monitoraggio, con lo scopo di valutare quantitativamente la concentrazione in funzione del moto ondoso, rappresentato sia dall'altezza d'onda sia dall'intensità del vento, cercando di tenere conto dell'effetto delle correnti di marea. Si ritiene tale approfondimento importante anche in relazione all'analisi ipotizzata nel corso dell'anno B8 che <i>"cercherà di identificare le differenze nella risposta delle stazioni alle forzanti meteo"</i> in sede di interpretazione complessiva di mutua integrazione di tutti i dati disponibili.</p> <p>In merito alle <i>"correlazioni fra torbidità e eventi meteo-marini"</i> si ritiene opportuno riscrivere in maniera più chiara il concetto riportato all'interno del II Rapporto Quadrimestrale ([2], pag. 52) secondo cui tali correlazioni <i>"non hanno un valore strettamente deterministico. Il fenomeno del risollevarimento dei sedimenti infatti è solo uno dei meccanismi che determina la torbidità locale e istantanea; la quale dipende altresì dal trasporto orizzontale dei sedimenti e dunque dagli sfasamenti del risollevarimento nello spazio e nel tempo. Pur assumendo (sia pure molto approssimativamente) che tali sfasamenti si medino nel lungo periodo, è evidente che le correlazioni fra idrodinamica e torbidità sono tanto più plausibili quanto più lungo è il periodo sul quale viene fatta la media in condizioni paragonabili. Su lunghi periodi, inoltre, tendono a compensarsi meglio gli errori strumentali (fouling) e quelli di taratura (relazione fra torbidità e solidi sospesi). Per questo motivo, da un lato sono maggiormente significative le serie di misure pluriennali piuttosto di quelle annuali o addirittura stagionali, dall'altro riesce difficile individuare con sicurezza le variazioni a medio termine (cioè da un anno all'altro) della stessa torbidità."</i></p>	
<p><b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b></p>	<p><b>Presenza/ Assenza impatto</b></p>	<p>Nei report di campagna da barca consultati ([3, ..., 8]) vengono reperite informazioni riconducibili alla caratterizzazione delle attività in corso in termini di possibile impatto sui livelli di concentrazione del particolato sospeso lungo la colonna d'acqua relativamente alla sola campagna M1B7 ([7, 8]) nel corso della quale sono stati eseguiti tre transetti a valle delle macchine operatrici impegnate nel posizionamento di materiale lapideo.</p> <p>A tal riguardo viene riportato che <i>"... in nessun caso si rilevano superamenti dei limiti imposti al di fuori delle aree di impatto totale. Si può pertanto concludere che le attività di scavo (da leggere posizionamento materiale lapideo) investigate hanno prodotto valori di torbidità significativi esclusivamente nell'immediato intorno del punto di scavo"</i>. Viene pertanto escluso un possibile impatto.</p>

		<p>Nel Report di Valutazione quadrimestrale consultato ([2]) viene ribadito che “per il periodo di tempo analizzato (...) non è stato riscontrato nessun superamento della soglia di torbidità dovuto alle attività di scavo.” Vengono tuttavia riportati diversi prolungati superamenti della soglia di 30 mg/l nella stazione LIM (405 casi), di cui viene proposta una successiva analisi in sede di rapporto finale. Ulteriori superamenti della soglia non riconducibili ad eventi meteorologici vengono segnalati per la stazione LTP (16 casi) negli stessi giorni in cui erano in corso attività di scavo in corrispondenza del porto rifugio (OP/360-4), con valori compresi tra 30.21 mg/l e 34.58 mg/l.</p>
	<b>Descrizione impatto</b>	<p>Dai documenti consultati ([3],..., [8]) , dai quali si ricava che la sola attività investigata è stata quella di posizionamento di materiale lapideo in bocca di Malamocco, non sono ricavabili impatti.</p> <p>Non essendo stata effettuata nessuna campagna di monitoraggio specificatamente rivolta alle attività di dragaggio, per le quali sono stati dichiarati volumi di scavo ([2]), non è possibile reperire alcuna informazione aggiuntiva su questa tipologia di lavorazione in corso nelle tre bocche di porto.</p> <p>Dagli ulteriori documenti consultati sono rilevabili informazioni estremamente sintetiche relative a differenti residue lavorazioni ancora in atto.</p> <p>Rimane l'impossibilità di quantificare l'entità complessiva dei lavori svolti durante il quadrimestre di attività e della porzione indagata con specifiche attività di monitoraggio.</p>
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	<p>Come già riportato nell'ambito della Relazione Integrata B1-B4 redatta da ISPRA nel Maggio 2010, nel documento “Progetto MOSE - Piano di compensazione, conservazione e riqualificazione ambientale dei SIC IT3250003, IT3250023, IT3250031, IT3250030 e della ZPS IT3250046 - Sintesi delle procedure di allarme rilevate dal 2005 ad oggi - Marzo 2010” venivano individuate alcune misure di mitigazione adottate allo scopo di ridurre la dispersione dei sedimenti durante le attività di dragaggio relative ai primi quattro anni di cantiere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilizzare teste draganti di particolare conformazione e di benne a chiusura ermetica (“benne ecologiche”);</li> <li>- ridurre le velocità di scavo e dei carichi, rispetto alle velocità e alla portata massime raggiungibili;</li> <li>- evitare le operazioni di scavo con velocità della corrente in bocca elevate (superiori agli 0,6 m/s);</li> <li>- porre in opera sistemi di contenimento spaziale (“silt screen” o “panne”) in grado di limitare il pennacchio di torbidità bloccando la corrente superficiale; tale misura è possibile nei cantieri caratterizzati da velocità della corrente idonea alla posa in opera e alla successiva permanenza del sistema di contenimento.</li> </ul>
	<b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b>	<p>Dai report consultati non è possibile rilevare informazioni utili per chiarire la messa in atto delle eventuali misure di mitigazione applicate.</p>

	<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 ulteriori misure correttive rispetto a quelle individuate 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. Nel quadrimestre in esame viene comunque riportato che <i>“non è stato riscontrato nessun superamento della soglia di torbidità dovuto alle attività di scavo”</i> .
	<b>Altro</b>	Vengono raccolti ulteriori dati utili all'arricchimento della serie storica di rilevazione della torbidità in continuo e di caratterizzazione idrodinamica dei sistemi di bocca, che si ritiene fondamentale integrare in sede di valutazione complessiva di tutte le informazioni raccolte negli anni di monitoraggio.
<b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b>	<p>Come già espresso fin dalle prime valutazioni ISPRA B1-B4, si ribadisce l'importanza della disponibilità preventiva 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 cantiere e le attività di monitoraggio previste ed ottimizzare gli sforzi di monitoraggio nel raggiungimento degli obiettivi prefissati. A riprova della non completa ottimizzazione degli sforzi di monitoraggio delle residue attività di cantiere, a titolo di esempio si riporta come nelle campagne per il monitoraggio della produzione della torbidità nelle aree prossime ai cantieri in bocca di Lido (L1B7 e L2B7) non sia stato possibile indagare l'attività delle macchine operatrici presenti in loco perché non attive al momento delle indagini.</p> <p>Si ribadisce inoltre che la conoscenza dell'entità complessiva e della tipologia delle diverse operazioni di cantiere ancora in corso, ad oggi non disponibile, è funzionale ad estendere i risultati ottenuti per le singole lavorazioni in condizioni di cantiere e di idrodinamica simili.</p> <p>Dal Settembre 2011 vengono inviate con cadenza regolare dal CVN al Corila informazioni sintetiche relative alle attività svolte (su base trimestrale) e previste (su base quindicinale) per le diverse bocche. Nella documentazione consultata sono riportate alcune informazioni estremamente sintetiche relative ad attività di cantiere diverse dalle attività di dragaggio per le quali non risulta possibile, sulla base dei dettagli riportati, escludere altre possibili fonti di impatto.</p> <p>Si valuti se è necessario disporre di informazioni di maggior dettaglio (es. giorni effettivi di lavoro e quantità di materiale movimentato, etc.), al fine di ottimizzare le attività previste per il futuro e interpretare i risultati del monitoraggio già eseguito.</p> <p>Come già più volte espresso nelle precedenti valutazioni ISPRA, si ritengono utili maggiori approfondimenti circa la relazione tra forzanti meteo e variazioni di concentrazione di solidi sospesi registrate dalle stazioni fisse. Si suggerisce la possibilità di sviluppare analisi più approfondite per individuare quali siano gli eventi che <i>“certamente”</i> causano un superamento della soglia di torbidità sulla base di valutazioni che considerino sia velocità che durata del vento.</p> <p>Si ritiene tale approfondimento importante anche in relazione all'analisi ipotizzata nel corso dell'anno B8 che cercherà di identificare le differenze nella risposta delle stazioni alle forzanti meteo.</p> <p>Come più volte ribadito nei rapporti Corila B1, B2, B3, B4, B5, B6 e IQB7 le informazioni desumibili dalle serie temporali dei dati raccolti dalla rete di stazioni fisse risultano di</p>	

	<p>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. In base a queste considerazioni è stata ampliata la rete di monitoraggio per l'anno B7, portandola a sette stazioni di misura.</p> <p>Al fine di estrapolare dall'imponente mole di dati raccolti il maggior numero di informazioni e conoscenze possibili del sistema idromorfologico delle bocche di porto si ritiene di estrema importanza la valutazione integrata delle informazioni fino ad ora raccolte negli anni di monitoraggio, al fine di poter analizzare al meglio le nuove risultanze alla luce delle conoscenze già acquisite.</p> <p>In merito all'attività di caratterizzazione delle aree a prateria a fanerogame non sono stati forniti report specifici dai quali ricavare dettagli sulle attività sviluppate e sulle relative risultanze.</p>
--	---




## **2.4 MATRICE SUOLO**

### **FALDA**





**Scheda 1A/B7**

<b>Area</b>	MS - Falda	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/MS/FAL/III/12/IIQ-B7
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott. Massimo Gabellini	
<b>Referente tecnico</b>	Ing. Manuela Ragazzo Ing. Alessandra Feola	
<b>Periodo di compilazione</b>	III/12	
<b>Periodo monitoraggio</b>	II QUADRIMESTRE B7 Settembre - Dicembre 2011	
<b>Documentazione consultata</b>	[1] B6.72 B/7 - Macroattività: Livelli di Falda –II RAPPORTO DI VALUTAZIONE PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 - 01/07/2012; [2] B6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari - VII Fase - Specifica operativa - giugno 2011; [3] Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/ldm - Studio B.6.72/B7 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".	
<b>Sintesi report</b>	<p>Il Rapporto Quadrimestrale [1] è diviso in due parti. La prima parte riguarda il monitoraggio degli effetti delle attività del cantiere di Punta Sabbioni (Bocca di Lido) e la seconda parte riguarda il monitoraggio degli effetti delle attività del cantiere di Cà Roman (Bocca di Chioggia).</p> <p><b><u>Punta Sabbioni</u></b></p> <p>Per il cantiere di Punta Sabbioni il rapporto contiene una descrizione dei dati riguardanti le forzanti naturali agenti sul sistema (precipitazioni ed evapotraspirazione, oscillazioni mareali, pressione atmosferica), i tracciati relativi agli 11 piezometri superficiali e ai 14 piezometri profondi che controllano l'andamento di due livelli acquiferi, i profili di densità dell'acqua di falda delle 11 postazioni doppie e la ricostruzione della superficie piezometrica per le due falde.</p> <p>E' presente anche un nuovo capitolo con la descrizione delle attività di cantiere aventi impatto sulla matrice falda in cui sono sinteticamente riportate anche i dati delle portate emunte e di livello interno del sistema di dewatering della tura dal 2008 al 2011 e le azioni intraprese per mitigare gli effetti indotti dall'emungimento come la variazione della quota di attenzione da -11 a -10 metri nel giugno 2009 e una successiva regimazione della falda che ha determinato una conseguente riduzione delle portate giornaliere. I dati sono stati comunicati al Corila in data 28/06/2012.</p> <p><i>Per i piezometri superficiali - primo livello acquifero (Strato A), dal confronto tra i tracciati dei livelli piezometrici misurati con l'andamento delle forzanti naturali, si osservano le seguenti principali dinamiche:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nei piezometri PS01 e PS02, posti a ridosso della linea di costa, i livelli subiscono</li> </ul>	

	<p>oscillazioni forzate in fase con le maree, con un ritardo di 1-2 h tra il picco della marea e il picco di livello nell'acquifero;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• nei piezometri interni (PS05÷11) e in quelli posti a ridosso della barriera impermeabile della tura (PS03 e PS04), i livelli subiscono l'influenza delle precipitazioni piovose, che inducono rapidi innalzamenti di livello riconoscibili nelle serie temporali, e dell'evapotraspirazione, soprattutto nei mesi estivi.</li> <li>• Tra l'inizio e la fine del periodo di monitoraggio B7 (01/09/11 - 31/12/11) si osserva un leggero aumento del carico idraulico nella falda superficiale con variazioni comprese tra 35 e 50 cm).</li> <li>• Rispetto agli anni precedenti i livelli registrati in questo quadrimestre sono i più bassi a causa del perdurare della siccità estiva, con precipitazioni inferiori alle medie stagionali.</li> </ul> <p><u>Per i piezometri profondi - secondo livello acquifero (Strato C)</u>, dall'analisi dei livelli piezometrici del secondo quadrimestre dell'anno B7 e dal confronto con i livelli registrati nella Fase A (<i>ante-operam</i>), viene osservato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tra l'inizio e la fine del periodo di monitoraggio (01/09/11 - 31/12/11) è stato registrato:       <ul style="list-style-type: none"> <li>- un aumento di circa 30-50cm dei carichi idraulici nei piezometri PP03,PP04, PP12 e PP14 attribuibile ad una diminuzione delle portate di emungimento nella tura;</li> <li>- un aumento di circa 35 cm dei carichi idraulici nel piezometro PP07 attribuito ad infiltrazione di acqua piovana;</li> <li>- un aumento di circa 80 cm nel piezometro PP09 le cui cause non sono note e che sarà monitorato nei prossimi mesi per verificare eventuali anomalie di funzionamento della strumentazione.</li> </ul> </li> <li>• La configurazione della piezometria profonda continua a risultare molto differente rispetto a quanto registrato durante la Fase A (<i>ante-operam</i>), risentendo delle operazioni di pompaggio della tura lato mare: in particolare nel piezometro PP04 si riscontra un abbassamento di livello di circa 4.5 m rispetto alla Fase A. Rispetto allo stesso periodo del 2010 si osserva una risalita di circa 30 cm dovuto ad una diminuzione delle portate di emungimento dei pozzi di dewatering della tura da 550 mc/d a 450 mc/d.</li> <li>• I livelli del piezometro PP04, il più vicino alla tura, oscillano in un range di circa 80 cm di ampiezza.</li> </ul> <p><u>Profili di densità</u></p> <p>Per le 11 stazioni doppie superficiali/profonde è stato confrontato il profilo di conducibilità elettrica misurato nei diversi mesi del secondo quadrimestre di monitoraggio dell'anno B7. Nel periodo monitorato si è verificato un aumento della densità nei piezometri superficiali PS02 e PS08 e PS09 e nei piezometri profondi PP02, PP09 e PP10.</p> <p><b><u>Cà Roman</u></b></p> <p>Per il cantiere di Cà Roman il rapporto contiene una descrizione dei dati riguardanti le forzanti naturali agenti sul sistema (precipitazioni ed evapotraspirazione, oscillazioni mareali, pressione atmosferica), i tracciati relativi alla postazione doppia di monitoraggio che controlla l'andamento dei due livelli acquiferi e i profili verticali di densità. E' presente anche un nuovo capitolo con la descrizione delle attività di cantiere aventi impatto sulla matrice falda in cui sono sinteticamente riportate anche i dati delle portate emunte e di livello interno del sistema di dewatering della tura dal 2008 al 2011 e le azioni intraprese per mitigare gli effetti indotti dall'emungimento tra cui la realizzazione di un diaframma jet grouting nel febbraio 2010. I dati sono stati comunicati al Corila in data 28/06/2012.</p> <p>Dall'analisi dei tracciati <u>dell'acquifero superficiale</u>, nel rapporto viene osservato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• i livelli di falda nell'acquifero superficiale sono svincolati dalle oscillazioni mareali in seguito all'infissione dei palancolati nella porzione perimetrale della tura in prossimità dei piezometri, avvenuta nel gennaio 2008.</li> <li>• tra l'inizio e la fine del periodo monitorato (01/09/11 - 31/12/11) non sono</li> </ul>
--	--

	<p>riscontrabili variazioni apprezzabili del livello di falda nel piezometro superficiale PSC01.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Rispetto agli anni precedenti i livelli del quadrimestre settembre-dicembre 2011 sono leggermente inferiori ai livelli misurati nel 2010 di circa 30 cm attribuibile alle scarse precipitazioni piovose (179 mm nel 2011 e 366 mm nel 2010).</li> </ul> <p>Relativamente <i>all'acquifero profondo</i> viene osservato che:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>il piezometro PPC01, a causa del funzionamento del sistema di dewatering iniziato nel mese di aprile 2008, dal confronto con i dati della fase A, manifesta un abbassamento indotto di circa 3.9 m.</li> <li>tra l'inizio e la fine del periodo di monitoraggio (01/09/11 - 31/12/11) nel piezometro profondo PPC01 si è verificato un lieve abbassamento del carico idraulico di circa 25 cm, mentre rispetto agli anni precedenti si osserva un livello simile rispetto al 2010 e un consistente innalzamento del carico idraulico rispetto al 2008 (100 cm), e al 2009 (130 cm) dovuto ad una diminuzione delle portate di emungimento del sistema di dewatering.</li> </ul> <p><i>Profili di Densità</i></p> <p>Nel piezometro superficiale PSC01 si osserva un leggero aumento dei valori di densità lungo la verticale, mentre il piezometro profondo presenta una distribuzione quasi omogenea lungo la verticale.</p> <p>Nel quadrimestre si osserva un aumento della densità dell'acqua di falda in entrambi i piezometri.</p>	
<b>Verifica report</b>	<p>Il report è completo ed esaustivo nella parte di analisi dei dati di monitoraggio. Tuttavia si evidenzia che i dati delle portate emunte e di livello interno del sistema di dewatering della tura <u>di tutti gli anni di monitoraggio</u>, nonché informazioni sulle misure di mitigazione e di gestione del sistema di dewatering necessari per poter fare una valutazione corretta dei dati raccolti sono stati forniti al Corila <u>solo in data 28/06/2012</u>.</p>	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<p><b>Presenza/ Assenza impatto</b></p>	<p>Sono presenti due tipologie di effetti derivante dalle attività del cantiere:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>superamento delle soglie di Basso Livello Istantaneo e Medio e di Alto Livello Istantaneo e Medio;</li> <li>depressurizzazione del secondo livello acquifero;</li> </ol>
	<p><b>Descrizione impatto</b></p>	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u></p> <p><i>Piezometri superficiali</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Per quanto riguarda il primo livello acquifero (Strato A), le soglie di <u>Basso Livello Istantaneo</u> non sono state rispettate nei piezometri PS03, PS04, PS06, PS07, PS09, PS10, PS11 in occasione di massimi mareali. I livelli di falda superficiale nei piezometri PS03÷PS11 sono inferiori al livello medio del mare fino a novembre a causa degli abbassamenti indotti dalla forte evapotraspirazione e dalle scarse precipitazioni.</li> </ol> <p>Nel periodo monitorato in tutti i piezometri superficiali, ad eccezione del PS01 e PS02 si osserva una crescita del livello di falda compreso tra 35 e 50 cm dovute alle precipitazioni piovose. Tuttavia anche per questo quadrimestre di monitoraggio i livelli sono nettamente inferiori rispetto allo stesso periodo degli anni precedenti a causa delle precipitazioni inferiori alle medie stagionali.</p> <p><i>Piezometri profondi</i></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>In tutti i piezometri profondi, la soglia di <u>Basso Livello Istantaneo</u> è stata superata almeno una volta nel periodo</li> </ol>

		<p>monitorato. I superamenti della soglia di BLI sono avvenuti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nei piezometri PP03, PP04, PP12, PP13 e PP14 per tutto il periodo monitorato;</li> <li>- negli altri piezometri profondi si sono registrati superamenti della soglia di BLI in occasione di alcuni massimi mareali.</li> </ul> <p>2. la soglia di <u>Basso Livello Medio</u> è stata superata per tutto il periodo monitorato nei piezometri PP03, PP04, PP12, PP13 e PP14;</p> <p>Il secondo livello acquifero risente delle operazioni di pompaggio del cantiere e tra l'inizio e la fine del periodo monitorato (01/05/2011 - 31/08/2011) si osserva una diminuzione compresa tra 10 e 30 cm dei carichi idraulici attribuite ad un aumento delle portate di emungimento nella tura. L'abbassamento di circa 50 cm registrato nel piezometro PP07 è invece attribuito allo smaltimento dell'acqua piovana infiltratasi nei mesi precedenti.</p> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u> <i>Piezometro superficiale</i></p> <p>1. Durante tutto il periodo monitorato, in corrispondenza del PSC01 non sono stati rilevati superamenti delle soglie.</p> <p><i>Piezometro profondo</i></p> <p>1. Nel piezometro profondo PPC01 sono state superate le soglie di Basso Livello Istantaneo e Medio per tutto il periodo monitorato.</p> <p>Tra l'inizio e la fine del periodo di monitoraggio (01/09/11 - 31/12/11) nel piezometro profondo PPC01 si è verificato un lieve abbassamento del carico idraulico di circa 25 cm, mentre rispetto agli anni precedenti si osserva un livello simile rispetto al 2010 e un consistente innalzamento del carico idraulico rispetto al 2008 (100 cm), e al 2009 (130 cm) dovuto ad una diminuzione delle portate di emungimento del sistema di dewatering.</p>
	<p><b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b></p>	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u> Sono state individuate come misure di mitigazione già messe in atto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- variazione della quota della soglia di attenzione;</li> <li>- regimazione della falda;</li> <li>- gestione e ottimizzazione del sistema di dewatering per diminuire la portata emunta.</li> </ul> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u> Sono state individuate come misure di mitigazione già messe in atto:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ottimizzazione del sistema di dewatering per diminuire la portata emunta;</li> <li>- realizzazione di un diaframma jet grouting.</li> </ul>
	<p><b>Descrizione e messa in atto delle misure di mitigazione</b></p>	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u> Nel giugno 2009 è stata variata la quota della soglia di attenzione da -11 a -10 m e la successiva regimentazione della falda ha determinato una riduzione delle portate da 650 a 550 m<sup>3</sup>/d. A partire da settembre 2011 un ulteriore affinamento del sistema con lo spegnimento dei pozzi S5 e S1 e alla manutenzione straordinaria dei pozzi collocati nella porzione inferiore della tura ha consentito di ridurre ulteriormente le portate a 450 m<sup>3</sup>/d.</p> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u></p>

		<p>La risalita del livello della falda profonda registrata è dovuta ad azioni di riduzione del pompaggio a parziale mitigazione dell'effetto indotto dall'emungimento che ha consentito di diminuire la portata di emungimento da 4.000 m<sup>3</sup>/d a 3.000 m<sup>3</sup>/d. A febbraio 2010 è stato poi realizzato un diaframma jet grouting che ha consentito di ridurre ulteriormente la portata di emungimento fino a 2.100 m<sup>3</sup>/d. Nel corso del 2011 a seguito delle lavorazioni necessarie per la realizzazione dei cassoni di spalla che necessitano di un piano di ripartizione del complesso fondazionale più basso, le quantità emunte sono aumentate fino a 3.600 m<sup>3</sup>/d e poi portate a regime a 3.000m<sup>3</sup>/d.</p> <p>Tuttavia i dettagli della realizzazione del diaframma jet grouting e delle misure di riduzione di pompaggio non sono stati forniti nella documentazione consultata.</p>
	<p><b>Verifica dell'efficacia complessiva delle misure di mitigazione</b></p>	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u> La depressurizzazione della seconda falda persiste, ma la dinamica piezometrica in corrispondenza del livello acquifero profondo ha raggiunto una condizione di stabilità, anche se nel secondo acquifero la distribuzione piezometrica è fortemente dissimile da quella registrata in fase A. Tuttavia alla luce dello spegnimento del sistema di dewatering avvenuto nei primi mesi del 2012, le misure di gestione delle quantità emunte intraprese fin'ora sono ritenute opportune dal Corila.</p> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u> La depressurizzazione della seconda falda persiste anche se rispetto allo stesso periodo del 2009 si osserva una risalita dei livelli misurati nel piezometro profondo di circa 130 cm attribuibile alla diminuzione delle portate di emungimento nella tura a seguito delle azioni di gestione del sistema di dewatering e alla realizzazione nel febbraio 2010 di un diaframma jet grouting. Dal confronto con i livelli misurati nella fase A, l'abbassamento di livello indotto dal pompaggio si è portato da circa -4,5 m (dicembre 2009) a circa -3,5 m (maggio 2011).</p> <p>Tuttavia i dettagli della realizzazione del diaframma jet grouting e delle misure di riduzione di pompaggio non sono stati forniti nella documentazione consultata. Si rimanda, quindi, ogni valutazione in merito all'efficacia di tali misure a quando verrà fornita l'analisi degli interventi messi in atto in relazione ai dati di monitoraggio acquisiti.</p>
	<p><b>Verifica della necessità di misure correttive aggiuntive</b></p>	<p><u>Cantiere di Punta Sabbioni:</u> Alla luce dello spegnimento del sistema di dewatering avvenuto nel corso dei primi mesi del 2012 le misure di gestione già messe in atto nel cantiere sono ritenute opportune dal Corila. Non si prevedono ulteriori misure.</p> <p><u>Cantiere di Cà Roman:</u> Per contenere un ulteriore abbassamento della seconda falda cronicamente depressa, il Corila suggerisce la riduzione delle portate di pompaggio in corrispondenza dei pozzi del cantiere più prossimi alla terraferma eventualmente ancora attivi.</p>


<p><b>Commenti, Conclusioni e Proposte</b></p>	<p>È necessario che i valori relativi ai livelli piezometrici e alle portate di emungimento del sistema di dewatering della tura siano resi disponibili al Corila <u>con tempistiche compatibili con l'elaborazione dei dati del corrispondente periodo di monitoraggio.</u></p> <p>In merito alle misure di mitigazione, si rimanda ogni valutazione in merito all'efficacia di tali misure a quando verrà fornita l'analisi dei dettagli degli interventi messi in atto in relazione ai dati di monitoraggio acquisiti, in particolare per il Cantiere di Cà Roman in cui il sistema di dewatering è ancora attivo.</p> <p>Per il cantiere di Punta Sabbioni si osserva che poiché la dinamica piezometrica in corrispondenza del livello acquifero profondo ha raggiunto una condizione di stabilità grazie agli interventi intrapresi nella gestione delle operazioni di pompaggio all'interno della tura e poiché nei primi mesi del 2012 è stato spento il sistema di dewatering e l'area risulta ad oggi allagata, le misure di gestione già intraprese vengono ritenute opportune. E' necessario però che i monitoraggi futuri siano condotti con grande attenzione in modo da evidenziare tempestivamente gli effetti della variazione di assetto della piezometria superficiale e profonda dovuta alla cessazione delle operazioni di pompaggio.</p> <p>Il monitoraggio della falda ha evidenziato negli anni uno stato di depressurizzazione della seconda falda (strato C) ormai stabile sia per il cantiere di Punta Sabbioni che di Cà Roman. Come già suggerito è importante che tale monitoraggio oltre a continuare ad evidenziare eventuali ulteriori cambiamenti sul regime piezometrico alterato dalla presenza dei cantieri, sia in grado di rilevarne i possibili effetti/impatti sul territorio.</p> <p>In merito alla valutazione della subsidenza si resta in attesa delle risultanze del rilievo plano-altimetrico condotto nel corso dell'anno B7 per il cantiere di Punta Sabbioni.</p> <p>In merito alla valutazione dei conseguenti effetti sulla vegetazione, tra le attività previste nell'ambito della matrice Vegetazione Terrestre per l'anno B7 era presente il "Monitoraggio della falda superficiale nelle aree a vegetazione spontanea".</p> <p>Si è a conoscenza che tale attività è stata posticipata all'anno B8 (maggio 2012-aprile 2013) e sostituita con "Monitoraggio delle caratteristiche del suolo nelle aree a vegetazione spontanea". Nella valutazione di tali risultati, si tengano presenti gli effetti sul regime piezometrico delle mutate condizioni di cantiere a partire dai primi mesi del 2012.</p> <p>Dalla documentazione consultata non è stato possibile verificare l'esistenza/completezza delle procedure del sistema di avvertimento, la verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione messe in atto e del completamento del percorso di feedback. Non è stato nemmeno possibile verificare come si inserisce nel percorso di feedback la comunicazione fatta al Corila il 28/06/2012 di cui si fa cenno all'interno del report e che riporta la descrizione di alcune misure intraprese dalla Direzione Lavori per ottimizzare il sistema di dewatering della tura.</p>
--	--

**2.5 MATRICE ECOSISTEMI  
DI PREGIO  
AVIFAUNA**





**Scheda 1A/B7**

<b>Area</b>	EP - Avifauna	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/AVI/III/12/IIQ-B7
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott. Ettore Randi	
<b>Referente tecnico</b>	Dott. Nicola Baccetti Dott. Mario Cozzo	
<b>Periodo di compilazione</b>	III/12	
<b>Periodo monitoraggio</b>	II QUADRIMESTRE - B7 Settembre - Dicembre 2011	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - VII fase - Specifica operativa - giugno 2011  B.6.72 B/7 - Macroattività: EP - Avifauna - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 - 15/01/2012  Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/ldm - Studio B.6.72/B7 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".	
<b>Sintesi report</b>	<p>Il rapporto <b>B.6.72 B/7</b> espone i risultati del monitoraggio dell'avifauna effettuato nel periodo compreso fra settembre e dicembre 2011 su sette siti di campionamento: Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Santa Maria del Mare, Ca' Roman, San Felice e Bacàn di Sant'Erasmo per i quali è stato previsto il seguente protocollo di campionamento:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bacàn di Sant'Erasmo: censimenti quindicinali;</li> <li>- Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman: rilevamenti quindicinali con transetti;</li> <li>- San Nicolò, Santa Maria del Mare, San Felice: rilevamenti quindicinali per punti d'ascolto; a San Nicolò è stato effettuato anche un transetto lungo la battigia;</li> <li>- rilievi mensili di limicoli e sterne nelle aree soggette a marea dell'intera area lagunare.</li> </ul> <p>I metodi di elaborazione dei dati sono rimasti invariati rispetto alle precedenti annualità e i risultati sono suddivisi nelle quattro sezioni che seguono.</p> <p>1. La prima contiene una tabella riassuntiva del numero di specie contattate nei siti sia complessivamente nei sette anni, sia focalizzando sul periodo in esame, a corollario e funzionalmente alla descrizione sito per sito delle comunità ornitiche riscontrate. Quindi vengono esposti i risultati per ogni località di campionamento.</p> <p>Per il sito di Punta Sabbioni si è verificato un aumento di tre specie rispetto a quelle osservate nello stesso periodo dell'anno precedente, due delle quali si sono aggiunte alla check-list. La similarità media calcolata è stata del 20,74%. Viene fatta una nota riguardante l'attività venatoria che dal settembre 2007 è stata autorizzata nel sito, ed è ritenuta responsabile sia dei danni alla vegetazione, sia della minore rilevabilità delle specie oggetto d'indagine. Vengono elencate le specie la cui abbondanza relativa caratterizza il sito: Merlo, Verdone, Picchio verde, Lù piccolo.</p> <p>A San Nicolò durante i rilievi sono mancate all'appello 10 specie rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, mentre una ha fatto la sua prima comparsa nel sito. Viene sottolineata</p>	

	<p>l'assenza dell'Averla piccola.</p> <p>Per il sito di Alberoni, dove la similarità media calcolata è stata del 21,31%, si rileva la diminuzione di tre specie osservate rispetto allo stesso periodo del 2010. Le specie che caratterizzano il sito sono Gazza, Scricciolo, Merlo, Regolo e Pettiroso.</p> <p>Rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente, a Santa Maria del Mare sono state osservate due specie in meno.</p> <p>A Ca' Roman, la similarità media è stata del 30,54%. Due in più sono le specie osservate nel sito rispetto allo stesso periodo dell'anno precedente. Quelle caratterizzanti il sito per il periodo sono Scricciolo, Pettiroso, Merlo e Verdona.</p> <p>Relativamente al sito di San Felice si assiste alla scomparsa di due specie e alla comparsa di altre due.</p> <p>Nel sito del Bacàn durante i rilievi diurni sono state riscontrate differenze rispetto allo stesso periodo del 2010 indicate con una riduzione di 6 specie complessive: in particolare viene sottolineata l'assenza di Sterna comune e Fratino e la comparsa nel periodo dello Smergo maggiore. Rispetto allo stesso periodo del 2010 si rileva la diminuzione nelle presenze di Piovanello pancianera. L'analisi statistica ha rilevato una similarità interna media del 38,29%. Confrontando i rilevamenti dello stesso periodo d'indagine nei sette anni di campionamento, tre specie (piovanello pancianera, fratino e pivieressa) hanno fatto rilevare importanti differenze di abbondanza media.</p> <p>2. Nella seconda sezione, il confronto degli indici di dissimilarità fra i 3 siti costieri maggiori mostrano valori compresi fra il 77,02 e 86,23%. Il valore medio dell'indice di Shannon Modificato M risulta essere, anche se non statisticamente significativo, leggermente superiore per Punta Sabbioni rispetto a quello di Ca' Roman e Alberoni. Viene poi visualizzato in forma grafica l'andamento degli indici calcolati per tutti gli anni di monitoraggio a partire dal 2005. Rispetto al primo anno di monitoraggio, decrementi significativi dell'indice M si registrano per il sito Alberoni, ma non per i siti Ca' Roman e Punta Sabbioni.</p> <p>3. In questa sezione si descrivono gli andamenti degli indici rappresentativi la comunità ornitica del Bacàn: si riconferma il calo di presenze di limicoli durante il passo migratorio, così come rilevato nel 2009 e 2010. Non si rilevano variazioni significative nell'indice di Shannon modificato rispetto all'inizio del monitoraggio mentre in termini di abbondanza si è assistito ad un decremento significativo del numero di individui contati dal 2005 al 2011. A partire da ottobre di questo periodo di monitoraggio preso in esame, sono iniziati i rilievi alla lunata della bocca di porto del Lido identificato come il sito alternativo a quello del Bacàn prima e di Punta Sabbioni poi, a disposizione dei piovanelli pancianera quale roost.</p> <p>4. La quarta sessione contiene i risultati dei rilievi di limicoli e sterne per l'intera area lagunare (4 uscite in laguna nord e 4 in laguna sud) durante i picchi mensili di marea. Si conferma l'utilizzo dei posatoi già individuati negli anni precedenti, coincidenti per lo più con le aree ospitanti barene naturali, e in misura minore dei casi artificiali. Durante il quadrimestre in esame il picco di abbondanza di limicoli in laguna nord si è verificato nel mese di novembre, come gli anni precedenti, mentre in laguna sud questo si è verificato nel mese di dicembre, contrariamente agli anni precedenti.</p> <p>Nella discussione di sintesi, sulla base dei risultati ottenuti, viene confermata l'importanza dei siti quali aree di sosta migratoria soprattutto per i passeriformi e di sosta e alimentazione per gli uccelli di ripa. A sostegno di ciò si afferma che nei tre siti costieri di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman la situazione è sostanzialmente stabile rispetto agli anni precedenti con variazioni ritenute in linea con l'atteso. In particolare l'andamento dell'indice di Shannon modificato risulta omogeneo non destando preoccupazioni se non per Alberoni dove la significativa perdita in ricchezza di specie è un evento già registrato nell'anno precedente.</p> <p>La grande variabilità interannuale riscontrata per i siti di San Nicolò, Santa Maria del Mare e San Felice, viene imputata alle loro ridotte dimensioni e si rimanda l'interpretazione dei dati a seguito di ulteriori e future acquisizioni. Presso il Bacàn di S. Erasmo, l'abbondanza di limicoli non è tornata ad essere quella riscontrata prima del crollo repentino registrato dopo il 2005, benché negli ultimi 4 anni se ne sia registrata una moderata ripresa. L'utilizzo della lunata della bocca di porto del Lido come roost, fa supporre una avvenuta sostituzione a discapito del Bacàn e dell'arenile di Punta Sabbioni.</p> <p>Il monitoraggio dei limicoli sull'intera laguna di Venezia non registra variazioni significative.</p> <p>In definitiva gli autori non rilevano nulla di anomalo nelle variazioni sia dei numeri di</p>
--	---

	<p>abbondanza sia degli indici di diversità, per cui sostengono che per tutti i siti sia confermata la valenza ecologica di importanza comunitaria e viene sottolineato come il monitoraggio attuato permetta di incrementare il numero delle specie osservate nei siti.</p>	
<b>Verifica report</b>	<p>Il report in esame contiene elaborazioni sostanzialmente analoghe ai report precedenti. Per quanto riguarda l'approccio check-list, l'ampio spazio dedicato alle specie rilevate in più o in meno rispetto all'anno precedente (per il quale si richiederebbe una più chiara esposizione: incongruenze tra tabella e testo per S. Maria del Mare, trattazione mista tra bilanci qualitativi e quantitativi di specie, ecc.) si può sintetizzare in una perdita netta di 15 specie: si auspica che il significato di tale dato venga approfondito e discusso in occasione del rapporto di fine annualità.</p> <p>Emergono inoltre incongruenze riguardo le frequenze di campionamento: le previste modifiche secondo la Specifica Operativa appaiono recepite dal grafico in fig. 2 ma non dalla sezione introduttiva.</p> <p>Tra le criticità emerse evidenziate dagli estensori del rapporto, il valore significativamente più basso dell'Indice di Shannon modificato per Alberoni viene commentato senza formulare ipotesi di merito.</p> <p>Il decremento nel numero di specie registrate nei siti di Punta Sabbioni, Ca' Roman e Alberoni, monitorati dal 2005, seppur caratterizzato da fluttuazioni, viene considerato come "mantenimento della situazione descritta negli anni precedenti": affermazione che risulta di non facile interpretazione. Per quanto riguarda la nota sugli effetti dell'attività di caccia a Punta Sabbioni, si rimanda alla sezione "Commenti e proposte".</p> <p>A proposito dell'area del Bacàn, si rileva quanto segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• risulta di difficile interpretazione la frase "l'area sembra aver mantenuto, almeno in parte, l'importanza di area di sosta/alimentazione", in assenza di qualsiasi commento giustificativo nella discussione;</li> <li>• nella valutazione dei risultati del monitoraggio al Bacàn, la comparsa di un nuovo sito di roost d'alta marea per i limicoli, situato a breve distanza e non rilevato in annualità precedenti, da un lato può inquadrarsi nel contesto delle redistribuzioni degli effettivi presenti su area vasta, dall'altro tuttavia potrebbe far ipotizzare trasformazioni a livello delle caratteristiche del sito precedentemente utilizzato, per possibile effetto dei cantieri o della progressiva realizzazione delle opere. Mancano totalmente considerazioni a questo riguardo.</li> </ul> <p>Ciò che viene sottolineato a conclusione del report (generale situazione di stabilità, monitoraggio quale mezzo per aggiungere specie alle check-list precedenti) ed alcuni degli aspetti evidenziati più sopra non permettono di escludere relazioni tra le criticità rilevate e le opere dei cantieri.</p>	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	<p>Il rapporto non contiene riferimenti a relazioni tra i lavori nei cantieri e i risultati dei rilevamenti. Mancano d'altra parte elaborazioni finalizzate a questo scopo, probabilmente rimandate alla valutazione di fine annualità, stanti anche le segnalazioni che ISPRA ha da tempo effettuato a questo riguardo all'interno delle valutazioni dei report precedenti e condiviso nel corso di specifici incontri tecnici.</p>
	<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>Come nelle precedenti schede di valutazione, si suggerisce di impostare le 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 agli altri fattori ritenuti potenzialmente responsabili delle criticità evidenziate, sfruttando così appieno l'ormai copioso materiale raccolto negli anni. Ci si attende che tale suggerimento venga recepito nei futuri rapporti così come concordato a seguito di incontri tecnici specifici con gli estensori del monitoraggio.</p> <p>Si attendono le elaborazioni complessive di fine anno B/7, incluse quelle su specie target e valori soglia per un giudizio più approfondito sul monitoraggio in corso.</p> <p>Per quello che riguarda l'esercizio della caccia nel sito di Punta Sabbioni, qualora esso rivesta importanza per i risultati del monitoraggio (in quanto fattore di disturbo aggiuntivo ed estraneo ai cantieri), si suggerisce di fare le opportune segnalazioni agli uffici competenti secondo le modalità previste dalla normativa.</p>	

## **2.6 MATRICE ECOSISTEMI DI PREGIO**

### **COLEOTTERI**



**Scheda 1A/B7**

<b>Area</b>	EP -Coleotteri	 <b>ISPRA</b> <small>Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale</small>  CODICE: 1A/EP/FAT/III/12/IIQ-B7
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott. Ettore Randi	
<b>Referente tecnico</b>	Dott. Nicola Baccetti Dott. Mario Cozzo	
<b>Periodo di compilazione</b>	III/12	
<b>Periodo monitoraggio</b>	II QUADRIMESTRE - B7 Settembre - Dicembre 2011	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - VII fase - Specifica operativa - giugno 2011  B.6.72 B/7 - Macroattività: EP- Coleotteri - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 - 23/05/2012  Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/ldm - Studio B.6.72/B7 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".	
<b>Sintesi report</b>	<p>Nel rapporto <b>B.6.72 B/7</b> sono esposti i risultati dell'indagine sulle popolazioni di Coleotteri nel periodo settembre-dicembre 2011 nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman. I campionamenti, effettuati dal mattino alle prime ore del pomeriggio, hanno avuto cadenza mensile: quali-quantitativi a settembre e ottobre, quantitativi a settembre. Non sono stati effettuati rilievi a novembre nell'ottica di rispettare la Specifica Operativa (S.O.) che prevede la riduzione a 30 per le uscite complessive annuali, al posto di 45. Ogni stazione è stata suddivisa in 4 zone ecologiche: piano intertidale, arenile afitoico, zona con vegetazione pioniera, zona delle dune. Rispetto ai cicli annuali di monitoraggio precedenti, come da S. O., sono state realizzate le seguenti modifiche metodologiche al monitoraggio nei siti di Ca' Roman e Alberoni: l'area indagata si limita alla sola zona A (secondo la consueta denominazione, la più prossima ai cantieri) per evidenziare eventuali impatti che rimarrebbero inosservati estendendo l'indagine all'area completa. Inoltre, in ciascuno di questi siti, è stata svolta una ulteriore giornata di campionamento in settembre per analisi quantitative. Tale area è stata suddivisa in 3 subsettori di uguale ampiezza ciascuno percorso da 4 transetti: in ognuno sono stati individuati 4 punti di campionamento di 1 m<sup>2</sup> dai quali prelevare, in triplicato, campioni di sabbia da 1 litro ciascuno così da contare tutti i coleotteri presenti e appartenenti alle specie indagate. I dati raccolti sono stati analizzati secondo due vie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Calcolata la densità media (n. es./litro di sabbia), per ciascun punto di campionamento è stata valutata la variazione di tale parametro in relazione alla vicinanza dei cantieri (analisi distributive interne ai subsettori).</li> <li>• Sommando gli esemplari registrati nei tre subcampioni di sabbia (n.es./3 litri di sabbia) è stato definito il valore medio per ciascun subsettore in corrispondenza di ciascuna zona ecologica: è stata messa così in relazione la distribuzione relativa a subsettori differenti.</li> </ul> <p>Per definire l'eventuale significatività statistica delle variazioni di densità ottenute, è stata effettuata l'analisi della varianza (Anova) secondo Duncan. Nulla è cambiato per i metodi di rilevamento e analisi dei dati raccolti a Punta Sabbioni,</p>	

interessata unicamente da indagini quali-quantitative.

Nonostante la stagione poco favorevole ed il minor numero di uscite, sono stati rilevati individui appartenenti a 10 specie delle 16 monitorate.

I rilievi sono stati eseguiti mediante le tecniche seguenti: osservazione e stima numerica per le specie più grosse e mobili, cattura libera, vagliatura della sabbia, lavaggio della sabbia o dei detriti spiaggiati, per tutte le altre. Le presenze delle singole specie sono state annotate su apposite schede di campo.

Nella prima sezione vengono esposti i risultati delle indagini **quali-quantitative** attraverso grafici ad istogrammi. *Calomera littoralis femoralis* è stata osservata in tutti i siti raggiungendo massime densità a Punta Sabbioni. *Parallelomorphus laevigatus* si riconferma presente, anche se in misura minore rispetto al 2010 e solo in settembre, a Ca' Roman e Alberoni, assente a Punta Sabbioni. *Cafius xantholoma*, che normalmente si potrebbe riscontrare fino a novembre e in numero abbondante, è registrato sporadicamente in tutte le stazioni. *Remus sericeus* si presenta con un solo esemplare a Punta Sabbioni in settembre (a fronte della totale assenza nel 2010): dato rilevante poiché pare resistere a condizioni di disturbo (pulizia dell'arenile) che hanno determinato invece la scomparsa di *P. laevigatus* e *Halacritus punctum*. *Mecynotarsus serricornis* rilevato in tutte le stazioni in discreti numeri solo a settembre. *Ammobius rufus*, presenta due soli esemplari a settembre a Ca' Roman: si imputa tale scarsità di presenze a ragioni climatiche o biogeografiche, piuttosto che a causa di disturbo antropico, grazie al suo comportamento rigorosamente fossorio. *Phaleria bimaculata adriatica* presenta osservazioni settembrine abbondanti a Ca' Roman e Alberoni, ma con valori estremamente bassi ad ottobre, mentre è bassissima la presenza a Punta Sabbioni in entrambi i rilievi, forse a causa degli interventi di pulizia dell'arenile. *Xanthomus pallidus*, attesa specie autunnale, presente con 27 osservazioni ripartite quasi uniformemente fra i tre siti ed unicamente nel mese di ottobre.

La seconda sezione è dedicata all'esposizione dei risultati delle indagini **quantitative** a Ca' Roman e Alberoni. Per l'analisi distributiva sono stati confrontati i popolamenti sia all'interno di ciascun subsettore che tra sottosezioni differenti. A **Ca' Roman** sono state osservate quattro specie nell'area delle dune (*Mecynotarsus serricornis*, *Trachyscelis aphodioides*, *Ammobius rufus* e *Otiorhynchus ferrarii*), e due nell'area dell'arenile afitoico (*T. aphodioides* e *Phaleria bimaculata*) con densità variabili da 0 a 39 esemplari per litro di sabbia campionato.

Differenze significative di densità all'interno dei subsettori, sebbene discordanti fra loro, sono riferite solo a *T. aphodioides*:

- area dune verso mare: si è presentato con densità in calo significativo allontanandosi dal subsettore distale verso i cantieri;
- area di arenile afitoico: è presente in maggior numero nel punto medio-proximale rispetto a tutti gli altri punti del transetto più a mare del subsettore proximale.

Secondo gli autori tali evidenze non danno indicazioni su eventuali impatti dovuti alle opere dei cantieri. Sempre a Ca' Roman, l'analisi della distribuzione tra subsettori ha fatto rilevare gradienti significativi solo per *T. aphodioides* che manca sulle dune prossime ai cantieri ma si presenta in buone densità nei subsettori rimanenti. Inoltre nell'area dell'arenile avviene l'opposto con il settore distale penalizzato rispetto a quello più prossimo ai cantieri. Per le altre specie trovate, l'estrema esiguità delle osservazioni non consente di trarre conclusioni di merito. Ad **Alberoni** l'indagine quantitativa, ha reso l'osservazione di *Trachyscelis aphodioides* e *Phaleria bimaculata* sia in area dune che in area arenile afitoico, mentre *Mecynotarsus serricornis* unicamente nell'area delle dune.

L'analisi distributiva all'interno dei subsettori, ha prodotto significative evidenze solo nei campionamenti di *T. aphodioides*:

- area delle dune verso il mare: gradienti significativi si riscontrano nel transetto verso mare del subsettore proximale dove la densità maggiore si trova in prossimità dei cantieri, nel subsettore distale il gradiente distributivo trova la massima densità nel punto di campionamento medio-distale del transetto;
- area dell'arenile afitoico: in due casi le osservazioni possiedono un gradiente significativo che porta le massime e le minime densità in posizioni intermedie nei subsettori distali in un quadro distributivo disomogeneo.

I risultati delle analisi appena descritte non evidenziano un impatto dovuto ai cantieri. Il confronto tra subsettori ha fatto rilevare gradienti significativi sulla distribuzione di due delle tre specie rilevate. La distribuzione di *T. aphodioides* nell'area delle dune interne è




	<p>favorita nel subsettore prossimale, mentre nell'arenile più prossimo al mare lo è nel subsettore distale. I conteggi di <i>Phaleria bimaculata adriatica</i> assumono densità maggiori nel subsettore distale nell'area delle dune. Gli Autori fanno però notare che tale dato segnali l'avvenuto inizio della migrazione alla ricerca di un sito di sverno. Per tale motivo non reputano accettabile utilizzare tale cline distributivo per ipotizzare possibili effetti dei cantieri.</p> <p>In conclusione, solo a Punta Sabbioni, l'indagine quali-quantitativa ha fatto registrare significativi decrementi di abbondanza per <i>Phaleria bimaculata</i> e <i>Trachyscelis aphodioides</i> che vengano imputati agli interventi di pulizia dell'arenile che ne riduce notevolmente le presenze nonostante a settembre la loro attività sia ancora significativa. Le osservazioni di <i>T. aphodioides</i> sono le uniche che abbiano fornito, nell'indagine quantitativa, un numero consistente di esemplari tale da poterne definire dei gradienti distributivi statisticamente significativi, tuttavia utili alla dimostrazione di un eventuale effetto della presenza dei cantieri. Viene rimarcata la presenza nei tre siti di <i>Xanthomus pallidus</i> quale specie di particolare pregio e indicatrice ecologica.</p>	
<b>Verifica report</b>	<p>Il rapporto relativo alle attività quadrimestrali contiene la descrizione dei popolamenti in esame sulla base dei risultati dei rilievi.</p> <p>L'esposizione dei risultati quali-quantitativi, non rispettano la suddivisione in 2 settori ancora valida per Punta Sabbioni, non fornendo indicazioni riguardanti un eventuale effetto sulle specie monitorate. Come evidenziato nella valutazione del report quadrimestrale precedente, si riscontra una scarsa confrontabilità delle osservazioni a Ca' Roman e Alberoni del periodo in esame e delle passate annualità, a causa della riduzione della superficie indagata: si auspica che in fase di elaborazione del report finale ciò venga descritto. Inoltre si ritiene opportuno mettere in evidenza come non siano commentate, in fase conclusiva, le sporadiche osservazioni di specie che invece ci si attendevano in numero abbondante (es. <i>Cafius xantholoma</i>): si attendono valutazioni a questo riguardo nell'ambito delle elaborazioni complessive di fine anno B/7.</p> <p>Non per tutte le specie osservate vengono fornite considerazioni rispetto al confronto con i campionamenti dell'anno (o anni) precedente; tale confronto, forse rimandato al rapporto di fine annualità, consentirebbe una migliore verifica dei fenomeni in atto.</p> <p>All'interno delle analisi quantitative, manca un riferimento ai dati della stagione immediatamente precedente, che forse permetterebbe di valutare più criticamente l'assenza totale di alcune specie nei siti indagati, al di là dell'intrinseca poco favorevole stagione per questi gruppi sistematici.</p>	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	Si ritiene che le differenze osservate nei campionamenti, così come esposte, non indichino impatti significativi dei cantieri.
	<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>Per permettere una maggiore confrontabilità fra i dati nelle analisi quali-quantitative, si suggerisce di evitare troppa distanza tra le date di campionamento nei siti indagati. Prendendo atto del cambiamento di obiettivi dei campionamenti, destinati adesso ad azione di sorveglianza e non più di definizione dei popolamenti presenti nei siti (come previsto dalla S.O.), si rimane del parere che la riduzione del numero di uscite, nonché la perdita del rilievo nel mese di novembre, riduca la capacità di sfruttare appieno le informazioni e gli sforzi profusi nelle annualità precedenti. Altre proposte indirizzate all'ottimizzazione dei dati disponibili sono riportate nella sezione di "Verifica report".</p>	

**2.7 MATRICE ECOSISTEMI  
DI PREGIO  
VEGETAZIONE TERRESTRE**



**Scheda 1A/B7**

<b>Area</b>	EP - Vegetazione terrestre	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/VEG/III/12/IIQ-B7
<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>	III/12	
<b>Periodo monitoraggio</b>	II QUADRIMESTRE - B7  Settembre - Dicembre 2011	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - VII fase - Specifica operativa - giugno 2011  B.6.72 B/7 - Macroattività Vegetazione Terrestre - II RAPPORTO di VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 - 23/05/2012  Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/ldm - Studio B.6.72/B7 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".	
<b>Sintesi report</b>	<p>Nel Secondo Rapporto di valutazione del settimo anno di monitoraggio vengono descritte le attività svolte durante i mesi di settembre-dicembre 2011 e presentati in forma preliminare i risultati.</p> <p>Il monitoraggio è stato condotto nei siti di Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Ca' Roman. Il sito di San Felice, monitorato negli anni 2009-2010, nel 2011 è stato escluso dal monitoraggio.</p> <p>Le attività svolte sono:</p> <p><i>Analisi floristica</i> Sono stati aggiornati gli elenchi floristici dei 4 siti (Allegato 3) e le tabelle relative alle specie di maggior pregio naturalistico (Allegato II di Direttiva 92/43/CEE, Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974, Lista Rossa Regionale e Libro Rosso Nazionale, specie nuove per il Veneto, Atlante delle specie a rischio di estinzione -Scoppola &amp; Spampinato 2005-, specie endemiche).</p> <p><i>Controllo della dinamica vegetazionale</i> Durante la campagna di rilevamento sono stati realizzati:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 30 transetti dinamici nei siti di Punta Sabbioni (10), Alberoni (10), Ca' Roman (10), monitorati a partire dal 2005. Nell'Allegato 1 della relazione sono presentate le fotografie di ciascun transetto dell'anno 2005 e del 2011.</li> <li>- 22 <i>circular plot</i> nelle fitocenosi di maggior interesse presenti nei siti di Punta Sabbioni (6), Alberoni (6), Ca' Roman (6), San Nicolò (4), monitorati a partire dal 2008. Nell'Allegato 2 della relazione sono riportati i dati completi dal 2008 ad oggi e la documentazione fotografica relativa.</li> </ul>	

**Sorveglianza delle infestanti esotiche**

Sono proseguiti i rilievi finalizzati al monitoraggio delle infestanti esotiche nei settori omogenei lungo la fascia confinante con l'area di cantiere dei siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman. I dati completi sono presentati nell'Allegato 4 della relazione, unitamente alla documentazione fotografica.

**Cartografia della vegetazione reale**

È stata aggiornata la cartografia della vegetazione reale per i siti di Punta Sabbioni, San Nicolò, Alberoni, Ca' Roman (Allegato Cartografico).

**Cartografia floristica**

È stata aggiornata la cartografia floristica per i siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, nei quali si rinvenivano le specie oggetto di indagine: *Epipactis palustris*, *Centaurea tommasinii*, *Kosteletzkya pentacarpos* (Allegato Cartografico).

**Indagine popolazionistica**

L'indagine popolazionistica è stata condotta per *Kosteletzkya pentacarpos* (Punta Sabbioni) e *Salicornia veneta* (Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman), mediante quadrati permanenti di 1 m di lato localizzati nei siti più rappresentativi dei popolamenti delle specie.

L'indagine popolazionistica relativa a *Salicornia veneta* (specie prioritaria di All.II Dir. 92/43/CE) è una nuova attività introdotta nel DTB7 e quindi effettuata a partire dal 2011. Nei Materiali e metodi (pagg.11-12) vengono specificate le problematiche relative alla determinazione della specie. La reale presenza della specie nei siti è stata verificata determinando 10 campioni per ciascun sito raccolti nel mese di Settembre. In ciascuno dei due siti di presenza (Alberoni, Ca' Roman) sono stati localizzati 5 quadrati permanenti disposti linearmente e adiacenti l'uno all'altro a formare un transetto.

I dati e la documentazione fotografica sono riportati in Allegato 5.

I risultati delle attività vengono riportati di seguito.

**Analisi floristica**

Viene segnalata *ex novo* la specie *Salicornia patula* per Punta Sabbioni e Ca' Roman e aggiornata la distribuzione di *Salicornia veneta* aggiungendo il sito di Alberoni a quello di Ca' Roman.

Vengono segnalate, come già nel I quadrimestre, le 2 nuove entità per il sito di Alberoni:

*Cistus incanus* - CR per il Veneto (Lista rossa regionale)

*Typha laxmannii* - VU per l'Italia (Libro rosso nazionale)

**Controllo della dinamica vegetazionale - Transetti**

Nel rapporto vengono presentate le variazioni occorse in ciascun transetto di ogni sito nelle due campagne dell'anno.

Si riportano nel seguito solo i dati relativi ai transetti con variazioni significative rilevate nella campagna autunnale.

<b>Transetto</b>	<b>Formazione vegetale</b>	<b>Variazioni</b>
PS2	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	Si rileva una bassa copertura di <i>J. litoralis</i> e l'assenza di <i>Schoenus nigricans</i> . Aumento della copertura di rovo su 10 U.C.
PS5	<i>Juncetum maritimi</i>	Decremento della copertura di <i>J. maritimus</i> rispetto al 2010 e ricomparsa di specie assenti dal 2008 ( <i>Bolboschoenus maritimus</i> , <i>Odontites rubra</i> , <i>Aster squamatus</i> ).
PS6	<i>Juncetum maritimi</i>	Si segnala che nella U. C. 19 gli individui della specie <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> sono secchi. Decremento della copertura di <i>J. maritimus</i> rispetto al 2010 nelle U.C. 6-10
PS7	<i>Juncetum maritimi</i>	Si segnala che nelle U. C. 5 e 8 gli individui della specie <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> sono secchi.
CR4	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	Si rileva un ulteriore incremento rispetto alla

		primavera della copertura di <i>Spartina juncea</i> nelle U.C. 6-10 e la comparsa di <i>Conyza albida</i> nella U.C. 11.
CR7	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	Si rileva una tendenza all'inarbustamento (U.C. 1, 4) a carico di <i>Pinus</i> sp. e <i>Rubus ulmifolius</i> e la comparsa di <i>Conyza albida</i> nelle U.C. 17-19.
CR8	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	Si rileva una tendenza all'inarbustamento nelle U.C. 3 e 4 e la comparsa di <i>Conyza albida</i> nelle U.C. 4, 12-17.
CR10	Aggr. a <i>Suaeda maritima</i>	Si rileva un generale incremento della copertura di <i>Sarcocornia fruticosa</i> e la comparsa di <i>Halimione portulacoides</i> e <i>Sarcocornia fruticosa</i> nella U.C. 4, che nelle precedenti campagne risultava completamente priva di copertura vegetale.

*Controllo della dinamica vegetazionale - Plot*

Punta Sabbioni: l'unica segnalazione significativa è la conferma per il plot 5 (Aggr. a *Bolboschoenus maritimus*) della ripresa della comunità con copertura di *B. maritimus* del 70%.

San Nicolò: viene segnalato un incremento della copertura di *Salsola kali* nel Plot 2 (habitat 2110).

Alberoni: viene segnalato un sensibile incremento della copertura di *Ambrosia coronopifolia* nel Plot 4 (habitat 2130\*) e un aumento della copertura di *Oenothera stueckii* nel Plot 6 (habitat 2121).

Ca' Roman: nel Plot 1 (habitat 2130\*) viene segnalata una tendenza all'inarbustamento e l'incremento della presenza di *Ambrosia coronopifolia*. Per i Plot 2 e 6 vengono rilevate alcune variazioni nella composizione floristica e nel Plot 3 e 5 in particolare un aumento della copertura/ingressione di specie esotiche.

*Infestanti esotiche*

Nel sito di Punta Sabbioni non sono state rilevate variazioni significative. Nel tratto VEI\_PS\_01 si riconferma l'assenza di specie esotiche e l'incremento di alofile (*Juncus maritimus*, *Suaeda maritima*, *Halimione portulacoides*, *Salicornia* sp. pl.).

Nel sito di Alberoni non sono state rilevate variazioni particolarmente significative. Solo nei tratti 2 e 9 vengono registrati incrementi di copertura di *Cenchrus incertus* e *Lonicera japonica*.

Nel sito di Ca' Roman si registra un incremento di presenza di *Conyza albida* lungo gran parte dell'area limitrofa ai cantieri (tratti 3-9 e 12). Inoltre è stato inserito un nuovo tratto (VEI\_CR\_13) fronte mare a contatto con la barriera fonoassorbente lungo il buffer di controllo, a causa della comparsa di *Amorpha fruticosa* che sviluppa una copertura prossima al 25%, associata ad altre infestanti.

*Cartografia della vegetazione reale*

La cartografia è stata aggiornata rispetto al 2010 ed in particolare sono stati rivisti i perimetri dei poligoni, mappate nuove comunità e ridefinite alcune tipologie utilizzando dei mosaici per cartografare comunità di particolare interesse ma scarsa estensione (*Tortulo-Scabiosetum* nelle situazioni di disturbo antropico).

*Cartografia floristica*

È rimasta invariata rispetto allo scorso anno.

*Indagine popolazionistica*

Per quanto riguarda *Kosteletzkya pentacarpos* è proseguita per il 2° anno l'indagine popolazionistica a Punta Sabbioni.

Per quanto riguarda *Salicornia veneta*, i rapporti precedenti la davano presente solo nel sito di Ca' Roman. Dalle indagini svolte nel settembre 2011 la specie è risultata presente anche nel sito di Alberoni ed è stata rilevata per la prima volta la presenza di *Salicornia patula* nei siti di Punta Sabbioni e Ca' Roman.

<b>Verifica report</b>	<p>La cartografia della vegetazione reale è stata aggiornata e viene presentata con modalità nuove rispetto agli anni precedenti. Le aree vengono suddivise in quadranti permettendo di visualizzare un maggior dettaglio della rappresentazione. Tuttavia le legende sono state accorpate in una unica per tutti i siti; ciò ha comportato un considerevole aumento delle categorie, che rende complessa la lettura della carta.</p> <p>Si segnalano i seguenti refusi:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- nell'allegato 3 (Elenco floristico) <i>Salicornia patula</i> è indicata come EN nel Libro rosso nazionale ma da un confronto con la fonte bibliografica risulta minacciata solo in alcune regioni.</li> <li>- nella relazione, nella tabella 5.1 sez. "Specie incluse nell'Atlante delle specie a rischio di estinzione" e nella tabella 5.3, non viene riportata la presenza di <i>Salicornia veneta</i> nel sito di Alberoni.</li> </ul>	
<b>Verifica del raggiungimento degli obiettivi di monitoraggio prefissati</b>	<b>Presenza/ Assenza impatto</b>	A Ca' Roman, in corrispondenza della spiaggia, è stato rilevato un forte incremento delle esotiche con una comunità a dominanza di <i>Amorpha fruticosa</i> che ha sostituito le cenosi della duna mobile preesistenti (mosaico di 2120 ammofileto/2110 sporoboleto). Ciò si può evincere sia dal nuovo tratto di controllo delle esotiche inserito quest'anno (VEI_CR_13) sia dalla cartografia aggiornata. Inoltre dal confronto con la cartografia dell'anno precedente si può valutare il grado di estensione del fenomeno.
	<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>Il Secondo Rapporto di valutazione del sesto anno di monitoraggio presenta i dati rilevati nel corso della campagna autunnale 2011.</p> <p>Per quanto riguarda le cartografie, essendo ormai giunti al settimo anno di monitoraggio, si propone, a partire dal Finale B7 o dal successivo, di iniziare a produrre una carta derivata per ciascun sito di indagine sulla quale mettere in evidenza le aree interessate da cambiamenti significativi a partire dal primo anno di monitoraggio, con particolare riferimento agli habitat Natura 2000, compresi i popolamenti inclusi nei mosaici. Ad esempio, nel caso di una riduzione di superficie di un habitat, si propone di utilizzare due sfumature dello stesso colore per distinguere la superficie occupata precedentemente da quella attuale. Le carte potrebbero anche essere corredate da un testo di commento per facilitare la lettura dei fenomeni in atto.</p>	




	<p>In questo Rapporto, per la prima volta, nelle legende riferite a singoli siti sono presenti elementi in eccesso poiché la legenda è unica per tutte le aree. Per una migliore leggibilità si chiede che la legenda di ciascun sito sia limitata agli elementi effettivamente presenti in esso (come per altro fatto in tutti i precedenti Rapporti). Sarebbe inoltre auspicabile che fossero utilizzati colori ben differenziati (ad es. il colore utilizzato per il mosaico <i>Tortulo scabiosetum-Sileno coloratae vulpietum</i> è uguale a quello utilizzato per il mosaico <i>Tortulo-Scabiosetum</i> (aggr. a <i>Spartina juncea</i>).</p> <p>Per quanto riguarda <i>Salicornia veneta</i>, vista l'importanza della specie, si chiede che oltre all'indagine popolazionistica, vengano effettuati rilevamenti fitosociologici dei popolamenti presenti.</p> <p>Per quanto riguarda le specie esotiche e "notevoli", nel finale B7 ai fini di una più veloce lettura delle tendenze in atto, oltre ai dati di dettaglio sarebbe utile inserire nella trattazione una tabella sintetica che riportasse per ciascun sito la presenza/assenza delle singole specie nei vari anni di monitoraggio.</p>
--	--



**2.9 MATRICE ECOSISTEMI  
DI PREGIO  
POZZE**



**Scheda 1A/B7**

<b>Area</b>	EP - Pozze di sifonamento	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/POZ/III/12/IIQ-B7
<b>Responsabile di macroattività</b>	Dott.ssa Rossella Boscolo Dott. Michele Cornello	
<b>Referente tecnico</b>	Dott.ssa Antonini Camilla Dott.ssa Cacciatore Federica	
<b>Periodo di compilazione</b>	III/12	
<b>Periodo monitoraggio</b>	II QUADRIMESTRE - B7 Settembre - Dicembre 2011	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari - VII fase - Specifica operativa - giugno 2011  B.6.72 B/7 - Macroattività: invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento - II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 - 15/01/2012  Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/ldm - Studio B.6.72/B7 "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".	
<b>Sintesi report</b>	<p>Lo Studio B.6.72 B/7 riporta le attività di monitoraggio riguardanti le comunità di invertebrati acquatici insediate nelle cosiddette "pozze di sifonamento" della seconda campagna (settembre 2011) delle due previste dal programma del settimo anno di "monitoraggio degli effetti prodotti dai cantieri delle opere in realizzazione alle bocche lagunari".</p> <p>I dati raccolti nella presente campagna sono valutati e raffrontati con quelli delle campagne di settembre 2007, 2008, 2009 e 2010 (rispettivamente campagne estive degli Studi B.6.72 B/3, B/4 e B/5 e B/6), con quelli della campagna primaverile di giugno 2011 (Studio B.6.72 B/7) e con quelli rilevati nello studio di riferimento del Magistrato alle Acque del 1998.</p> <p>Le stazioni e le metodiche di campionamento sono le stesse indicate nei monitoraggi degli anni precedenti e descritte 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". In particolare i campionamenti vengono effettuati su 5 stazioni che rappresentano le diverse tipologie ambientali che caratterizzano l'area delle pozze: stazione 1 collocata nel canale artificiale costituente il fossato dell'ex forte degli Alberoni in prossimità della chiavica che mette in comunicazione con il mare; stazione 2 e 3 poste nell'area depressa posta poco sopra il livello di marea con vegetazione alofita e interessata solamente dalla marea di sizigie; stazione 4 e 5 localizzate nelle pozze di ampiezza maggiore.</p> <p>I campionamenti sono indirizzati alla componente dell'endofauna (stazione 1) e dell'epifauna (stazioni 2-3-4-5) e sono volti alla determinazione qualitativa e quantitativa (su parcelle sperimentali di ampiezza fissa di 50 x 50 cm) delle principali specie di invertebrati acquatici e di macroalghe, ritenute caratteristiche delle particolari condizioni ambientali del sito.</p> <p><b>Risultati della campagna di settembre 2011</b></p> <p><b>Stazione 1:</b> nel passaggio stagionale tra primavera (giugno 2011) e estate (settembre</p>	

2011) è registrato un lieve calo sia del numero complessivo di taxa (da 35 a 32) sia del numero di taxa globale che comprende anche i rinvenimenti di tipo esclusivamente qualitativo (da 68 a 67 taxa).

Rispetto alla campagna precedente è osservato un incremento nel numero complessivo di individui (da 144 a 190 individui); il gruppo più rappresentato è ancora quello dei Policheti, anche se, rispetto all'estate, si assiste ad un calo di *Notomastus* sp. (da 58 a 28 individui) e ad un aumento di *Neanthes caudata* (da 0 a 34 individui).

Tra gli organismi segnalati solo qualitativamente, da considerare ritrovamenti abituali in ogni campagna, si segnalano i numerosi esemplari dell'Echinoderma *Paracentrotus lividus* e dei Molluschi Bivalvi *Crassostrea gigas* e *Mytilus galloprovincialis*, localizzati soprattutto sui massi sul fondale vicino alla chiusa; *Mytilus galloprovincialis*, a partire dalla campagna invernale (marzo 2011), ha iniziato la colonizzazione dei massi sul fondale e si trova, in quantità elevate, fino a 3-4 metri dalla diga; diversamente dalle due precedenti campagne ne sono stati però trovati anche molti esemplari morti, che secondo gli Autori potrebbero essere spiegati dalla presenza di molti *Hexaplex (trunculariopsis) trunculus* intenti a predarli.

Molto numerosi sono anche gli individui appartenenti ai Crostacei Cirripedi *Balanus amphitrite* e *Chthamalus* sp., che si trovano adesi, rispettivamente, sulla parte più alta dei massi deposti sul fondale e sulle pareti della diga. Sono presenti anche avannotti di *Atherina boyeri*, *Liza* sp., gobidi e blennidi principalmente localizzati in prossimità della chiusa.

Il confronto con i dati delle stagioni estive dei precedenti anni di monitoraggio evidenzia come il numero di taxa totale di quest'anno presenti il valore più alto (e uguale a quello del 2010) ed il numero di individui sia invece nella media. I gruppi più rappresentativi, sia per numero di specie che per abbondanza, sono sempre i Policheti, i Molluschi Bivalvi e Gasteropodi ed i Crostacei Anfipodi.

Come verificatosi nel 2010 si rileva un calo della biomassa (da 133,295 a 20,471 g), nonostante il numero di individui sia in incremento, tra la primavera e l'estate; come evidenziato nella precedente campagna il contributo maggiore in termini di biomassa (per oltre il 90%) è determinato al gruppo dei Molluschi (in particolare dal Gasteropode *Cerithium vulgatum*, *Hexaplex (Trunculariopsis) trunculus* e *Nassarius nitidus*).

Nel confronto con i dati dello studio di riferimento (Mizzan 1997, Mag. Acque - Technital, 1998) si conferma il calo del Gasteropode *Osilinus articulatus* e la scomparsa del granchio *Dyspanopeus sayi*, allora segnalate come specie molto abbondanti e/o dominanti.

Per la comunità macroalgale il numero di taxa identificati (20) è in linea con le precedenti campagne estive. Le alghe brune *Cystoseira barbata*, *Cystoseira compressa* e *Sargassum muticum* sono le specie principali che colonizzano l'area del fossato, soprattutto in prossimità della chiusa. Rispetto alla stagione primaverile, sono rinvenuti ancora talli dell'alga verde *Ulva laetevirens* sui fondali, ma in quantità più limitate.

Per quanto riguarda le fanerogame marine, gli Autori evidenziano la presenza costante di una prateria a *Zostera marina*, localizzata in prossimità della diga, di circa cinque metri quadrati di estensione. Come nei precedenti campionamenti sono ancora presenti e in buono stato le due piccole praterie a *Cymodocea nodosa* presenti verso il centro del fossato e verso le mura interne del fossato. Inoltre, per la prima volta dall'inizio delle campagne di monitoraggio è stata rinvenuta una piccola prateria di *Nanozostera noltii*, posizionata a 3-4 metri verso il centro del fossato, in corrispondenza della chiusa.

L'analisi statistica sul set di dati dei diversi anni di monitoraggio relativi alle campagne estive (settembre 2007, 2008, 2009, 2010 e 2011), ha messo in evidenza come i popolamenti si diversificano soprattutto su base spaziale (diversa localizzazione del campione).

L'applicazione del test PERMANOVA sui tre campioni (A, B, C), ubicati alla distanza di circa 4 metri l'uno dall'altro nella stazione 1, ha evidenziato differenze statisticamente significative tra i campioni A e quelli C e tra i B e i C e tra quelli A e B. Tali differenze, come mostrato dall'analisi della similarità percentuale (SIMPER), è definita dalla differente composizione in taxa tra i gruppi di campioni.

Gran parte della dissimilarità esistente tra i campioni A e quelli B è spiegata dal fatto che nei primi abbondano i Molluschi Gasteropodi *Bittium reticulatum* e *Nassarius corniculus* e il Polichete *Neanthes caudata*, mentre i secondi sono caratterizzati da elevate densità del

Bivalve *Loripes lacteus* (assente nei campioni di tipo A). Tra i campioni A e C le differenze sono spiegate dalla presenza numerosa nei campioni A di individui appartenenti al Polichete *Neanthes caudata* e al Gasteropode *Nassarius corniculus*, mentre solo nei campioni C sono presenti il Bivalve *Loripes lacteus*, il Polichete *Notomastus* sp. e l'Anfipode *Ampelisca sarsi*. I campioni B infine differiscono da quelli C per l'abbondanza dei Policheti *Neanthes caudata* e di *Lumbrineris latreilli*, in quelli C sono invece presenti in elevate densità l'Anfipode *Ampelisca sarsi*, il Polichete *Notomastus* sp. e il Bivalve *Tellina tenuis*.

**Stazioni 2 e 3:** nei campionamenti estivi dell'epifauna sono stati identificati rispettivamente 12 taxa nella stazione 2, valore in lieve calo rispetto alla stagione precedente (13) e 10 taxa nella stazione 3, valore costante rispetto a quello della campagna precedente.

In entrambe le stazioni la comunità è costituita soprattutto da specie di Molluschi Gasteropodi (quali *Paludinella* cfr. *littorea*, *Littorina saxatilis*, *Truncatella subcylindrica*, *Ovatella firmini*, *Myosotella myosotis* e *Auriculinella bidentata*) già segnalate nel lavoro di riferimento (Mizzan 1997, Mag. Acque - Technital, 1998).

Nel passaggio tra primavera ed estate gli Autori evidenziano un aumento di individui nella stazione 3 (da 1298 a 1322), legato ad un incremento dei Gasteropodi *Paludinella* cfr. *littorea* e *Auriculinella bidentata*, ed un decremento di individui nella 2 (da 428 a 235 individui), riconducibile soprattutto al calo di *Ovatella firmini*, *Auriculinella bidentata* e *Paludinella* cfr. *littorea*.

Come nelle precedenti campagne, il numero complessivo di individui nel sito 3 (1322) risulta più elevato rispetto a quello del sito 2 (235); questo è dovuto alle diverse caratteristiche delle due stazioni: nella 3 sono presenti numerosi ciottoli e piccoli massi, ambiente ideale per lo sviluppo dei Gasteropodi; nella 2 è invece presente una limitata copertura di vegetazione alofila.

Il confronto con i dati delle stagioni estive degli altri anni di monitoraggio, evidenziano come il numero totale di taxa sia in linea con i valori precedenti, mentre per il numero di individui siano stati registrati rispettivamente uno dei valori più bassi (per il sito 2) e il più alto (per il sito 3); i Molluschi Gasteropodi sono sempre il gruppo più rappresentato sia per numero di specie, che per abbondanza.

Come per le campagne precedenti, gli individui si localizzano preferibilmente nei campioni situati nella parte medio-bassa del fossato (B e C) in quanto nella parte più alta (campione A) i massi presenti e il sedimento sul quale poggiano risultano ambienti meno favorevoli ad ospitare le specie animali presenti.

La comunità algale presenta un lieve aumento del numero di taxa in entrambe le stazioni, anche se risulta costituita ancora da poche specie sia nel sito 2 (2 Chlorophyta e 3 Rhodophyta) sia nel 3 (2 Chlorophyta e 3 Rhodophyta). Nella stazione 2 anche il ricoprimento algale è in aumento, nella stazione 3, invece, tale parametro è in calo; in questa campagna è stato infatti registrato il valore più basso per questa stazione.

Dall'analisi statistica (test PERMANOVA) sono state rilevate differenze statisticamente significative tra i campioni di tipo A, tra quelli di tipo B e tra quelli di tipo C delle stazioni 2 e 3. Tale evidenza è confermata dai risultati della cluster analysis: i campioni delle stazioni 2 e 3 tendono infatti a raggrupparsi soprattutto in base alla stazione di appartenenza.

L'analisi della similarità percentuale (SIMPER), data dalla composizione in taxa, tra i gruppi di campioni (2A e 3A; 2B e 3B; 2C e 3C), evidenzia come tra i campioni 2A e 3A, tra i campioni 2B e 3B e tra i campioni 2C e 3C un contributo notevole alla percentuale di dissimilarità esistente è dovuta al fatto che la maggioranza dei taxa presenti densità più alte in una delle due stazioni a confronto. In particolare tra i campioni 2A e 3A gran parte della dissimilarità è spiegata dal fatto che le specie di Molluschi Gasteropodi siano mediamente più abbondanti nei 3A o presenti solo in questi ultimi (come nel caso di *Littorina saxatilis*) e che il Crostaceo Anfipode Talitridae indet., al contrario, sia stato rinvenuto principalmente nei campioni 2A. Tra i campioni 2B e 3B, la dissimilarità è spiegata dalla maggior abbondanza nel campione 3B dei Gasteropodi *Littorina saxatilis*, *Myosotella myosotis* e *Paludinella* cfr. *littorea* e nel campione 2B del Gasteropode *Truncatella subcylindrica* e della presenza esclusiva dell'Anfipode Talitridae indet.. Infine la dissimilarità tra i campioni 2C e 3C, è determinata dall'abbondanza nei primi del Gasteropode *Ovatella firmini* e dell'Isopode *Ligia italica*, nei secondi dei Gasteropodi *Myosotella myosotis*, *Littorina saxatilis*,

*Auriculinella bidentata* e *Assiminea* cfr. *grayana*.

Il test PERMANOVA, infine, applicato ai dati di ricoprimento algale delle stagioni estive precedenti, evidenzia differenze statisticamente significative tra i campioni B e tra quelli C delle due stazioni. Nei campioni B tali differenze sono dovute alla presenza di alti ricoprimenti di Rhodophyta nei campioni 2B e di Chlorophyta nei campioni 3B. Per i campioni C invece le differenze sono determinate dalla quasi totale assenza di macroalghe nei campioni 3C.

**Stazioni 4 e 5:** tra la stagione primaverile e quella estiva in queste due stazioni sono stati identificati complessivamente lo stesso numero di taxa nella stazione 4 (20 taxa) e un numero in lieve aumento nella stazione 5 (da 14 a 16 taxa). I gruppi più rappresentati in numero di taxa identificati sono, in entrambe le stazioni, quelli dei Molluschi Gasteropodi, dei Policheti e dei Crostacei Anfipodi.

L'alga verde *Chaetomorpha* (con le specie *C. linum* e *C. ligustica*) in entrambe le stazioni si trova ora in avanzato stato di decomposizione, ad eccezione dello strato di talli più superficiali in alcune aree in prossimità della diga nei pressi della stazione 4.

L'aumento di copertura delle macroalghe (soprattutto con le specie *C. linum* e *C. ligustica*) ha favorito secondo gli Autori l'aumento del numero di individui in entrambe le stazioni: +43% nel sito 4 e +960% nel sito 5). A tale aumento contribuiscono in particolare i Molluschi Gasteropodi *Haminoea navicula* e *Hydrobia acuta*. Si registra invece, nella stazione 4, un calo dei Crostacei Anfipodi (in particolare *Gammarus* spp.), che secondo gli Autori potrebbe essere favorito dall'elevato grado di decomposizione presente nei talli algali di *Chaetomorpha*.

Il confronto con i dati delle stazioni estive degli altri anni di monitoraggio (settembre 2007, 2008, 2009 e 2010) evidenzia come il numero totale di taxa e le abbondanze siano nella media rispetto ai valori precedenti. I Molluschi Gasteropodi, i Policheti e i Crostacei Anfipodi sono sempre i gruppi più rappresentati sia per numero di specie sia per abbondanza.

Come riscontrato in tutti i precedenti campionamenti, non sono stati rilevati esemplari di *Dyspanopeus sayi*, segnalato come specie dominante in queste pozze nello studio di fine anni 90 (Mizzan 1997, Mag. Acque - Technital, 1998).

La comunità macroalgale, rispetto alla campagna primaverile, presenta lievi cambiamenti nel numero di taxa in entrambe le stazioni, passando da 6 a 7 nel sito 4 (3 Chlorophyta e 4 Rhodophyta) e da 8 a 6 nel sito 5 (3 Chlorophyta e 3 Rhodophyta).

Diversamente da quanto segnalato in primavera, nella campagna estiva non sono stati ritrovati talli dell'alga bruna *Cystoseira barbata*.

Il confronto con i dati delle stagioni estive degli altri anni di monitoraggio evidenziano come il numero di taxa sia in linea con i precedenti anni, il ricoprimento invece presenta i valori più elevati in entrambe le stazioni.

L'applicazione del test statistico PERMANOVA nel confronto fra i set di dati dei diversi anni di monitoraggio ha rilevato l'esistenza di differenze statisticamente significative tra i campioni di tipo C delle stazioni 4 e 5. Anche i dendrogrammi ottenuti dalla cluster analysis applicata separatamente ai campioni C confermano tale risultato. L'analisi della similarità percentuale (SIMPER), data dalla composizione in taxa, all'interno dei gruppi (4C e 5C) evidenzia come gran parte della dissimilarità esistente è riconducibile al fatto che nei campioni 4C abbondino soprattutto i Gasteropodi *Hydrobia acuta* e *Haminoea navicula* e gli Anfipodi *Gammarus* spp. e *Apocorophium acutum*, mentre in quelli 5C si registrino elevate densità dell'Isopode *Sphaeroma serratum* e del Gasteropode *Osilinus articulatus*. Il test PERMANOVA, applicato ai dati di ricoprimento algale delle stagioni estive precedenti, evidenzia differenze statisticamente significative tra i campioni di tipo A (4A e 5A). Tali differenze sono dovute principalmente a ricoprimenti più elevati registrati per le alghe *C. linum*, *Gelidium pusillum* e *Lihophyllum* sp. nel campione 4 e per *C. ligustica* nel campione 5.

In conclusione, l'esame dei dati relativi alla seconda campagna di monitoraggio (settembre 2011) degli invertebrati acquatici delle pozze di sifonamento non fa rilevare cambiamenti sostanziali considerando i dati dello studio di riferimento. In particolare, la catena trofica risulta ancora costituita come in passato principalmente da brucatori, detritivori e limivori




	e alla sua base si trovano ancora poche specie algali (alga verde <i>Chaetomorpha linum</i> nelle pozze maggiori e le alghe brune <i>Cystoseira barbata</i> , <i>Cystoseira compressa</i> e <i>Sargassum muticum</i> nel fossato), anche se diverse da quelle segnalate nello studio di riferimento (Mizzan 1997, Mag. Acque - Technital, 1998).	
<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.
	<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>	Si prende atto che nella stesura del rapporto la trattazione statistica è stata razionalizzata e sono stati utilizzati i termini "campione" in sostituzione del termine "replica" in riferimento ai prelievi indicati come A, B e C di ogni stazione. Inoltre, considerata l'importanza del ritrovamento dell'alga bruna <i>Fucus virsoides</i> ai fini del proseguimento del monitoraggio delle pozze di sifonamento, si ritiene utile anche per il presente anno di monitoraggio la continuazione delle attività volte alla valutazione della presenza/distribuzione di tale specie nell'area indagata.	



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



**Scheda 1A/B7**

<b>Area</b>	EP- Praterie a fanerogame	 <b>ISPRA</b> Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale  CODICE: 1A/EP/FAN/III/12/IIQ-B7
<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>	III/12	
<b>Periodo monitoraggio</b>	II QUADRIMESTRE B7 Settembre – Dicembre 2011	
<b>Documentazione consultata</b>	B.6.72 B/7 – Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalle attività di costruzione delle opere alle bocche lagunari – VII fase - Specifica operativa – giugno 2011  B.6.72 B/7 – Macroattività: Praterie a Fanerogame – II RAPPORTO DI VALUTAZIONE. PERIODO DI RIFERIMENTO: SETTEMBRE - DICEMBRE 2011 – 15/05/2012  Nota CVN 30/11/2011 prot. n. 31814/din/mtb/ldm – Studio B.6.72/B7 “Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari”.	
<b>Sintesi report</b>	<p>Il rapporto concerne le attività svolte nel corso della seconda campagna stagionale (luglio 2011) del settimo anno di monitoraggio degli effetti delle opere ai cantieri del Mose nei confronti delle praterie di fanerogame marine presenti nei bassi fondali circostanti. Il monitoraggio ha riguardato l'insieme delle bocche di porto (Lido, Malamocco, Chioggia); per ciascuna bocca sono stati effettuati rilievi (caratteristiche fenologiche e di crescita, epifiti) su 6 stazioni ubicate su praterie a fanerogame. I risultati inerenti l'aggiornamento della mappatura delle fanerogame presenti alle tre bocche di porto, svolto nel periodo maggio-settembre 2011, saranno riportati nella relazione di fine anno B7.</p> <p>Le tipologie di rilievi effettuati risultano essere le medesime adottate dallo 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 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”, mentre la localizzazione delle aree investigate ha subito nel corso del tempo alcuni cambiamenti che hanno riguardato l'insieme delle bocche di porto.</p> <p>Relativamente alla bocca di Chioggia, le stazioni C2 e C3 sono state spostate a causa dell'espandersi delle attività di venticoltura regolamentata nelle concessioni e delle interferenze causate dalle stesse: la stazione C2 è stata spostata fin dall'inizio delle attività di monitoraggio, mentre la stazione C3 è stata spostata a partire della campagna primaverile B5. A partire dalla campagna autunnale B5, è stata spostata anche la stazione C1 in conseguenza di un forte diradamento localizzato sui ciuffi di <i>Zostera marina</i>.</p> <p>Riguardo la bocca del Lido, a partire dalla prima campagna del monitoraggio B6, la stazione L2 è stata spostata, dato che nell'area originaria è in previsione la costruzione di una nuova darsena.</p> <p>A partire dalla campagna estiva B6 anche la stazione M6 della bocca di Malamocco è stata spostata a causa di un arretramento del margine della prateria a <i>Cymodocea nodosa</i>.</p> <p>Complessivamente, nelle attività di campo e di laboratorio, sono stati presi in esame i</p>	

seguenti parametri:

- grado di copertura e densità della prateria (n° ciuffi/m<sup>2</sup>);
- altezza dei ciuffi;
- 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;
- stima dell'epifitismo: 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.

#### Bocca del Lido

Tutte le praterie analizzate hanno mostrato percentuali di copertura pari al 100%, con valori uguali o superiori (L1, L4) a quelli dello studio di riferimento e in linea con quanto registrato nel corso delle campagne estive precedenti.

I rilievi effettuati nelle 6 stazioni hanno evidenziato come l'insieme dei popolamenti siano da ricondursi a *C. nodosa*, ad eccezione di rari ciuffi di *Nanozostera noltii* (L5).

I parametri di densità dei ciuffi sono risultati all'interno del *range* di riferimento o superiori ad esso (L1, L4), mentre la lunghezza dei ciuffi è sempre risultata al di sopra del *range*, ad eccezione della stazione L4 che risulta al suo interno.

Relativamente ai valori di lunghezza della ligula si è complessivamente assistito ad una ripresa rispetto alla campagna primaverile e i valori rilevati sono sempre risultati all'interno o superiori (L3, L5) allo studio di riferimento. Per gli altri parametri fenologici non si rilevano anomalie.

A livello epifitico non sono state rilevate criticità relativamente al numero di taxa o al ricoprimento, mentre la biomassa media delle stazioni L1, L2 e L5 è risultata inferiore al range di riferimento. Quest'ultima stazione presentava un analogo decremento anche nel corso della precedente stagione estiva; i valori erano poi tornati nei limiti nel corso delle campagne stagionali successive.

Nelle praterie delle stazioni L3 e L4, sulle lamine di *C. nodosa* non è stata più rilevata la presenza di sedimento sabbioso segnalata durante la passata stagione invernale; tali praterie sono apparse, però, in forte riduzione già in primavera.

#### Bocca di Malamocco

Le sei stazioni sono caratterizzate da *C. nodosa* come specie esclusiva o principale, ad eccezione della stazione M1 popolata unicamente da *Z. marina*; popolamenti di *Z. marina* e di *N. noltii* risultano presenti in forma residuale (9 e 12 ciuffi/m<sup>2</sup>, rispettivamente) presso la stazione M6. Le coperture registrate sono sempre state pari al 100%, tranne che per la stazione M1 (90%). È da segnalare la presenza di talli di *Ulva laetevirens* presso la stazione M1, mentre appare notevolmente ridotto il manto di *Ulva* che in parte aveva ostacolato, presso la stazione M4, la crescita e lo sviluppo dei nuovi ciuffi fogliari di *C. nodosa* nel corso della stagione precedente. I valori di densità dei ciuffi sono risultati interni al *range* di riferimento o ad esso superiori, mentre la lunghezza dei ciuffi è sempre risultata superiore ai valori dello studio di riferimento, ad eccezione della stazione M2 dove comunque questi risultano in linea con il *range*.

La lunghezza della ligula risulta superiore ai valori guida per le stazioni M3, M4, M5 e M6, in ripresa rispetto alla stagione precedente e in coerenza con quanto osservato nel corso delle precedenti campagne estive.

Con riferimento agli epifiti, è stato rilevato presso la stazione M3 un decremento significativo del numero di taxa medio per ciuffo, come si era verificato anche nella campagna estiva del 2010, mentre altre anomalie registrate nei precedenti monitoraggi sono invece rientrate nel *range*.

#### Bocca di Chioggia

Delle stazioni esaminate cinque sono caratterizzate da *C. nodosa* come specie esclusiva

	<p>mentre in una (C1) è stata ritrovata unicamente <i>Z. marina</i>. In tutti i casi le coperture registrate sono risultate pari al 100%.</p> <p>Sono stati effettuati sopralluoghi presso la vecchia localizzazione della stazione C1, spostata a causa di un forte diradamento localizzato dei ciuffi fogliari: si è assistito ad un recupero della prateria originaria, con coperture prossime al 100%. I valori di densità dei ciuffi rilevati rientrano nel <i>range</i> di riferimento o sono superiori ad esso, con l'eccezione della stazione C3, la quale risulta però dislocata dalla posizione originaria a partire dalla campagna primaverile del 2009; i valori registrati presso questa stazione risultano sostanzialmente invariati rispetto a quelli della precedente campagna primaverile.</p> <p>La lunghezza dei ciuffi e della ligula nelle stazioni a <i>C. nodosa</i> sono generalmente superiori al <i>range</i> di riferimento, con alcuni rientri dei valori nei limiti guida in siti dove in primavera erano stati registrati valori inferiori alle attese.</p> <p>Con riferimento agli epifiti un decremento del numero di taxa complessivo è stato osservato per le stazioni C2, C6, mentre il numero di taxa medio per ciuffo è risultato inferiore al <i>range</i> per le stazioni C2, C4 e C6; tali eventi si erano già verificati frequentemente nel corso dei monitoraggi precedenti, ad indicazione di un marcato trend di decremento della biodiversità rilevato nell'area. I valori di ricoprimento sono risultati interni o superiori (C2) ai valori limite.</p> <p>La biomassa media delle epifite è risultata nel <i>range</i> di riferimento ad eccezione della stazione C4, che ha mostrato frequentemente tale comportamento nel corso delle campagne estive precedenti.</p>	
<b>Verifica report</b>	<p>L'approccio scientifico utilizzato risulta adeguato alla trattazione.</p> <p>Il rapporto esaminato risulta coerente al raggiungimento degli obiettivi prefissati (verifica della presenza/assenza di impatto derivante dai cantieri).</p>	
<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 e con i differenti monitoraggi stagionali fin qui effettuati indica una situazione complessiva di stabilità delle praterie, ad eccezione di sopravvenuti diradamenti dei ciuffi fogliari di talune praterie investigate che hanno portato ad un riposizionamento delle stazioni C1 (da autunno B5) e M6 (da estate B6). Nel primo caso è stato verificato il ripristino della prateria originaria mentre presso la stazione originaria M6, dalla consultazione del materiale fotografico presente nella relazione, risulta persistere uno spesso strato di sedimento limoso-argilloso al posto della prateria originaria; non vengono formulate ipotesi causali a giustificazione di tale fenomeno.</p> <p>I parametri fenologici sono generalmente risultati interni o superiori ai valori di riferimento mentre per i parametri dell'epifitismo delle lamine fogliari sono stati, invece, registrati taluni decrementi rispetto allo studio <i>ante operam</i>, sia per quanto riguarda la biodiversità che la biomassa. La bocca di Chioggia risulta quella con il maggior numero di superamenti dei limiti (6), mentre per le bocche del Lido e di Malamocco i superamenti sono più limitati (3 e 1, rispettivamente). Il confronto con la precedente campagna estiva di monitoraggio evidenzia comunque una riduzione degli scostamenti, sia relativamente alla numerosità che all'entità, per l'insieme delle bocche di porto.</p>
	<b>Descrizione impatto</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sono stati rilevati impatti univocamente riconducibili alle attività di cantiere sebbene in alcune stazioni si siano registrati scostamenti significativi dalle condizioni <i>ante operam</i> relativamente agli epifiti.</li> <li>• Presso la stazione M6 della bocca di Malamocco persistono le criticità, rilevate a partire dalla campagna estiva B6, legate ad un forte arretramento del margine della prateria di <i>C. nodosa</i> che ha</li> </ul>

		comportato il riposizionamento della stazione. Non è chiaro dal testo se l'entità dell'arretramento sia tale da ricadere nei casi di criticità/attenzione descritti nella Scheda 0 riportata 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"
	<b>Verifica dell'individuazione di misure di mitigazione</b>	Non sono state applicate 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>I rilievi effettuati nel corso della campagna estiva sulle 18 stazioni di bocca di porto hanno evidenziato un quadro di sostanziale stabilità delle praterie (copertura, fenologia), sebbene la stazione M6 sia stata dislocata a partire dalla campagna estiva B6 per un arretramento del margine tuttora presente. A questo riguardo si sottolinea l'utilità di continuare la verifica dello stato di salute delle praterie nei siti originari per verificarne il trend evolutivo. Una particolare attenzione dovrà essere mantenuta nei futuri monitoraggi per le stazioni M1 e M4, sulle quali erano presenti talli di <i>Ulva laetevirens</i>.</p> <p>Persistono alcune criticità legate ad un decremento del numero di taxa e di biomassa degli epifiti, con particolare riferimento alle stazioni di Chioggia e, in misura minore, del Lido. Tuttavia nel confronto con la campagna estiva di monitoraggio precedente il numero di decrementi significativi rilevati appare minore. Mancano le evidenze di eventuali correlazioni tra i fenomeni in atto e le attività di cantiere. Poiché la maggiore causa indiziaria risulta legata all'idrodinamismo, sono in corso approfondimenti specifici (studio dell'"effetto margine" e modellazione idro-morfodinamica presso la bocca del Lido, analisi statistica multivariata tra le serie storiche di dati raccolti presso le stazioni di misura delle fanerogame marine e quelli di correntometria e torbidità nei siti ad esse vicini) per verificare l'eventuale ruolo di questo fattore nei fenomeni in atto; i risultati di tali approfondimenti, non ancora forniti, verranno discussi nel corso delle prossime relazioni B7.</p>	



### 3. CONCLUSIONI

Nella presente relazione sono state analizzate le risultanze, prodotte dal CORILA, del secondo quadrimestre (settembre - dicembre 2011) del settimo anno di monitoraggio (anno B7) delle attività di cantiere per le opere del MoSE e le relative opere di mitigazione.

Per le matrici aria AGENTI CHIMICI e TORBIDITA', oltre al rapporto quadrimestrale, sono stati analizzati anche i dati provenienti rispettivamente, dai rapporti mensili e dai rapporti e note di campagna riferiti al suddetto periodo di monitoraggio.

Nella presente relazione non è stata trattata la matrice ARIA – RUMORE in quanto CORILA non ha prodotto nessun report nell'ambito di tale quadrimestre dell'anno B7.

Anche per questo quadrimestre permangono ancora delle criticità per alcune matrici e si attende di verificare, nei prossimi report, le risultanze derivanti dalle nuove attività previste per l'anno di monitoraggio B7 a recepimento dei suggerimenti forniti da ISPRA fin dai primi report di valutazione, per approfondire le cause che determinano tali problematiche. Ad esempio per l'AVIFAUNA si è in attesa delle elaborazioni complessive di fine anno B7, incluse quelle su specie target e valori soglia per un giudizio più approfondito sul monitoraggio in corso. Per quanto riguarda la matrice VEGETAZIONE TERRESTRE si è in attesa della produzione di carte che mettano in evidenza i cambiamenti avvenuti nel corso del tempo, con particolare riferimento agli habitat Natura 2000. Per la matrice FANEROGAME, per meglio comprendere la riduzione degli epifiti, poiché la maggiore causa indiziaria risulta legata all'idrodinamismo, sono in corso approfondimenti specifici (studio dell'"effetto margine" e modellazione idro-morfodinamica presso la bocca del Lido, analisi statistica multivariata tra le serie storiche di dati raccolti presso le stazioni di misura delle fanerogame marine e quelli di correntometria e torbidità nei siti ad esse vicini) per verificare l'eventuale ruolo di questo fattore nei fenomeni in atto.

Come già espresso fin dalle prime valutazioni ISPRA B1-B4, si ribadisce l'importanza della disponibilità preventiva 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 cantiere e le attività di monitoraggio previste, come riportato in particolare per la matrice ACQUA – TORBIDITÀ.

Risulta importante inoltre che il monitoraggio si adegui alle variazioni delle attività di cantiere in funzione delle diverse fasi di lavorazione programmate, come ad esempio sta succedendo nell'area di Punta Sabbioni nella quale dai primi mesi del 2012 è stato spento il sistema di dewatering riallargando l'intera area di cantiere corrispondente con il porto rifugio. Come riportato nella matrice FALDA, i monitoraggi futuri dovranno essere condotti con grande attenzione in modo da evidenziare tempestivamente gli effetti della variazione di assetto della piezometria superficiale e profonda dovuta alla cessazione delle operazioni di pompaggio.

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



## 4. APPENDICE 1

### ACRONIMI PER LA CODIFICA DELLE SCHEDE

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



## 5. APPENDICE 2

### DOCUMENTAZIONE RELATIVA ALLA PROGRAMMAZIONE DELLE ATTIVITA' DI CANTIERE PER IL SECONDO QUADRIMESTRE DELL'ANNO DI MONITORAGGIO B7

- [1] Bocca di Lido – Treporti - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 19 (trimestre luglio – settembre 2011)* 14
- [2] Bocca di Lido – San Nicolò - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 19 (trimestre luglio – settembre 2011)* 15
- [3] Bocca di Malamocco - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 19 (trimestre luglio – settembre 2011)* 16
- [4] Bocca di Chioggia - Contributo del Direttore dei Lavori alla relazione trimestrale per il Magistrato alle Acque. *Relazione n. 19 (trimestre luglio – settembre 2011)*
- [5] Interventi per la regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Sistema MOSE) – Principali attività in corso e/o programmate nel periodo 15 settembre – 30 settembre 2011
- [6] Interventi per la regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Sistema MOSE) – Principali attività in corso e/o programmate nel periodo 1 ottobre – 14 ottobre 2011
- [7] Interventi per la regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Sistema MOSE) – Principali attività in corso e/o programmate nel periodo 15 ottobre – 31 ottobre 2011
- [8] Interventi per la regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Sistema MOSE) – Principali attività in corso e/o programmate nel periodo 1 novembre – 14 novembre 2011
- [9] Interventi per la regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Sistema MOSE) – Principali attività in corso e/o programmate nel periodo 15 novembre – 30 novembre 2011
- [10] Interventi per la regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Sistema MOSE) – Principali attività in corso e/o programmate nel periodo 1 dicembre – 14 dicembre 2011
- [11] Interventi per la regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Sistema MOSE) – Principali attività in corso e/o programmate nel periodo 15 dicembre – 31 dicembre 2011
- [12] Interventi per la regolazione delle maree alle bocche di porto della laguna di Venezia (Sistema MOSE) – Scheda trimestrale Ottobre – Dicembre 2011