



Consorzio per il coordinamento delle ricerche
inerenti al sistema lagunare di Venezia

Palazzo Franchetti S. Marco 2847 30124 Venezia

Tel. +39.041.2402511 Fax +39.041.2402512

Progetto **STUDIO B.6.72 B/9**

**ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL
MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI
DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE
BOCCHIE LAGUNARI**

Contratto Thetis-CORILA n. 132000442

Documento **MACROATTIVITÀ: VEGETAZIONE TERRESTRE
RAPPORTO FINALE**

Versione **1.0**

Emissione **1 Luglio 2014**

Redazione

Verifica

Verifica

Approvazione

Dott. Francesco Scarton
(SELC)

Prof. Giovanni Sburlino

Prof.ssa Patrizia Torricelli

Ing. Pierpaolo Campostrini

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Indice

1. PREMESSA E FINALITÀ DELL'INDAGINE	5
2. AREE DI INDAGINE.....	6
3. ATTIVITÀ SVOLTE.....	7
3.1 Controllo della dinamica vegetazionale.....	10
3.2 Flora.....	10
3.3 Sorveglianza delle infestanti	10
3.4 Carta della vegetazione reale	10
3.5 Cartografia floristica delle specie di interesse conservazionistico.....	11
3.6 Indagine popolazionistica di <i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	11
3.7 Indagine popolazionistica <i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi.....	11
3.8 Localizzazione delle attività di monitoraggio	12
3.9 Dati climatici	18
3.9.1 <i>Inquadramento climatico e diagramma ombrotermico. Dati meteo del periodo 1962-2012.....</i>	<i>18</i>
3.9.2 <i>Diagramma ombrotermico 2013 e andamenti climatici</i>	<i>21</i>
3.9.3 <i>Confronto parametri climatici dal 2005 al 2013</i>	<i>23</i>
3.9.4 <i>Indici di Mitrakos.....</i>	<i>34</i>
4. MATERIALI E METODI.....	39
4.1 Controllo della dinamica vegetazionale.....	39
4.2 Flora.....	44
4.3. Sorveglianza delle infestanti	44
4.4 Cartografia della vegetazione reale.....	44
4.5. Cartografia floristica.....	45
4.6. Indagine popolazionistica di <i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	46
4.7. Indagine popolazionistica <i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi.....	46
5. CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - TRANSETTI DINAMICI: ANALISI STATISTICA DEI DATI E RISULTATI PER IL PERIODO 2005-2013	49
5.1 Materiali e metodi.....	50
5.2 Evoluzione del sistema	52
5.2.1 <i>Distribuzioni di frequenza</i>	<i>52</i>
5.2.2 <i>Ordinamenti diretti.....</i>	<i>54</i>
5.3 Analisi temporale delle specie	56
5.4 Tendenze evolutive in atto in ciascun sito	58
5.5 Evoluzione della composizione vegetazionale.....	63
5.5.1 <i>Analisi della dinamica vegetazionale a livello di transetti per stagioni</i>	<i>63</i>

5.5.2 <i>Analisi della dinamica del numero di specie per Unità di Campionamento</i>	68
5.5.2.1 <i>Analisi per singolo sito</i>	68
5.5.2.2 <i>Analisi di sistema</i>	76
5.5.3 <i>Analisi della variazione della composizione specifica nel periodo di indagine</i>	77
5.6 Note floristiche.....	79
5.7 Conclusioni.....	85
6. CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - PLOT PERMANENTI: ANALISI STATISTICA DEI DATI E RISULTATI PER IL PERIODO 2008-2013	88
6.1 Materiali e metodi.....	89
6.2 Analisi della dinamica vegetazionale a livello di plot per stagioni.....	90
6.3 Conclusioni.....	95
6.4 Note floristiche.....	96
7 FLORA, SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI E CARTOGRAFIA TEMATICA: RISULTATI	100
7.1 Flora.....	100
7.2 Sorveglianza delle infestanti	103
7.3 Cartografia della vegetazione reale.....	108
7.4 Cartografia floristica.....	109
7.5 Indagini popolazionistiche.....	109
8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	110
8.1 Punta Sabbioni	110
8.2 San Nicolò.....	110
8.3 Alberoni	111
8.4 Ca' Roman	111
BIBLIOGRAFIA	113
ALLEGATO 1: CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - RILIEVI DEI TRANSETTI DINAMICI	117
ALLEGATO 2: CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - RILIEVI DEI PLOT VEGETAZIONALI PERMANENTI	154
ALLEGATO 3: ANALISI FLORISTICA - ELENCO FLORISTICO	198
ALLEGATO 4: SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI	216
ALLEGATO 5: INDAGINI POPOLAZIONISTICHE	287
ALLEGATO CARTOGRAFICO	290

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Al presente documento hanno contribuito per le attività di monitoraggio/restituzione dati /elaborazione testi:

Dott.ssa Isabelle Cavalli (SELC)

Dott.ssa Silvia Gaballo (SELC)

Dott. Leonardo Ghirelli

Dott. Daniele Mion (SELC)

Dott. Francesco Scarton (SELC)

Per le elaborazioni statistiche: Dott. Marco Montanari

1. PREMESSA E FINALITÀ DELL'INDAGINE

Nel presente Rapporto Finale si illustrano le attività e si analizzano i risultati relativi al monitoraggio della vegetazione terrestre svolto nel 2013 nell'ambito dell'ampio piano di indagini denominato "Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari".

Il monitoraggio della vegetazione terrestre è iniziato nel 2005 e proseguito negli anni successivi attraverso gli Studi B.6.72 B/1-2-3-4-5-6-7-8 con lo scopo di verificare le eventuali risposte alle attività di cantiere da parte delle comunità vegetali presenti alle bocche di porto. Da principio sono stati oggetto di indagine i siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman; il controllo è stato organizzato in modo da fornire un'analisi dettagliata mediante rilievi puntuali (rilievo vegetazionale su transetti fissi e rilievo delle entità infestanti su fasce parallele al margine dei cantieri), non trascurando tuttavia una visione d'insieme più ampia, mediante l'elaborazione della carta della vegetazione per una fascia di ampiezza di 200 m dal limite dei cantieri.

Le aree di indagine rientrano nel SIC-ZPS Penisola del Cavallino: biotopi litoranei (IT3250003) e nel SIC-ZPS Lido di Venezia: biotopi litoranei (IT3250023). In ciascun caso i limiti geografici delle due tipologie di siti Natura 2000 sono del tutto coincidenti.

Negli anni successivi sono stati inseriti due nuovi siti (S. Nicolò e S. Felice, quest'ultimo solo nel 2009 e 2010) e le attività di monitoraggio sono state ampliate e calibrate per un controllo più specifico delle evidenze emerse e dei fenomeni che ad esse sottendono. Inoltre nel 2010 e 2011 sono state avviate a Punta Sabbioni una serie di misure e analisi volte ad approfondire alcuni aspetti d'interesse osservati in tale area. Successivamente le attività relative all'indagine popolazionistica su *Salicornia veneta* ed il monitoraggio della produttività delle aree orticole sono stati sospesi nel 2011, la misura di parametri chimico-fisici in campioni di terreno è terminata invece nel 2012 (Tab. 3.2).

Complessivamente, essendo il monitoraggio al suo nono anno e avendo accumulato un ampio dataset, è stata condotta un'approfondita elaborazione statistica sui dati relativi ai rilievi dei transetti dinamici (nove anni) e sui dati relativi ai plot (sei anni). Tali elaborazioni forniscono un supporto alle osservazioni di campo emerse nel corso delle diverse indagini.

Le attività condotte nel corso del 2013 e presentate nel presente Rapporto Finale sono suddivise nelle seguenti tipologie di rilievo:

- controllo della dinamica vegetazionale (rilievo dei transetti dinamici e rilievo dei circular plot vegetazionali - 2 campagne annuali);
- flora: aggiornamento dell'elenco floristico in tutti i 4 siti, nel corso delle 2 campagne annuali;
- sorveglianza delle infestanti (2 campagne annuali) nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman;
- cartografia della vegetazione reale per tutti i 4 siti (attività di aggiornamento dei documenti cartografici elaborati negli anni precedenti) e cartografia degli habitat derivata;
- attività di aggiornamento della cartografia floristica per tutti i 4 siti di monitoraggio, relativa alla distribuzione delle specie di interesse conservazionistico (*Epipactis palustris*, *Centaurea tommasinii* e *Kosteletzkya pentacarpos*);
- indagine popolazionistica relativa a *Kosteletzkya pentacarpos* nel solo sito Punta Sabbioni;
- indagine popolazionistica relativa a *Salicornia veneta* ad Alberoni e Ca' Roman.

2. AREE DI INDAGINE

Le aree d'indagine, previste dal Disciplinare Tecnico ed evidenziate in Fig. 2.1, sono:

- Punta Sabbioni,
- S. Nicolò,
- Alberoni,
- Ca' Roman.

I siti Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman sono stati oggetto di studio dal 2005, anno in cui sono iniziate le attività di monitoraggio. S. Nicolò è stato inserito nel 2008 (Disciplinare Tecnico, Studio B.6.72 B/4). Il sito S. Felice, situato presso la bocca di Chioggia-lato sud, oggetto di indagine negli anni 2009 e 2010 (Disciplinare Tecnico, Studio B.6.72 B/5-6), è stato escluso dal monitoraggio a partire dal 2011. Nella Figura 2.1 sono evidenziati in rosso i siti oggetto delle indagini nel corrente anno di monitoraggio.

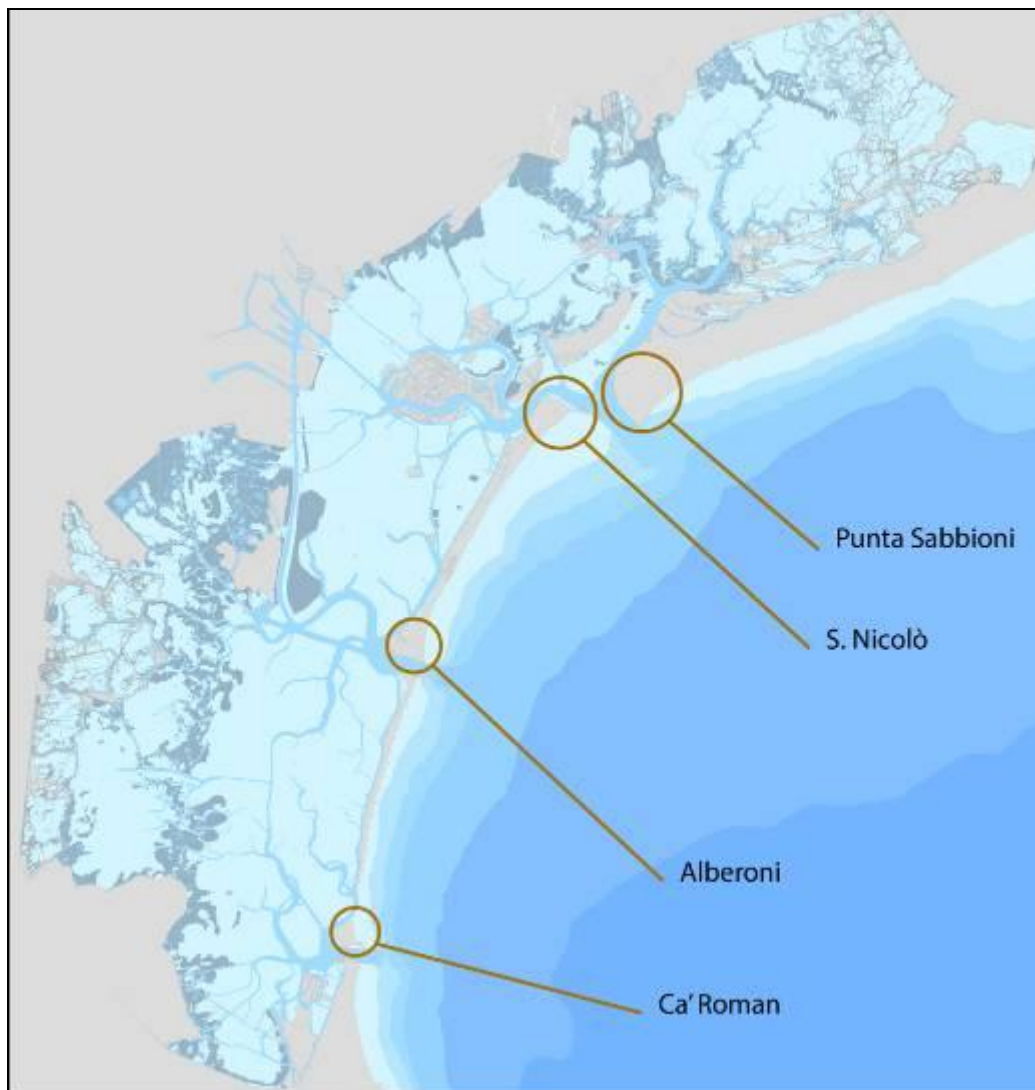


Fig. 2.1 - Ubicazione dei quattro settori di indagine per il 2013.

3. ATTIVITÀ SVOLTE

Nel presente capitolo sono elencate e descritte le attività svolte nell'arco del 2013. Viene inoltre definita la localizzazione dei punti di monitoraggio per ogni sito di indagine. Le attività sono state svolte secondo la tempistica indicata nella seguente tabella.

Tab. 3.1 - Cronoprogramma delle attività per il monitoraggio della vegetazione emersa nel nono anno di attività (2013).

	Mag-13	Giu-13	Lug-13	Ago-13	Set-13	Ott-13	Nov-13	Dic-13	Gen-14	Feb-14	Mar-14	Apr-14	Mag-14	Giu-14	Lug-14
Attività di campo															
Controllo della dinamica vegetazionale															
Aggiornamento dell'elenco floristico															
Sorveglianza delle infestanti															
Aggiornamento della Cartografia della vegetazione reale															
Cartografia floristica delle specie di interesse conservazionistico															
Indagini popolazionistiche															
Attività di desk															
Elaborazione cartografia															
Rapportistica tecnica					IRV				IIRV						RF

IRV, IIRV = I e II Rapporto Valutazione (rapporti di campagna, con dati e determinazioni)

RF = Rapporto Finale

Nella tabella seguente sono riepilogate, per ogni area di indagine e per ogni anno di monitoraggio, le attività di rilievo condotte nei nove anni nell'ambito degli Studi B.6.72 B/1-2-3-4-5-6-7-8-9.

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHIE LAGUNARI

Tabella 3.2 - Attività di rilievo condotte in ciascun sito oggetto di indagine nei nove anni di monitoraggio.

	Transetti vegetazionali										Plot							Specie Infestanti									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Punta Sabbioni																											
S. Nicolò																											
Alberoni																											
Ca' Roman																											
S. Felice ex stazione RG																											
S. Felice Forte																											

	Elenco Floristico										Carta vegetazione reale							Carta floristica delle specie di interesse conservazionistico									
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Punta Sabbioni																											
S. Nicolò																											
Alberoni																											
Ca' Roman																											
S. Felice ex stazione RG																											
S. Felice Forte																											

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	Indagine popolazionistica <i>Kosteletzkya pentacarpos</i>					Indagine popolazionistica <i>Salicornia veneta</i>					Misura di parametri chimico- fisici in campioni di terreno					Monitoraggio della produttività delle aree orticole											
	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Punta Sabbioni																											
S. Nicolò																											
Alberoni																											
Ca' Roman																											
S. Felice ex stazione RG																											
S. Felice Forte																											

3.1 Controllo della dinamica vegetazionale

L'attività di controllo della dinamica vegetazionale ha l'obiettivo di valutare gli eventuali cambiamenti di tipo strutturale e compositivo legati alle interferenze delle attività cantieristiche ed evidenziare il trend direzionale del sistema.

Allo scopo sono adottate due tipologie di rilievo:

- **transetti dinamici** (in totale 35): superfici lineari della lunghezza di 20 m e larghezza di 1 m, identificate all'interno dei settori più rappresentativi di quattro delle cinque aree indagate. Nei siti Punta Sabbioni (10 transetti), Alberoni (10 transetti) e Ca' Roman (10 transetti) il rilievo ha avuto inizio nel 2005. Nel sito di S. Nicolò non è previsto alcun transetto;
- **plot vegetazionali** permanenti (in totale 26) nelle fitocenosi di maggior interesse. Questa attività è iniziata nel 2008, anno in cui sono stati identificati e rilevati 6 plot in ciascuno dei siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman e 4 plot a S. Nicolò.

I risultati, riferiti preliminarmente nel I e II Rapporto di Valutazione, sono presentati in forma revisionata e commentata nei Capitoli 5-6 e negli Allegati 1 e 2.

3.2 Flora

L'analisi della flora è stata condotta mediante ripetuti sopralluoghi eseguiti nel corso della stagione vegetativa. L'obbiettivo è stato l'aggiornamento annuale delle liste floristiche che sono state redatte per la prima volta nel 2005 per i siti Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman, nel 2008 per S. Nicolò.

Le entità di maggiore rilievo dal punto di vista naturalistico sono state puntualmente segnalate.

Rispetto all'elenco presentato nel I e II Rapporto di Valutazione, la versione inserita nell'Allegato 3 del presente rapporto contiene alcuni aggiornamenti. Sono state inoltre indicate le specie a rischio secondo la nuova Lista Rossa Nazionale recentemente aggiornata [Rossi *et al.*, 2013].

3.3 Sorveglianza delle infestanti

Il controllo della diffusione delle specie infestanti è stato eseguito nei siti di Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman a partire dal 2005. I rilievi, che consistono nell'elencare le specie infestanti e nella valutazione della loro copertura, sono stati effettuati in settori lineari omogenei identificati lungo la fascia a contatto con il cantiere.

Lo scopo del rilievo è di segnalare l'ingressione e/o l'espansione di specie infestanti e/o cambiamenti strutturali della vegetazione ad opera delle stesse.

Sono stati condotti due controlli (giugno-luglio e ottobre 2013), descritti nel I e II Rapporto di Valutazione. La revisione dei dati e le considerazioni finali sono illustrate nel Capitolo 7 e nell'Allegato 4.

3.4 Carta della vegetazione reale

L'attività si è concretizzata nell'aggiornamento annuale delle carte della vegetazione dei siti Punta Sabbioni, S. Nicolò, Alberoni e Ca' Roman.

Le uscite in campo sono state eseguite nel mese di agosto 2013; successivamente è avvenuta la fase di restituzione digitale mediante software ArcGis 9.3.

I prodotti cartografici, la cui versione preliminare è inclusa nel II Rapporto di Valutazione, sono presentati nella loro versione finale nell'Allegato Cartografico.

3.5 Cartografia floristica delle specie di interesse conservazionistico

La redazione della cartografia floristica è un'attività inserita nel 2010 in tutti i siti di indagine ed è consistita nel censimento delle specie floristiche di interesse conservazionistico: *Epipactis palustris*, *Centaurea tommasinii* e *Kosteletzkya pentacarpos*. Dal 2012 si è provveduto ad effettuare un'ulteriore aggiornamento.

I prodotti cartografici elaborati in seguito al rilievo sono inseriti nell'Allegato Cartografico.

3.6 Indagine popolazionistica di *Kosteletzkya pentacarpos*

Questa tipologia di rilievo dedicata a *Kosteletzkya pentacarpos* è stata inserita dal 2010 a Punta Sabbioni.

K. pentacarpos vive in habitat fortemente minacciati quali paludi subsalse litoranee o presso i margini di bacini lacustri costieri [Conti *et al.*, 1997; Scoppola & Spampinato, 2005; Min. Ambiente, 2010]; è inclusa nella Lista Rossa della Flora italiana [Rossi *et al.*, 2013] e nell'Allegato II della Direttiva Habitat 92/43/CEE, ed è stata segnalata in pochi e sporadici siti in Italia e in tutta Europa. In particolare in Italia la specie era nota in passato in Toscana, Lazio, Campania, Puglia, Emilia-Romagna e Veneto. Studi recenti [Ercole *et al.*, 2013] hanno evidenziato che *K. pentacarpos* è attualmente da considerare estinta in Toscana, Lazio, Campania e Puglia mentre è presente solo in alcune stazioni venete e in una località del litorale romagnolo; la stazione veneta di Punta Sabbioni, dove la specie è stata ritrovata nel 1993 [Rizzieri Masin *et al.*, 2009], rappresenta il sito in cui la specie si riscontra con il maggior numero di individui.

Il rilievo condotto consiste nella stima della copertura della specie, nel conteggio del numero di individui e delle capsule in 10 quadrati permanenti. I risultati sono presentati nell'Allegato 5.

3.7 Indagine popolazionistica *Salicornia veneta* Pign. et Lausi

Questa attività è stata introdotta nel 2011 per monitorare *Salicornia veneta*, specie endemica del nord Adriatico considerata di interesse prioritario dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE.

Nel corso del primo anno di monitoraggio sono stati eseguiti i rilievi in tre siti (Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman); dopo aver eseguito le opportune indagini di dettaglio, si è appurato che la *Salicornia spp.* presente a Punta Sabbioni non è *Salicornia veneta* ma *Salicornia patula*.

Per questo motivo a partire dal 2012, secondo quanto previsto dal Disciplinare Tecnico, il monitoraggio è stato svolto solo nei due siti di Alberoni e Ca' Roman, in cui è stata verificata la reale presenza della specie e ove si è proceduto a condurre i rilievi sui 5 quadrati permanenti rappresentativi. I risultati sono presentati nell'Allegato 5.

3.8 Localizzazione delle attività di monitoraggio

Le attività di monitoraggio sono state eseguite all'interno della fascia di rispetto di ampiezza di 200 m, individuata sulla base della localizzazione dei cantieri resa nota all'inizio del monitoraggio e delle variazioni avvenute in corso d'opera. Le aree di rilievo relative ad ogni attività sono ubicate come in figg. 3.1., 3.2., 3.3., 3.4., seguendo le indicazioni del Disciplinare Tecnico nel corso del primo anno di monitoraggio per i siti Punta Sabbioni, Ca' Roman e Alberoni e nel 2008 per S. Nicolò.

Controllo della dinamica vegetazionale

- **Transetti dinamici**

La localizzazione dei 30 transetti nei siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman è stata definita nell'ambito della Fase A del primo anno di attività (2005) e successivamente modificata seguendo i nuovi perimetri di cantiere approvati dal Magistrato alle Acque di Venezia.

I transetti sono stati collocati nella fascia adiacente all'area di cantiere in direzione, nella maggioranza dei casi, perpendicolare al tracciato dell'opera. Nel posizionarli è stata attribuita priorità alle aree caratterizzate dagli habitat più sensibili (ad es. ammoreto, tortuloscabioseto, ecc.) e all'accessibilità al luogo. L'ubicazione attuale è visibile nelle figg. 3.1, 3.3, 3.4.

Nel sito Alberoni, nel corso della campagna primaverile 2007 il transetto A7 è stato sostituito dal A11, in quanto il primo è stato inglobato all'interno del nuovo perimetro dell'area di cantiere approvato dal Magistrato alle Acque. Per analoghi motivi, nella campagna primavera 2008 il transetto A8 è stato sostituito con il transetto A12.

Per quanto riguarda il sito di Ca' Roman, nelle campagne del 2006 è stato inserito un nuovo transetto, denominato CR11, in sostituzione del CR3 che ricadeva all'interno del nuovo perimetro dell'area di cantiere approvata dal Magistrato alle Acque.

- **Plot vegetazionali**

La localizzazione dei plot vegetazionali nei siti Punta Sabbioni, S. Nicolò, Alberoni e Ca' Roman è stata eseguita nel corso della campagna primaverile del 2008. La scelta delle aree ha seguito criteri di elevato pregio naturalistico e di omogeneità dell'area. L'ubicazione finale è visibile nelle figg. 3.1., 3.2., 3.3., 3.4.

Il plot 4 a S. Nicolò, ubicato su vegetazione di particolare interesse, è posizionato qualche decina di metri oltre il limite del buffer.

Sorveglianza delle infestanti

I rilievi coincidono con la fascia di ampiezza 5 m parallela ed esterna all'area di cantiere in ciascun sito. Nelle figg. 3.1, 3.3, 3.4 sono evidenziate le aree e la loro numerazione.

Si ricorda che a Ca' Roman i tratti denominati nelle campagne 2005 VEI-CR-01 e VEI-CR-02 nel 2006 sono stati sostituiti con i tratti VEI-CR-11 e VEI-CR-12, in quanto i primi sono stati inglobati all'interno del perimetro della nuova area di cantiere approvata da Magistrato alle Acque di Venezia. Inoltre, nella seconda campagna del 2011 è stato inserito un nuovo tratto VEI-CR-13 a causa della comparsa di un popolamento dominato da *Amorpha fruticosa* a contatto con la barriera fonoassorbente lungo il buffer di controllo.

Si fa inoltre presente che, in seguito alla ripermetrazione del cantiere situato ad Alberoni, si è provveduto (nelle campagne 2007) a modificare i tratti caratterizzati da specie infestanti come mostrato nella fig. 3.3. Tra i settori VEI-AL-03 e VEI-AL-04 è stato inserito un nuovo tratto denominato VEI-AL-12.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Le attività di aggiornamento dell'elenco floristico, aggiornamento/redazione della Carta della vegetazione reale, aggiornamento della Cartografia floristica sono state condotte all'interno delle fasce di interesse aventi 200 m di ampiezza dal margine del cantiere.

Indagine popolazionistica di *K. pentacarpos*

I rilievi sono stati condotti nel solo sito Punta Sabbioni in 10 quadrati permanenti (plot) ubicati dove *K. pentacarpos* è più rappresentativa ed abbondante all'interno della fascia di interesse avente 200 m di ampiezza dal margine del cantiere.

Indagine popolazionistica di *Salicornia veneta*

Nel 2011 i rilievi sono stati condotti nei siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman all'interno delle fasce di rispetto (200 m di ampiezza dal margine del cantiere). Dopo aver verificato che la specie è presente nei soli siti di Alberoni e Ca' Roman, sono stati individuati 5 quadrati permanenti (plot) rappresentativi dei popolamenti. Dal 2012 sono stati eseguiti i rilievi solo in questi due siti.

Misura di parametri chimico-fisici in campioni di terreno a Punta Sabbioni

I prelievi di terreno sono stati effettuati dal 2005 al 2012 a Punta Sabbioni vicino alle Unità di Campionamento dei transetti dinamici. Questa attività non è invece prevista dal Disciplinare Tecnico della presente fase di Studio.

Monitoraggio della produttività delle aree orticole a Punta Sabbioni

Le attività relative alla realizzazione della carta della dell'uso del suolo e al prelievo dei campioni d'acqua dai pozzi sono state eseguite nel 2011 (cfr. Rapporto Finale, Studio B.6.72 B/7, Luglio 2012). Queste attività non sono invece previste dal Disciplinare Tecnico della presente fase di Studio.

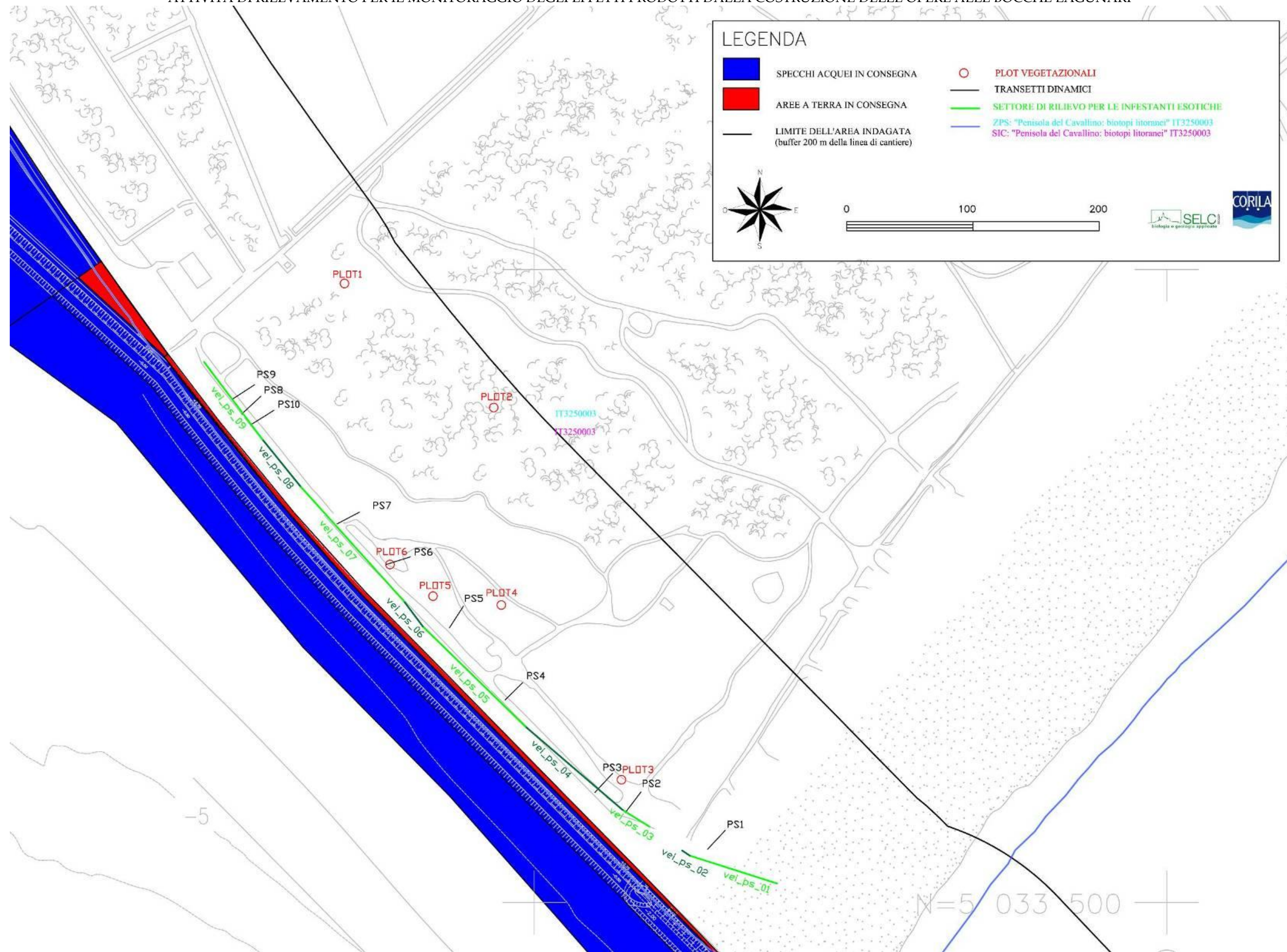


Fig. 3.1. - Punta Sabbioni: localizzazione delle attività di monitoraggio (figura di base: Progetto esecutivo - ottobre 2008, fornito da CVN). I perimetri del SIC IT3250003 e della ZPS IT3250003 sono sovrapposti.

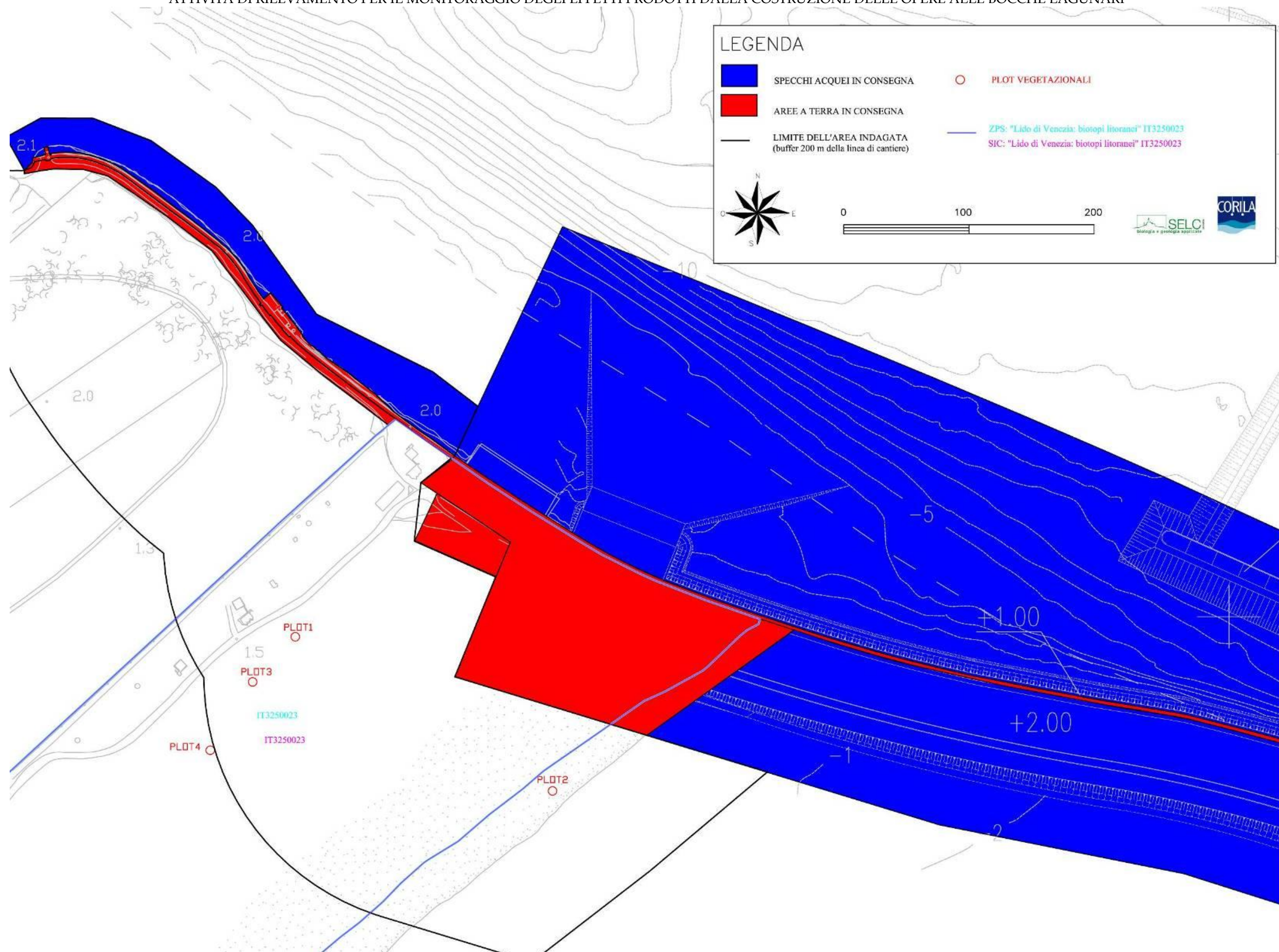


Fig. 3.2. - S. Nicolò: localizzazione delle attività di monitoraggio (figura di base: Progetto esecutivo - ottobre 2008, fornito da CVN). I perimetri del SIC IT3250023 e della ZPS IT3250023 sono sovrapposti.

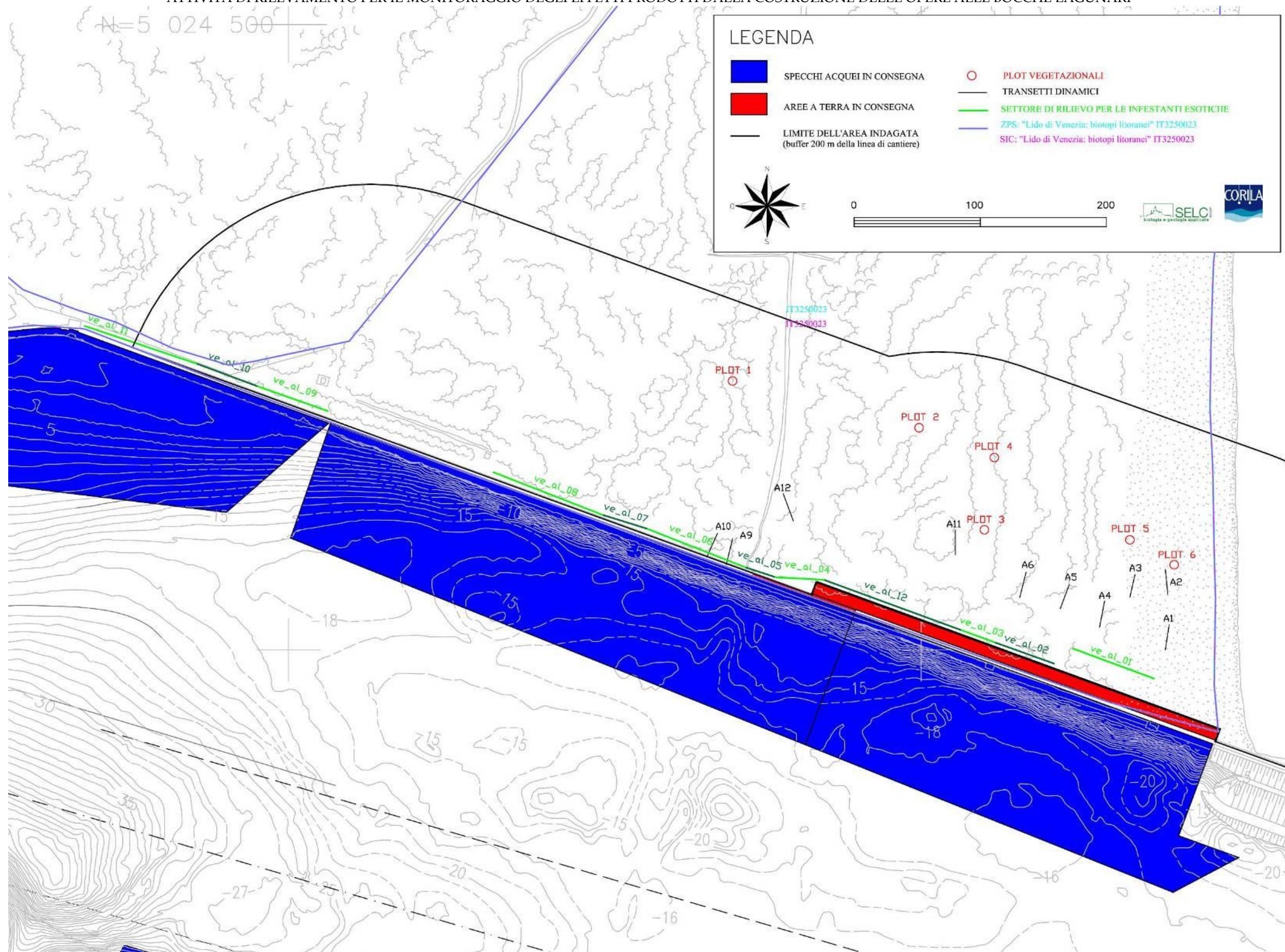


Fig. 3.3. - Alberoni: localizzazione delle attività di monitoraggio (figura di base: Progetto esecutivo - ottobre 2008, fornito da CVN). I perimetri del SIC IT3250023 e della ZPS IT3250023 sono sovrapposti.

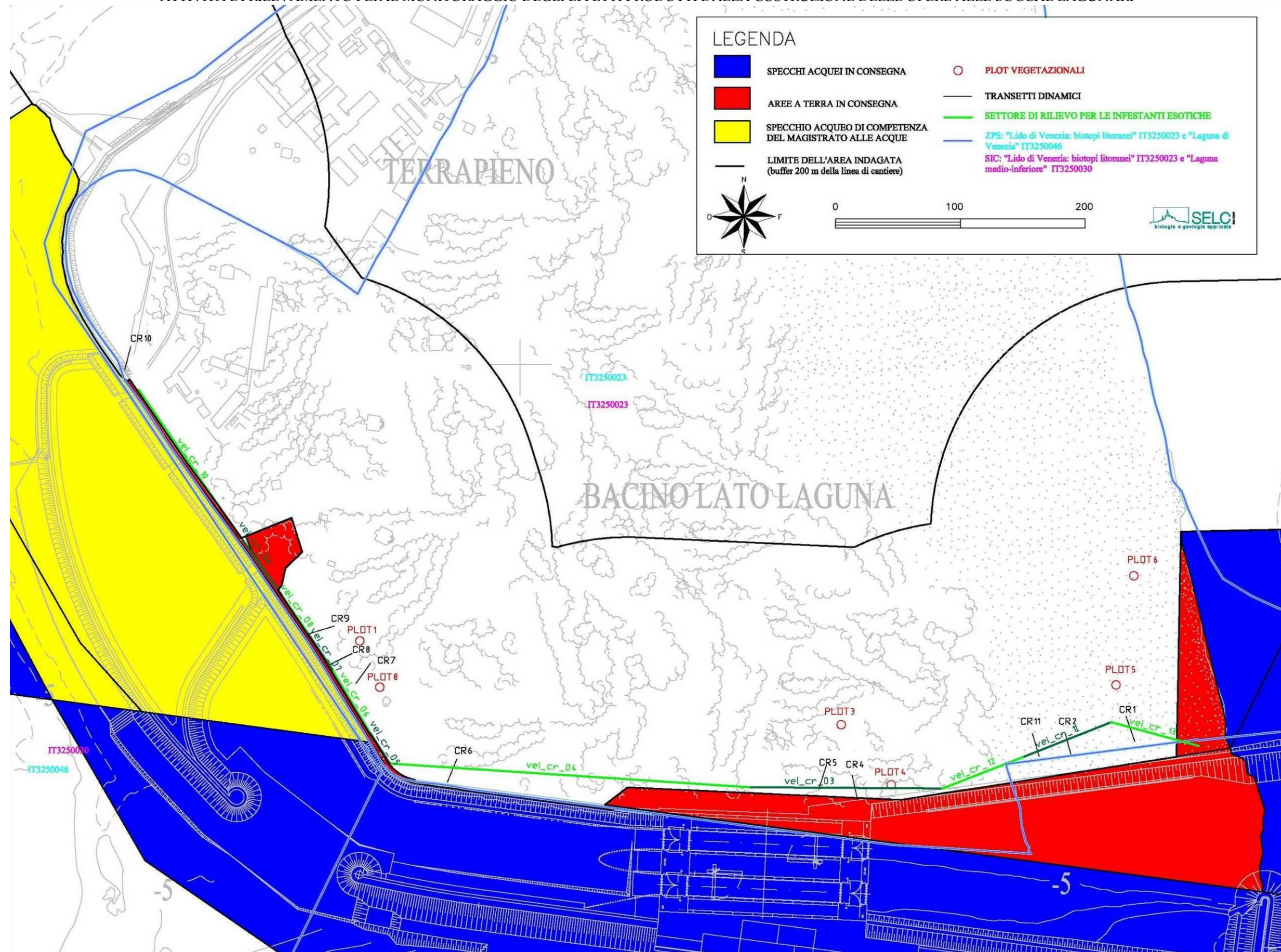


Fig. 3.4. Ca' Roman: localizzazione delle attività di monitoraggio (figura di base: Progetto esecutivo - ottobre 2008, fornito da CVN). I perimetri del SIC IT3250023 e della ZPS IT3250023 e quelli del SIC IT3250030 e della ZPS IT3250046 sono sovrapposti.

3.9 Dati climatici

Come ogni anno, è dedicato un paragrafo che descrive brevemente la situazione meteorologica che ha caratterizzato l'anno di monitoraggio concluso (2013).

L'attenzione è focalizzata sui parametri climatici di temperatura e di precipitazione, in quanto forniscono un rapido e chiaro inquadramento sulla situazione climatica e rappresentano importanti elementi nel condizionare la distribuzione delle specie e delle comunità vegetali.

I dati termopluviometrici per il 2013 provengono principalmente dalla Stazione meteorografica Malamocco Diga Nord (VE), gestita da ISPRA.

I parametri climatici relativi al monitoraggio 2013 sono confrontati con la serie storica 1962-2012, acquisiti dalla stazione meteorologica di Punta Sabbioni, dalla stazione dell'Osservatorio Meteorologico dell'Istituto Cavanis di Venezia (http://www.istitutoveneto.it/venezia/dati/atmosfera/dati_cavanis/cavanis_db/index.php) e dalla centralina anemometrica di Molo CEPPE e dalla Stazione Agrometeorologica di Cavallino (Treporti).

I dati climatici del 2013 sono inoltre confrontati con i parametri termopluviometrici dei precedenti anni di monitoraggio (2005- 2012), provenienti principalmente dalla Stazione Agrometeorologica Cavallino (Treporti) gestita dal Servizio Centro Meteorologico di Teolo (ARPAV), ma anche dall'Osservatorio Meteorologico dell'Istituto Cavanis di Venezia, dalla stazione meteorologica Circolo Vela Punta Sabbioni, dalla centralina anemometrica di Molo CEPPE, dall'Ente Zona di Porto Marghera e dalla Stazione meteorologica di Forte Sant'Andrea e Isola Tesserà per le temperature.

3.9.1 Inquadramento climatico e diagramma ombrotermico. Dati meteo del periodo 1962-2012

I parametri climatici della serie storica sono sintetizzati nelle tabb. 3.3. e 3.4.

Tabella 3.3 - Valori termici mensili (medie delle serie storiche).

T (°C)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Min	-0,1	1,6	4,6	8,6	13,5	16,8	19,9	19,6	16,1	10,5	4,6	0,6
Media	4,1	5,7	9,3	13,4	18,5	22,3	25,1	24,6	20,5	15,3	9,5	5,1
Max	8,2	9,6	13,7	17,9	23,1	27,0	28,7	28,6	24,1	19,8	14,3	9,3

Tabella 3.4 - Precipitazioni medie mensili (serie storiche).

P (mm)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	50,8	74,9	78,8	60,6	55,4	57,8	66,9	73,0	89,3	61,1	75,0	74,9

In tabella 3.5 è riportata la sintesi climatica della serie storica.

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tabella 3.5 – Sintesi climatica.

Parametri	Temperature (°C)
Media annua	14,5
Media delle massime	18,7
Media delle minime	9,7
Massima assoluta (1992 - dato medio giornaliero)	31,6
Minima assoluta (1985 - dato medio giornaliero)	-6,0
Media delle max giornaliere del mese più caldo	29,8 (luglio)
Media delle min giornaliere del mese più freddo	-1,3 (gennaio)
Mesi con media delle min < 0°C	gennaio
Precipitazioni (mm)	
Media annua	818,4
Massima assoluta annua (2010)	1186,6
Minima assoluta annua (2003)	544

Il diagramma ombrotermico di Fig. 3.5. illustra l'andamento dei due principali parametri climatici (temperatura e precipitazioni) [Bagnouls et Gaussen, 1957]. Presenta un'ascissa e due ordinate: sull'ascissa si riportano i mesi dell'anno; sull'ordinata di sinistra i valori medi mensili di temperatura, e su quella di destra i valori medi delle precipitazioni. Il valore dei segmenti della scala delle precipitazioni è doppio rispetto a quello dei segmenti della scala delle temperature (1P = 2T, ossia 1°C = 2 mm).

L'utilità dei diagrammi ombrotermici sta nel poter visualizzare concretamente quando si verifica un periodo di aridità, ossia quando le precipitazioni mensili sono inferiori al doppio della temperatura dello stesso mese; tale periodo coincide con i mesi evidenziati dall'incrociarsi delle curve di temperatura e precipitazioni [Bagnouls et Gaussen, 1957].

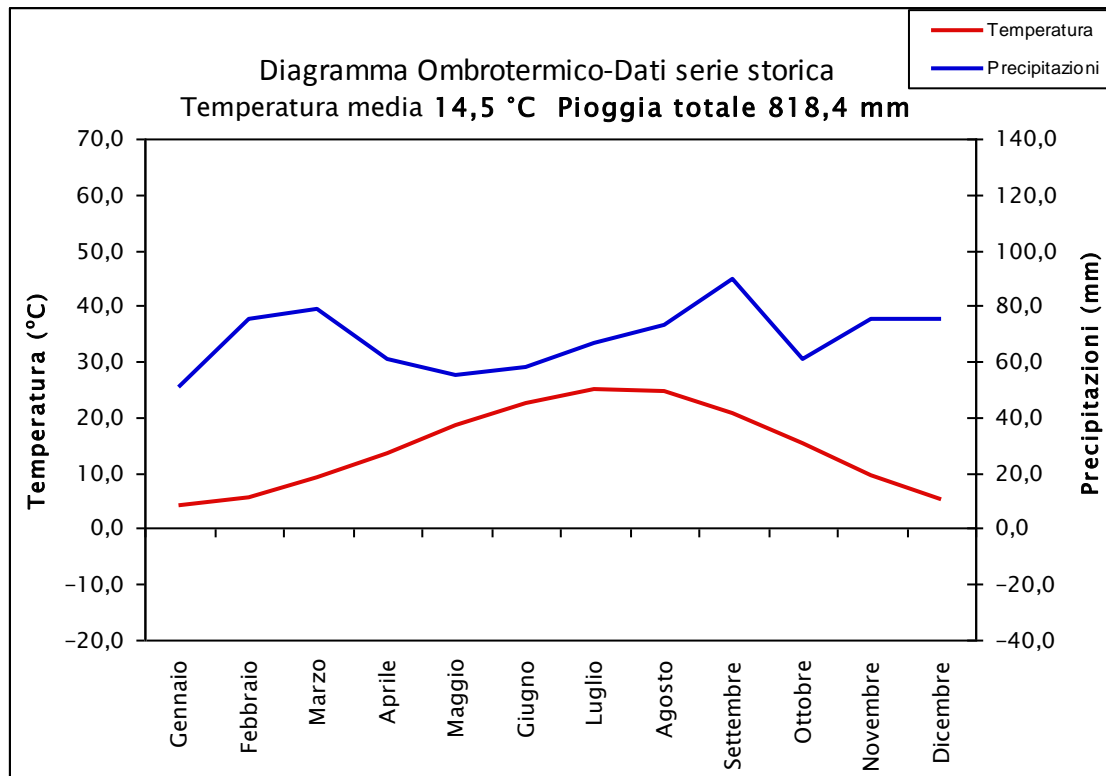


Fig.3.5. Diagramma ombrotermico di Bagnouls-Gaussen.

In base ai dati, si può concludere che il clima è di tipo subcontinentale, con carattere oceanico ed assenza di periodi di aridità. È caratterizzato da precipitazioni distribuite lungo tutto l'arco dell'anno; la massima piovosità si verifica nei mesi invernali di febbraio e marzo e a fine estate, nel mese di settembre. I minimi annuali di precipitazioni si hanno nei mesi di gennaio, maggio-giugno e di ottobre. Le temperature più elevate si registrano in luglio e agosto, mentre i minimi nei mesi di gennaio e dicembre.

In nessun caso la curva delle precipitazioni scende sotto a quella delle temperature, pertanto non esiste un periodo di aridità inteso secondo Bagnouls et Gaussen [1957].

Classificazione bioclimatica secondo Rivas-Martinez

Dato l'oggetto del monitoraggio, si è ritenuto utile caratterizzare l'area dal punto di vista bioclimatico. Per bioclimatologia si intende la relazione tra clima e la distribuzione degli esseri viventi, mentre il bioclina è lo spazio biofisico delimitato da determinati tipi di vegetazione e dai corrispondenti valori climatici [Rivas-Martínez, 1996].

La classificazione bioclimatica messa a punto da RIVAS-MARTÍNEZ [1996] prevede l'utilizzo di diversi parametri descrittivi; tra i più importantivi sono:

Indice di termicità (It): si ottiene sommando i valori di T (temperatura media annua), m (media delle minime del mese più freddo) e M (media delle massime del mese più freddo). È un indice che misura l'intensità del freddo, fattore limitante per molte piante e comunità vegetali; evidenzia, quindi, il grado di mitezza del clima.

Indice di continentalità (Ic): esprime la differenza tra la temperatura media del mese più caldo (Tmax) e quella del mese più freddo (Tmin); in base a quest'indice, il grado di continentalità è direttamente proporzionale a tale escursione termica.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Indice ombrotermico (**Io**): è dato dal rapporto tra la somma delle precipitazioni medie (in mm) dei mesi in cui la temperatura media è maggiore di 0°C (Pp) e la somma delle temperature medie mensili superiori a 0°C.

Tali parametri sono utilizzati per suddividere lo spazio fisico terrestre in unità basiche strutturate in un sistema gerarchico. L'unità superiore del sistema è il "macrobioclima", che comprende cinque tipologie (tropicale, mediterraneo, temperato, boreale e polare). Ognuna di queste regioni è poi ulteriormente suddivisa in diversi "bioclimi" (in totale 27 tipi differenti). Le unità gerarchicamente inferiori sono la "variante bioclimatica" (ove prevista), il "termotipo" e l'"ombrotipo". Questi ultimi esprimono rispettivamente la componente termica del clima e le condizioni di umidità.

Dai dati storici, attraverso l'utilizzo degli indici climatici, si può calcolare il bioclima dell'area monitorata, che risulta essere Temperato Oceanico di tipo Submediterraneo, con termotipo Mesotemperato inferiore e ombrotipo Subumido inferiore.

3.9.2 Diagramma ombrotermico 2013 e andamenti climatici

Nelle tabb. 3.6 e 3.7 si riportano i dati di temperatura e precipitazioni relativi all'anno 2013 e in Fig. 3.6 il diagramma ombrotermico derivato.

Tabella 3.6 - Valori termici mensili - Anno 2013.

T (°C)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
Min	3,1	3,1	6,3	11,9	14,8	19,4	23,0	21,5	17,9	14,2	10,0	4,5
Media	4,8	5,0	7,9	13,6	16,9	21,6	25,5	24,4	20,5	15,9	11,5	6,3
Max	6,4	6,9	9,5	15,2	18,9	23,6	27,9	26,9	22,6	17,5	13,2	8,2

Tabella 3.7 - Precipitazioni mensili - Anno 2013.

P (mm)	GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
	78,2	64,7	240,0	173,2	205,0	56,8	95,8	46,0	67,3	90,1	98,8	6,9

Il 2013 è stato caratterizzato da una temperatura media annua di 14,5°C e da una piovosità totale di 1222,8 mm.

La massima piovosità si è registrata nel mese di marzo (240,0 mm), con un secondo massimo nel mese di maggio (205,0 mm), seguito da un terzo nel mese di aprile (173,2 mm). Il minimo annuale si è raggiunto nel mese di dicembre (6,9 mm), con un secondo minimo nel mese di agosto (46,0 mm), seguito da un terzo nel mese di giugno (56,8 mm).

Per quanto riguarda la temperatura, la media minima si è verificata nel mese di gennaio (4,8 °C) e la media massima nel mese di luglio (25,5 °C).

Dall'intersezione delle curve di precipitazione e di temperatura (Fig. 3.6) si osserva che il 2013 è stato caratterizzato da due periodi di aridità in agosto e in dicembre.

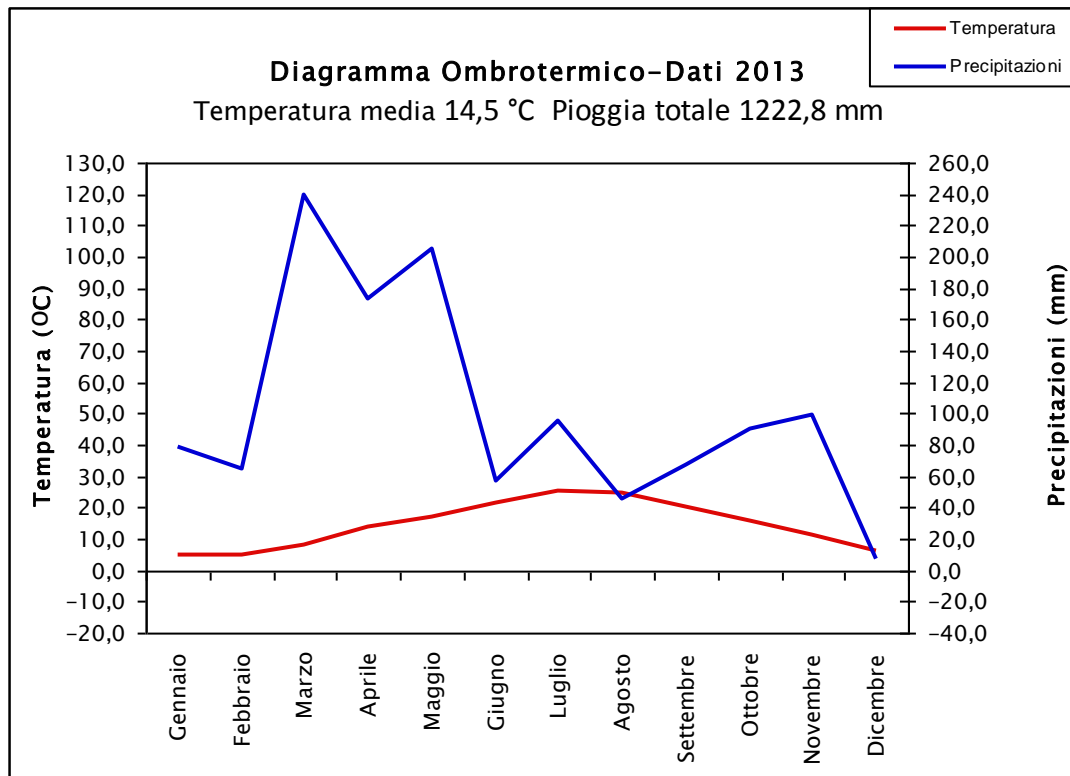


Fig.3.6. Diagramma ombrotermico di Bagnouls e Gausсен - Anno 2013.

La Fig. 3.7 illustra gli andamenti termopluviometrici relativi al 2013 confrontati con la serie storica 1962-2012.

La temperatura media del 2013 non presenta differenze rispetto alla media pluriennale (14,5°C).

Le temperature sono rimaste leggermente sotto a quelle pluriennali nei bimestri febbraio-marzo e maggio-giugno e nel mese di agosto. In febbraio e in giugno sono state registrate temperature inferiori di 0,7°C, in marzo di 1,4°C, in maggio di 1,6°C e in agosto di 0,2°C. Temperature medie mensili leggermente più alte di rispetto alle medie pluriennali si sono registrate in gennaio, luglio e ottobre superiori in media di 0,5°C, in novembre superiore di 2°C e in dicembre più alte di 1,2°C.

La piovosità totale annua è stata intorno ai 1222,8 mm, superiore alla media pluriennale (818,4 mm). Le precipitazioni mensili sono state significativamente superiori alla media pluriennale nel trimestre marzo-maggio 2013 di circa, in media, 141,2 mm.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

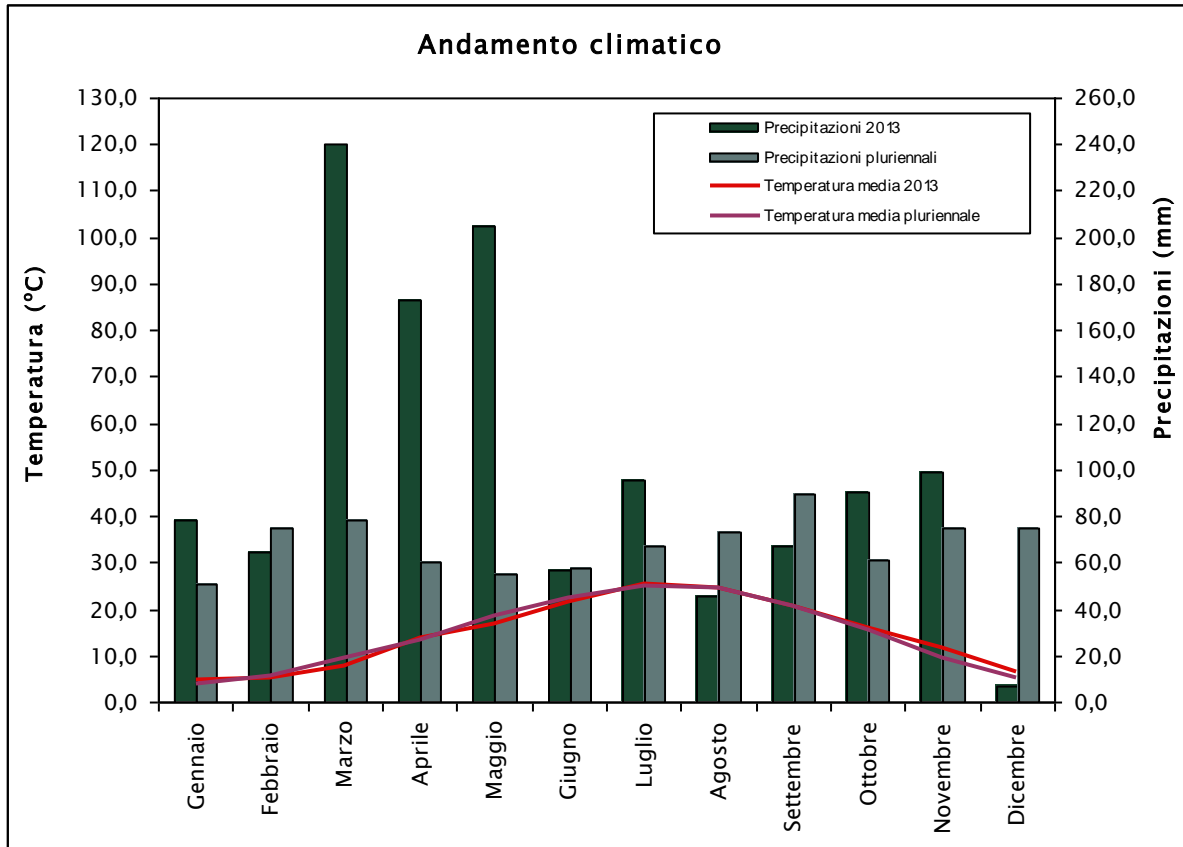


Fig.3.7 Andamento termopluviometrico.

3.9.3 Confronto parametri climatici dal 2005 al 2013

In tab. 3.8 sono riportati i dati termopluviometrici del periodo 2005-2012. La Fig. 3.8 rappresenta i diagrammi ombrotermici dal 2005 al 2013. Attraverso i climatogrammi sono messi in evidenza i periodi "aridi", "semiaridi" e "umidi" (tabb. 3.7. e 3.8.). Un periodo è considerato "arido" quando, il valore della precipitazione media mensile è uguale o inferiore al doppio del valore della temperatura media mensile ($P \leq 2T$), si considera "semiarido" quando $2T \leq P \leq 3T$ e "umido" quando si ha un'abbondanza di precipitazioni ($P > 100$ mm).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 3.8 – Valori termici e di precipitazione – Anno 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012.

Staz	2005				2006				2007				2008			
	Ist. Cavanis															
	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)
MESE	Min	Media	Max		Min	Media	Max		Min	Media	Max		Min	Media	Max	
GEN	-1	3,4	6,1	24	-0,4	2,6	5,5	33,4	3,3	6,0	8,7	14,8	3,0	5,7	8,4	78,2
FEB	0,4	3,8	6,9	5,2	0,6	4,1	7,7	16,6	4,0	7,4	10,8	87,8	1,8	5,3	8,8	36,6
MAR	-1,2	7,7	14,5	1,4	3,8	7,2	10,5	42,8	6,5	10,5	14,4	84,8	4,9	8,3	11,8	70
APR	9,8	12,7	18,1	92,6	9,1	12,7	16,4	81,6	10,7	15,4	20,1	1,2	8,6	12,4	16,2	94,2
MAG	12,8	18,8	25,5	57,6	12,6	16,7	20,9	69,2	14,7	19,1	23,5	135,2	13,8	17,8	21,8	133,4
GIU	17,8	22,9	27,7	28	17,4	21,5	25,6	6	18,0	22,0	26,0	41	18,0	21,7	25,4	102,4
LUG	20,2	24,7	28,8	72,4	20,8	25,8	30,8	58,2	18,2	23,3	28,4	36,8	19,3	23,5	27,7	113,6
AGO	18,4	22,2	26,7	92,2	16,7	20,8	24,9	203	18,2	22,5	26,8	72	19,3	23,8	28,3	116
SET	14,4	22,2	25,9	123,8	16,4	20,5	24,5	175,4	13,5	18,0	22,6	250,8	14,3	18,6	22,9	54,8
OTT	11,6	14,9	17	162,4	12,3	16,2	20,2	12	10,4	14,4	18,5	16,8	10,9	15,3	19,6	33,6
NOV	1,8	8,9	14,3	46,2	6,2	9,8	13,4	24,2	4,3	8,2	12,0	13,2	6,6	9,7	12,8	177,6
DIC	-0,3	4,6	8,3	48,4	3,5	6,6	9,8	53,2	1,1	4,4	7,8	28,8	3,0	5,5	8,0	147,8
Annua		13,8		754,2		13,7		775,6		14,3		783,2		14,0		1158

Staz	2009				2010				2011				2012			
	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)	T (°C)			P (mm)
MESE	Min	Media	Max		Min	Media	Max		Min	Media	Max		Min	Media	Max	
GEN	1,0	3,8	6,6	78,2	0,3	3,0	5,8	69	2,2	3,7	5,5	15	1,3	3,8	6,6	11,8
FEB	1,8	5,4	8,9	77,8	2,2	5,5	8,8	116,6	3,3	5,7	8,6	47,4	0,1	2,8	5,7	22
MAR	5,0	8,8	12,6	120,8	4,5	7,9	11,4	52,6	6,8	9,2	11,5	124	8,2	11,2	14,4	1,4
APR	10,7	14,6	18,5	98	9,3	13,6	17,8	63,6	12,3	15,1	17,7	8,4	10,9	12,8	15,1	76,8
MAG	15,4	19,7	24,0	28,5	13,4	17,3	21,2	107,8	16,1	19,1	22,0	21,8	15,0	17,7	20,4	81,4
GIU	17,1	21,3	25,5	80,2	17,6	21,6	25,6	91,8	19,6	22,0	24,4	44	20,2	22,9	25,3	27,2
LUG	19,6	23,8	28,1	24,3	16,7	25,2	25,6	59,6	20,1	23,1	25,7	71,6	22,3	25,2	27,6	1,2
AGO	20,4	24,9	29,4	33,8	18,6	23,2	27,7	74,6	21,9	24,9	27,5	10,4	21,7	25,0	28,0	24,4
SET	16,5	21,0	25,5	194,4	14,5	18,7	23,0	126,4	19,6	22,8	25,5	54,2	17,5	20,4	23,2	113,6
OTT	10,7	15,1	19,6	49,8	9,7	13,7	17,6	67	11,5	14,6	17,7	84	12,7	15,3	18,0	147
NOV	7,9	10,5	13,0	125,4	7,7	10,3	13,0	204	7,4	9,7	12,6	49,2	8,8	11,0	13,4	92,6
DIC	1,6	4,7	7,8	122	0,9	3,8	6,7	153,6	4,6	6,5	8,6	20,8	1,8	3,9	6,4	44,4
Annua		14,5		1033,2		13,7		1186,6		14,7		550,8		14,4		643,8

In tab. 3.9 si riportano i periodi di aridità ricavati dall'intersezione delle curve di precipitazione e temperatura dei singoli anni di monitoraggio.

Tabella 3.9 -Periodi di aridità - dal 2005 al 2013 ("-"=assenza di periodi di aridità).

Anno	I°periodo	II°periodo	III°periodo
2005	febbraio-marzo	giugno	-
2006	giugno	ottobre	-
2007	aprile	giugno-luglio	ottobre-novembre
2008	-	-	-
2009	maggio	luglio-agosto	-
2010	-	-	-
2011	aprile-maggio	agosto	-
2012	marzo	giugno-agosto	-
2013	agosto	dicembre	-

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Dall'analisi dei dati non è emerso che negli anni di indagine vi sia stato un periodo considerato semiarido.

In tab. 3.10 si riportano i periodi in cui le precipitazioni medie mensili hanno superato i 100 mm (periodo "umido") nei singoli anni di monitoraggio.

Tabella 3.10 -Periodi di umidità - dal 2005 al 2013 ("-"=assenza di periodi di umidità).

Anno	I°periodo	II°periodo	III°periodo	IV°periodo
2005	settembre-ottobre	-	-	-
2006	agosto-settembre	-	-	-
2007	maggio	settembre	-	-
2008	maggio-agosto	novembre-dicembre	-	-
2009	marzo	settembre	novembre-dicembre	-
2010	febbraio	maggio	settembre	novembre-dicembre
2011	marzo	-	-	-
2012	settembre-ottobre	-	-	-
2013	marzo-maggio	-	-	-

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

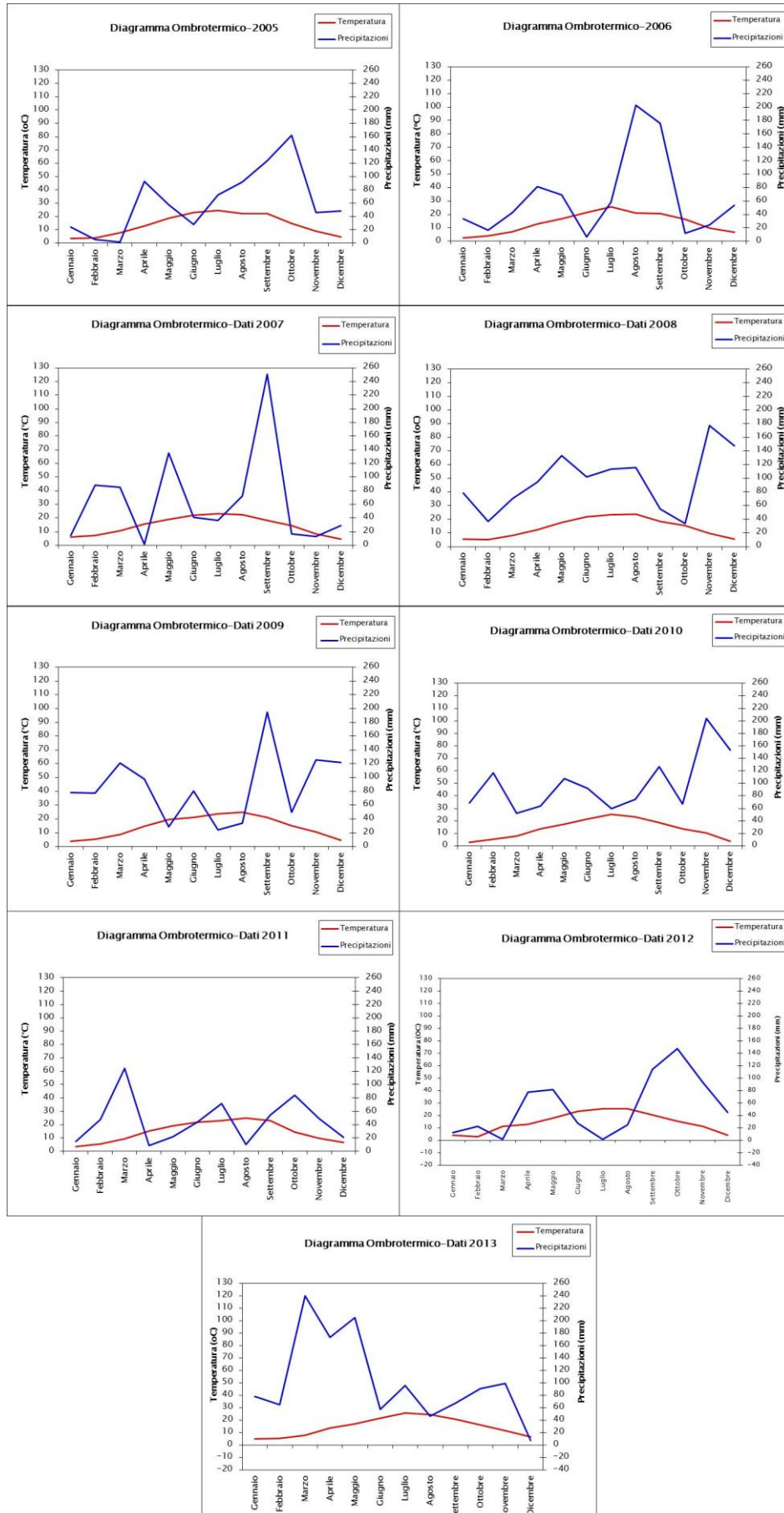


Fig.3.8 Diagrammi ombrotermici di Bagnouls e Gausson - dal 2005 al 2013.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Le Figg. 3.9 e 3.10 illustrano gli andamenti di precipitazione e temperatura dei singoli anni di monitoraggio dal 2005 al 2013.

Di seguito si descrive l'andamento delle precipitazioni totali mensili (Fig. 3.9) per ogni anno di monitoraggio:

- nel 2005 la piovosità totale annua è stata di 754,2 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in settembre (123,8 mm) e ottobre (162,4 mm) e i minimi in febbraio (5,2 mm) e marzo (1,4 mm);
- nel 2006 la piovosità totale annua è stata di 775,6 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in agosto (203 mm) e settembre (175,4 mm) e minimi in febbraio (16,6 mm) e ottobre (12 mm);
- nel 2007 la piovosità totale annua è stata di 783,2 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in maggio (135,2 mm) e settembre (250,8 mm) e minimi in aprile (1,2 mm), ottobre (16,8 mm) e novembre (13,2 mm);
- nel 2008 la piovosità totale annua è stata di 1158,2 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati da maggio ad agosto in media 116,3 mm, novembre (177,6 mm) e dicembre (147,8 mm) e minimi in febbraio (36,6 mm) e ottobre (33,6 mm);
- nel 2009 la piovosità totale annua è stata di 1033,2 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in marzo (120,8 mm), settembre (194,4 mm), novembre (125,4 mm) e dicembre (122 mm) e minimi in agosto (33,8 mm);
- nel 2010 la piovosità totale annua è stata di 1186,6 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in settembre (126,4 mm), novembre (204,0 mm) e dicembre (153,6 mm) e i minimi in marzo (52,6 mm) e luglio (59,6 mm);
- nel 2011 la piovosità totale annua è stata di 550,8 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in marzo (124,0 mm), luglio (71,6 mm) e ottobre (84,0 mm) e minimi in gennaio (15,0 mm), aprile (8,4 mm), agosto (10,4 mm) e nei mesi di maggio e dicembre in cui le precipitazioni mensili sono state di circa 20 mm;
- nel 2012 la piovosità totale annua è stata di 643,8 mm, i massimi di precipitazione sono stati registrati in ottobre (147,00 mm), settembre (113,6 mm) e maggio (81,4 mm) e minimi in luglio (1,2 mm), marzo (1,4 mm) e gennaio (11,8 mm);
- il 2013 è stato caratterizzato da massimi di precipitazione in marzo (240 mm), maggio (205 mm) e aprile (173,2 mm) e i minimi in dicembre (6,9 mm), agosto (46 mm) e giugno (56,8 mm).

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

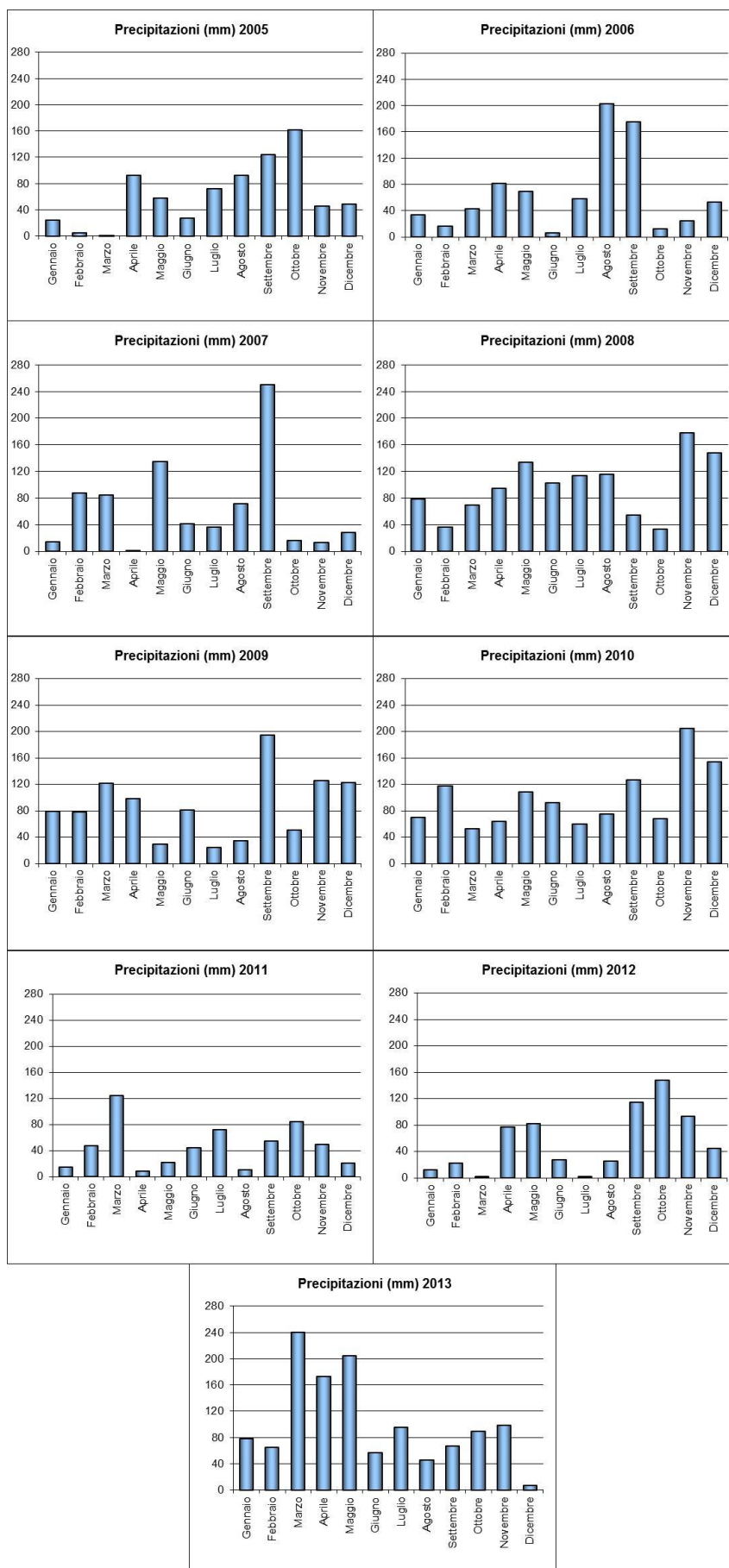


Fig.3.9. Andamento precipitazioni (mm) - dal 2005 al 2013.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Di seguito si descrive l'andamento delle temperature medie mensili (Fig. 3.10) per ogni anno di monitoraggio:

- nel 2005 la temperatura media annua è stata di 13,8°C, il massimo di temperatura è stato registrato in luglio (24,7°C) e il minimo in gennaio (3,4°C), la temperatura media dei mesi di agosto e settembre è stata costante (22,2 °C);
- nel 2006 la temperatura media annua è stata di 13,7°C, il massimo di temperatura è stato registrato in luglio (25,8°C) e il minimo in gennaio (2,6°C), la temperatura media dei mesi di agosto e settembre è stata costante (circa 21,0 °C);
- nel 2007 la temperatura media annua è stata di 14,3°C, il massimo di temperatura è stato registrato in luglio (23,3°C) e il minimo in dicembre (4,4°C), la temperatura media del mese di agosto è stata nettamente superiore (22,5°C) a quella del mese di settembre (18,0 °C);
- nel 2008 la temperatura media annua è stata di 14°C, il massimo di temperatura è stato registrato nel periodo luglio-agosto (circa 24°C) e il minimo in febbraio (5,3°C), la temperatura media del mese di agosto è stata nettamente superiore (23,8°C) a quella del mese di settembre (18,6 °C);
- nel 2009 la temperatura media annua è stata di 14,5°C, il massimo di temperatura è stato registrato in agosto (circa 24,9°C) e il minimo in gennaio (3,8°C), la temperatura media del mese di agosto è stata superiore di circa 3°C rispetto a quella del mese di settembre;
- nel 2010 la temperatura media annua è stata di 13,7°C, il massimo di temperatura è stato registrato in luglio (circa 25,2°C) e il minimo in gennaio (3,0°C), la temperatura media del mese di agosto è stata nettamente superiore (23,3°C) a quella del mese di settembre (18,7°C);
- nel 2011 la temperatura media annua è stata di 14,7°C, il massimo di temperatura è stato registrato in agosto (24,9°C) e il minimo nel mese di gennaio (3,7°C), la temperatura media del mese di agosto è stata superiore di circa 2°C rispetto a quella del mese di settembre;
- nel 2012 la temperatura media annua è stata di 14,4°C, il massimo di temperatura è stato registrato nel mese di luglio (25,2°C) e il minimo nel mese di febbraio (2,8°C), la temperatura media del mese di agosto (25,0°C) è stata nettamente superiore a quella del mese di settembre (20,4°C);
- il 2013 è stato caratterizzato da un massimo di temperatura nel mese di luglio (25,5°C) e un minimo nel mese di gennaio (4,8°C), la temperatura media del mese di agosto (24,4°C) è stata nettamente superiore a quella del mese di settembre (20,5°C).

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

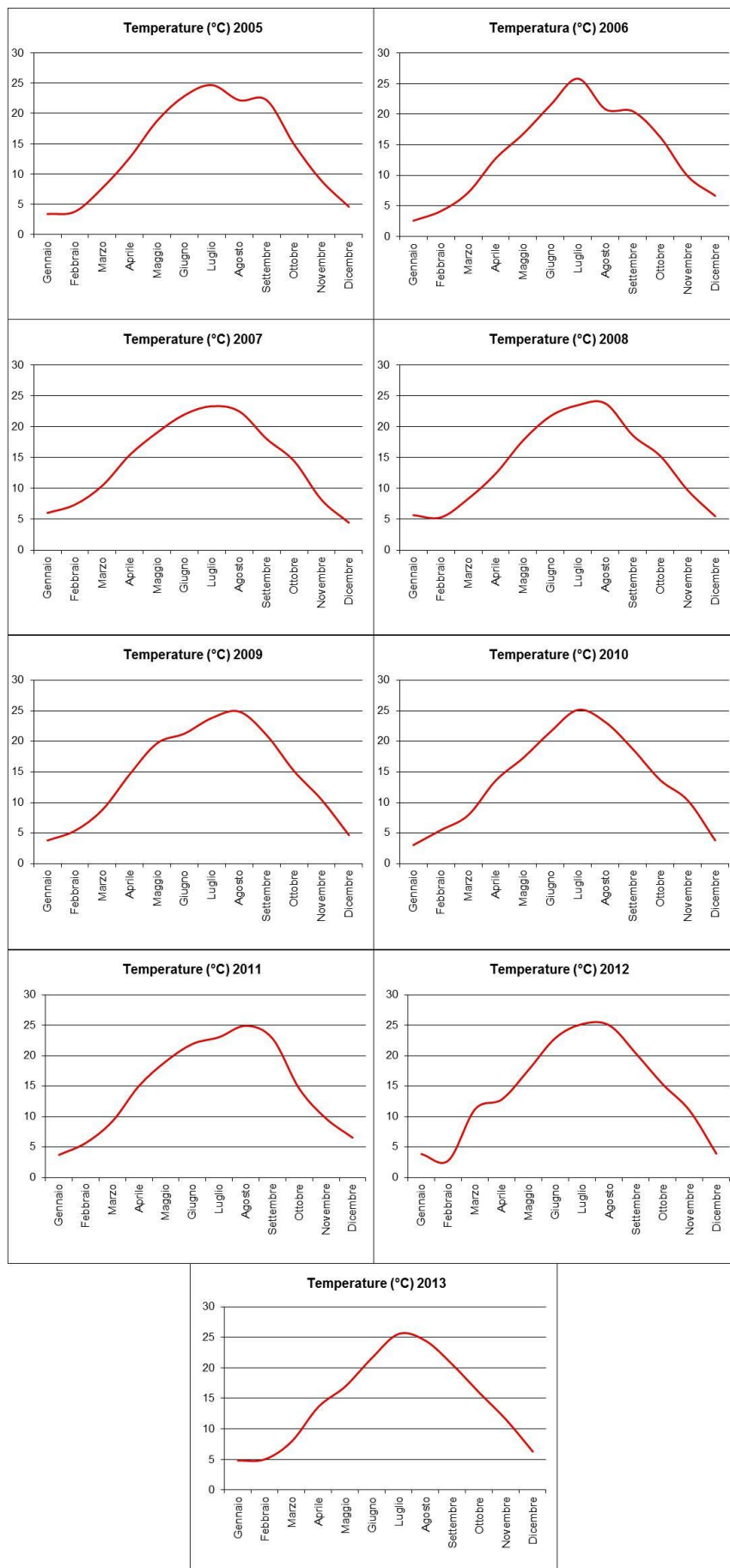


Fig.3.10 Andamento temperature (°C) - dal 2005 al 2013.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

In Fig. 3.11 vengono confrontati gli andamenti climatici di ogni anno di monitoraggio dal 2005 al 2013 con la media dei parametri termopluviometrici dei due anni precedenti.

Le precipitazioni nel 2005, confrontate con la media dei dati del 2003 e 2004, sono state inferiori in media di circa 49 mm nel periodo gennaio-marzo, di circa 12 mm nel periodo maggio-giugno e di circa 26 mm nel periodo novembre-dicembre. I periodi in cui si sono verificate precipitazioni superiori alla media del 2003-2004 sono stati nel mese di aprile (maggiori di circa 16 mm) e tra luglio-ottobre, in media maggiori di circa 55 mm.

Le temperature nel 2005 sono sempre state inferiori rispetto alla media 2003-2004, fatta eccezione per il mese di settembre in cui si sono riscontrati valori in media più alti di 1,9°C. Temperature significativamente inferiori alla media del biennio precedente sono state registrate in marzo e giugno (più bassa di 1,5°C), in agosto inferiore di 4,9°C, novembre più bassa di 1,9°C e dicembre inferiore di 2,3°C.

Le precipitazioni registrate nei mesi di gennaio, marzo, aprile, luglio e dicembre del 2006 non presentano differenze significative confrontate con la media dei dati del 2004-2005, valori nettamente più alti rispetto alla media biennale si sono verificate in agosto (maggiori di 124 mm) e settembre (maggiori di 78 mm). Nei mesi di febbraio, maggio, giugno, ottobre e novembre le precipitazioni sono state inferiori, in particolare nel mese di novembre sono state registrate precipitazioni inferiori di 129 mm rispetto alla media dei due anni precedenti.

Le temperature nei mesi di gennaio, marzo, aprile, maggio, giugno e settembre del 2006, confrontate con la media del biennio 2004-2005 sono sempre state inferiori di 1°C, il mese di agosto ha registrato temperature inferiori di circa 3°C. La temperatura è stata superiore di 1°C nel mese di luglio e superiore di 0,5°C e 0,7°C rispettivamente nei mesi di ottobre e dicembre.

Le precipitazioni nel 2007 sono state significativamente inferiori nei mesi aprile, agosto e settembre in media di 77 mm rispetto al biennio 2005-2006, mentre significativamente più elevate sono state riscontrate nei mesi di febbraio (maggiori di 77 mm), marzo (maggiori di 63 mm), maggio (maggiori di 72 mm) e settembre (maggiori di 101 mm).

Le temperature nel periodo gennaio-aprile 2007 sono state superiori di circa 3°C rispetto al biennio 2005-2006, in maggio e agosto sono state superiori di circa 1°C, in luglio sono state registrate temperature inferiori di 1,9°C, in settembre inferiori di 3°C e nel periodo ottobre-dicembre la temperatura è stata più bassa di circa 1°C.

Le precipitazioni nel settembre 2008 sono state sostanzialmente inferiori (di circa 158 mm) alla media del biennio 2006-2007, mentre valori di precipitazioni significativamente superiori sono stati registrati nei mesi di novembre (maggiori di circa 159 mm) e dicembre (maggiori di circa 107 mm), nel periodo giugno-luglio le precipitazioni sono state in media superiori di circa 73 mm.

Le temperature del 2008 sono state superiori alla media del biennio 2006-2007 nei mesi di gennaio, agosto e novembre rispettivamente più alte di 1,4°C, di 2,1°C e di 0,7°C. Nel periodo febbraio-maggio, in luglio e tra settembre-ottobre le temperature sono state inferiori in media di 0,6°C, in particolare nel mese di aprile la temperatura è stata inferiore di 1,7°C.

Nei periodi gennaio-aprile e settembre-dicembre 2009 le precipitazioni sono state in media superiori di 34 mm rispetto al biennio 2007-2008, sono state registrate precipitazioni inferiori alla media del biennio nei mesi di maggio (inferiori di 105 mm) e nel periodo luglio-agosto in media inferiori di 56 mm).

Le temperature nel 2009 sono state, rispetto al biennio 2007-2008, significativamente più alte nei mesi di maggio (di circa 1,3°C), agosto (di circa 1,7°C), settembre (di circa 2,7°C) e novembre (di circa 1,5°C). Temperature significativamente più basse sono state riscontrate nei mesi di gennaio (inferiore di 2,1°C) e febbraio (inferiore di 1°C).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Nel 2010 le precipitazioni, rispetto al biennio 2008-2009, sono state pressoché invariate nei mesi di gennaio, giugno e settembre, sono state riscontrate precipitazioni inferiori in media di 38 mm nei mesi di marzo e aprile, mentre le precipitazioni sono state più abbondanti in febbraio, in maggio e nel periodo ottobre-dicembre, in media di 37 mm, in particolare i mesi di febbraio e novembre le precipitazioni sono state maggiori rispettivamente di 59 mm e 52 mm.

Le temperature nel 2010 sono state, rispetto al biennio 2008-2009, significativamente più alte nel mese di luglio di circa 1,5°C, nei mesi di febbraio, aprile, giugno l'aumento di temperatura è pressoché insignificante (0,1°C) e in novembre è stato di circa 0,3°C. Temperature significativamente più basse sono state riscontrate nei mesi di: gennaio (inferiore di 1,7°C), maggio (inferiore di 1,5°C), agosto, settembre e ottobre (inferiori in media di 1,3°C) e in dicembre (inferiore di 1,3°C). In marzo le temperature sono state inferiori di 0,6°C.

Nel 2011 il totale di precipitazione annuale è stato sostanzialmente inferiore (di circa 559,1 mm) alla media del biennio 2009-2010. Le precipitazioni sono state significativamente più basse nei mesi di settembre (di circa 106,2 mm), novembre (115,5 mm) e dicembre (117,0 mm), mentre nei mesi di gennaio, febbraio, aprile, maggio, giugno e agosto sono state inferiori in media di circa 52 mm. Le precipitazioni sono state leggermente superiori al biennio 2009-2010 nei mesi di marzo, luglio e ottobre, in media di circa 31 mm.

Le temperature nel 2011 sono state, rispetto al biennio 2009-2010, significativamente più elevate nei mesi di settembre di circa 3,0 °C e di dicembre di circa 2,3°C. Nei mesi di marzo, aprile e agosto sono state registrate temperature superiori rispetto alla media del biennio di circa 0,9°C, nei mesi di gennaio, febbraio e ottobre superano le temperature del biennio di circa 0,2°C e nei mesi di maggio e giugno sono superiori di 0,5°C. Temperature più basse, rispetto al biennio 2009-2010, si sono registrate in luglio (inferiori di circa 1,4°C) e in novembre (inferiori di 0,7°C).

Nel 2012 le precipitazioni sono state inferiori di circa 225 mm rispetto alla media del biennio 2010-2011, mentre in ottobre è stato registrato un valore di piovosità significativamente superiore (maggiore di circa 72 mm).

Le temperature nel 2012 sono state, rispetto al biennio 2010-2011, significativamente più elevate a marzo di circa 2,7°C e nel trimestre giugno-agosto e nei mesi di ottobre-novembre maggiori in media di circa 1,1°C. Temperature significativamente più basse sono state registrate nei mesi di febbraio (inferiore di 2,8°C), di aprile (inferiore di 1,5°C) e di dicembre (inferiore di 1,3°C).

Nel 2013 il totale di precipitazione annuale è stato sostanzialmente superiore (di circa 625,5 mm) alla media del biennio 2011-2012. Le precipitazioni sono state significativamente più alte nei mesi di marzo (di circa 177,3 mm), aprile (di 130,6 mm) e maggio (di 153,4 mm). Si sono registrate precipitazioni più abbondanti anche nei mesi di gennaio (superiori di 64,8 mm) e luglio (superiori di 54,4 mm), le precipitazioni sono state più elevate anche nei mesi di febbraio, giugno, agosto e novembre (in media superiori di circa 27 mm). Nei mesi di settembre, ottobre e dicembre le precipitazioni sono state inferiori in media di circa 23 mm.

Le temperature nel 2013 sono state, rispetto al biennio 2011-2012, significativamente più elevate nei mesi di gennaio-febbraio, luglio e nel trimestre ottobre-novembre in media di circa 1,1°C. Nel mese di luglio 2013 la temperatura è risultata superiore di 1,4°C rispetto alla media del biennio precedente. Temperature significativamente più basse sono state riscontrate nei mesi di marzo (più bassa di 2,3°C) e maggio (più bassa di 1,5°C). Nei mesi di aprile, giugno, agosto e settembre le temperature sono state inferiori in media di circa 0,7°C.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

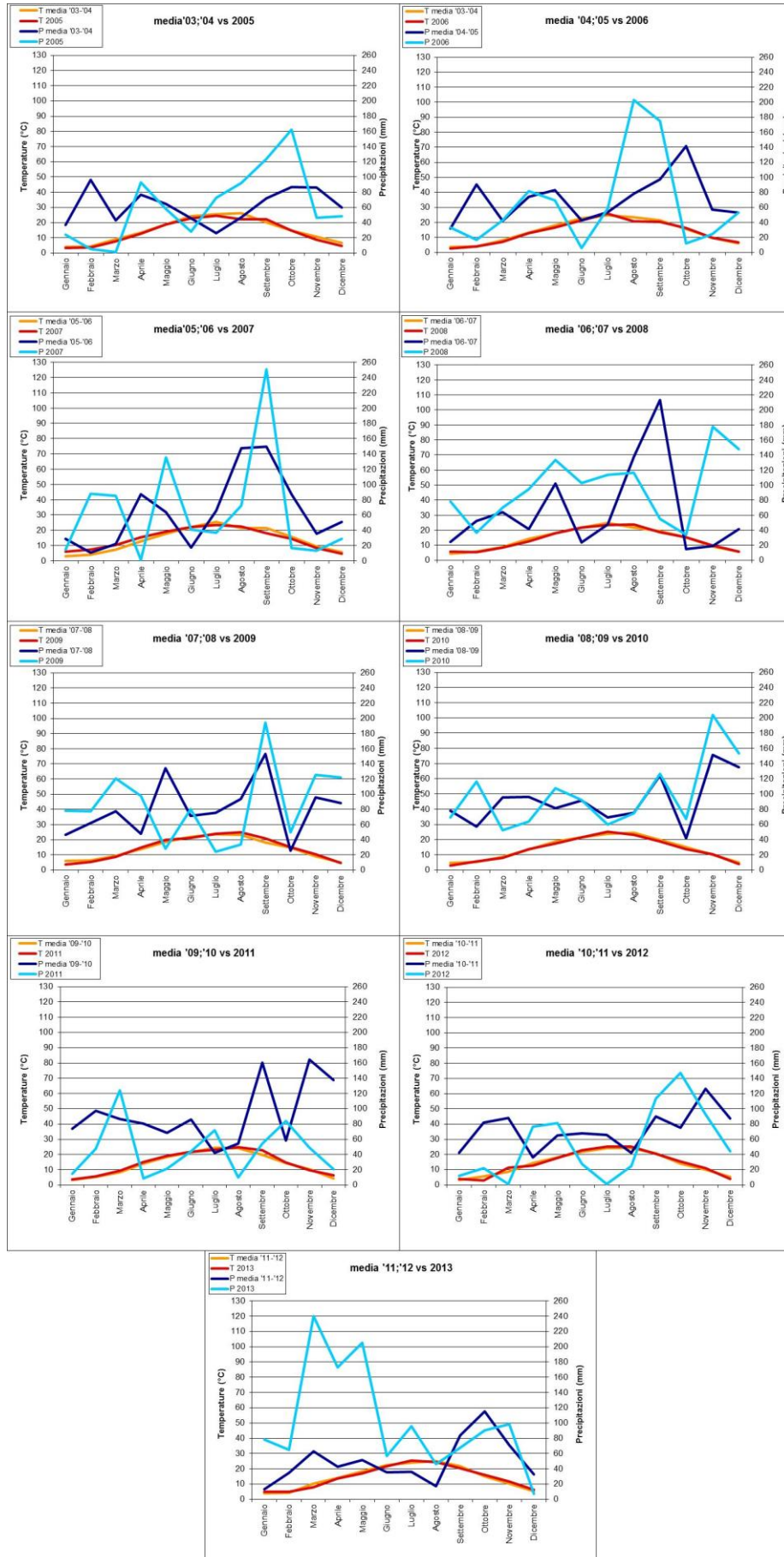


Fig. 3.11 Andamenti climatici - dal 2005 al 2013.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

3.9.4 Indici di Mitrakos

Gli Indici di Mitrakos permettono di valutare l'intensità e la durata del freddo e del periodo di aridità, componenti che entrambi determinano la stasi vegetativa delle piante.

Lo stress di aridità (D) è misurato con la formula $D = 2 \times (50 - p)$ e si basa sulle precipitazioni mensili (p): in ambiente mediterraneo, per precipitazioni inferiori a 50 mm, le piante subiscono uno stress dovuto all'aridità. Il valore D sarà pari a 0 per $p \geq 50$, pari a 100 per $p=0$.

Lo stress da freddo (C) è stimato tramite la relazione $C = 8 \times (10 - t)$ e si basa sui valori delle temperature minime mensili e sul valore 10°C inteso come soglia dell'attività vegetativa. Il valore C sarà pari a 0 quando $t \geq 10^\circ\text{C}$ e pari a 100 quando $t \leq -2,5^\circ\text{C}$.

Dal calcolo dello stress da freddo (C) e di aridità (D) si ottengono rispettivamente la misura dello stress mensile da freddo (MCS) e di aridità (MDS).

Le formule inoltre sono utilizzate per la determinazione dei parametri: WCS (stress da freddo nei mesi invernali): sommatoria dei valori di C relativa ai mesi invernali (dicembre, gennaio, febbraio); YCS (stress da freddo annuo): sommatoria dei valori di C relativa ai dodici mesi; SDS (stress di aridità nei mesi estivi): sommatoria dei valori di D relativa ai mesi estivi (giugno, luglio, agosto); YDS (stress di aridità annuo): sommatoria dei valori di C relativa ai dodici mesi.

Questi indici sono stati calcolati per ogni singolo anno di monitoraggio, in tabella 3.11 e in Figura 3.12 sono riportati i valori di MCS e di MDS.

Tabella 3.11 -Per Indici di Mitrakos (dal 2005 al 2013) stress da freddo (MCS) e di aridità (MDS).

Anno		GEN	FEB	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	DIC
2005	MCS	88	77	90	2	0	0	0	0	0	0	66	82
	MDS	52	90	97	0	0	44	0	0	0	0	8	3
2006	MCS	83	76	49	7	0	0	0	0	0	0	30	52
	MDS	33	67	14	0	0	88	0	0	0	76	52	0
2007	MCS	53	48	28	0	0	0	0	0	0	0	46	71
	MDS	70	0	0	98	0	18	26	0	0	66	74	42
2008	MCS	56	66	41	11	0	0	0	0	0	0	27	56
	MDS	0	27	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0
2009	MCS	72	66	40	0	0	0	0	0	0	0	17	67
	MDS	0	0	0	0	43	0	51	32	0	0	0	0
2010	MCS	77	63	44	5	0	0	0	0	0	3	18	72
	MDS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2011	MCS	62	54	26	0	0	0	0	0	0	0	21	43
	MDS	70	5	0	83	56	12	0	79	0	0	2	58
2012	MCS	70	80	15	0	0	0	0	0	0	0	10	66
	MDS	76	56	97	0	0	46	98	51	0	0	0	11
2013	MCS	55	55	29	0	0	0	0	0	0	0	0	44
	MDS	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	0	86

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

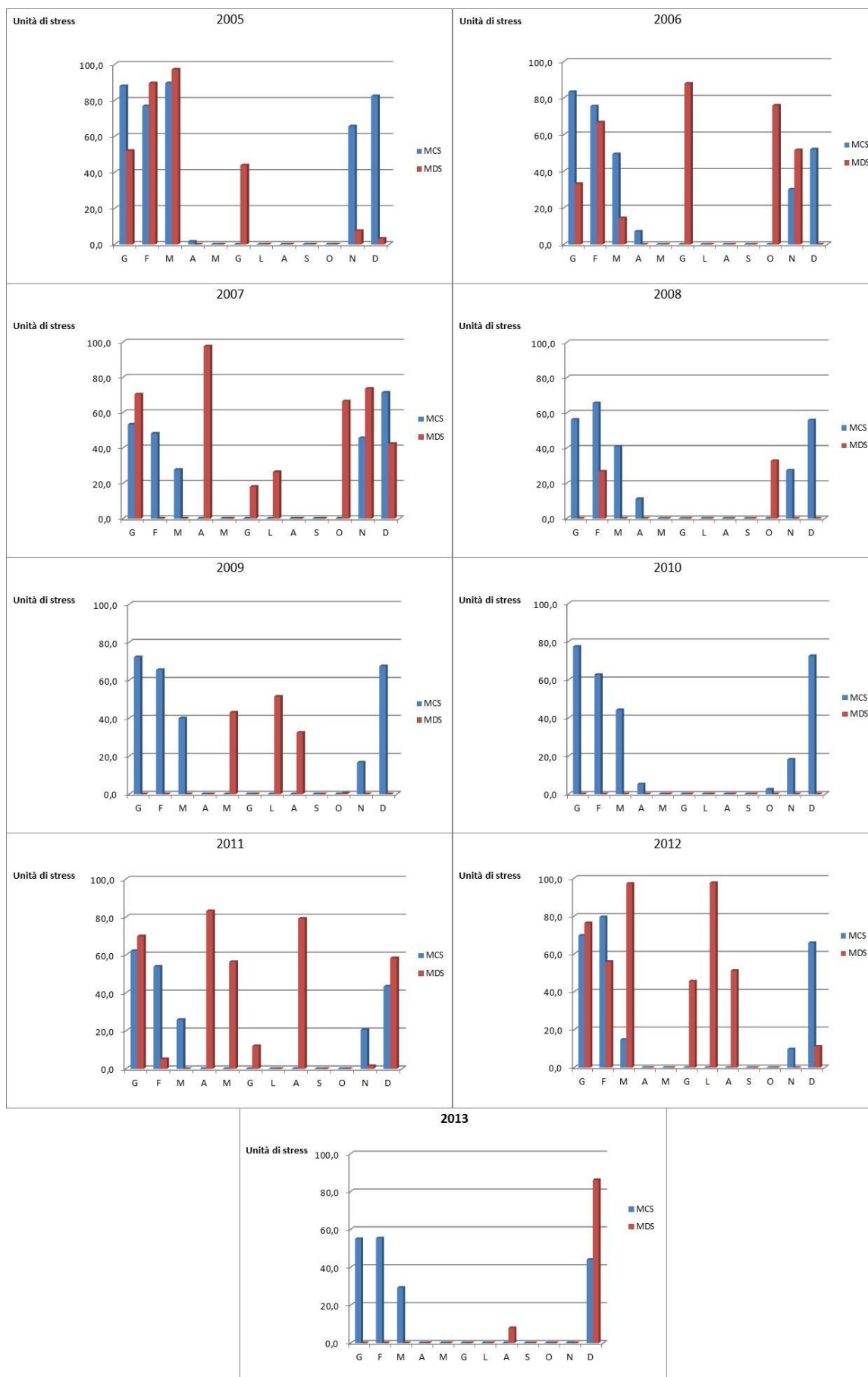


Fig. 3.12 Indici di Mitrakos MCS, MDS, applicati 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012 e 2013.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

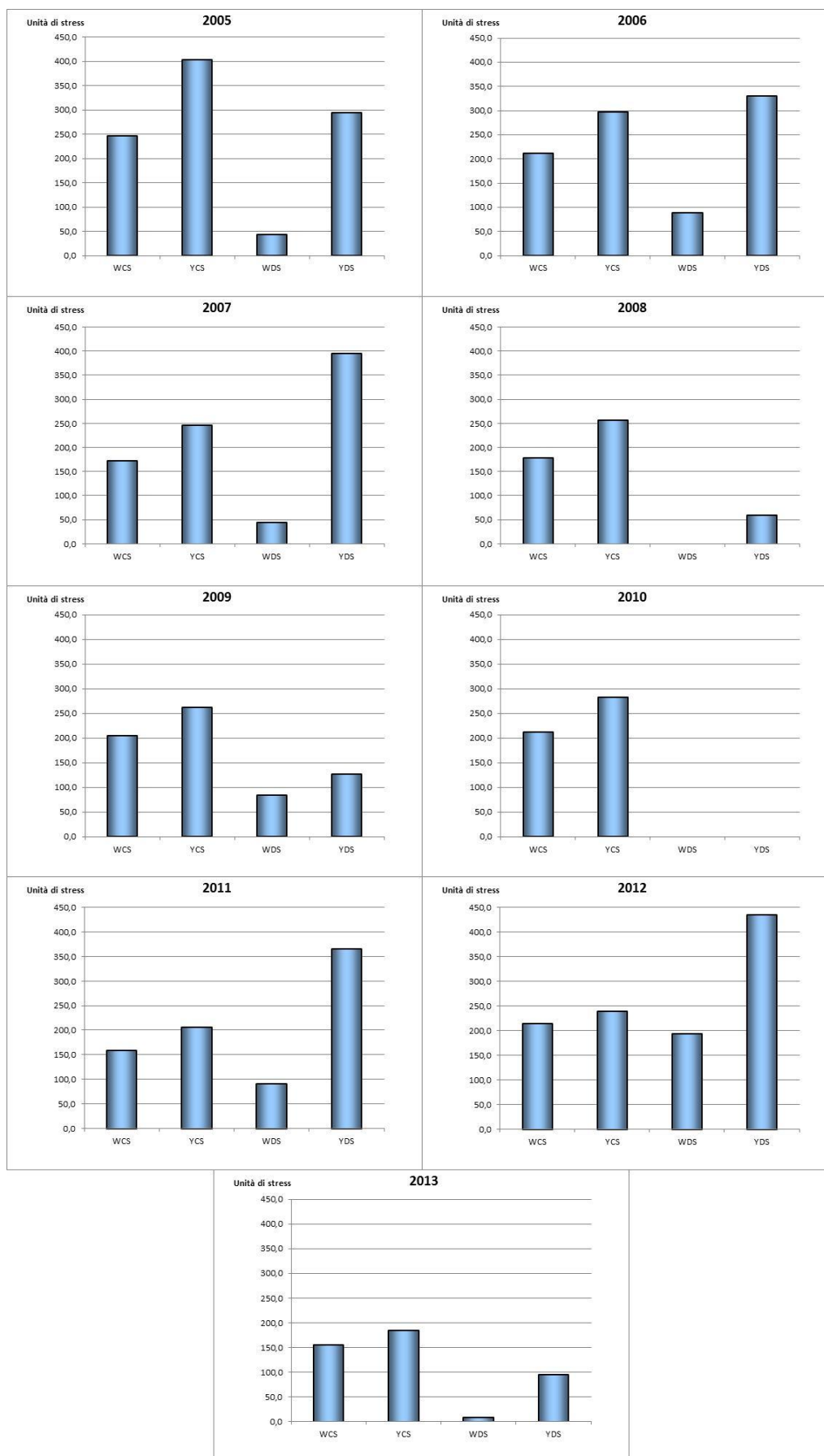


Fig. 3.13 Indici di Mitrakos WCS, YCS, WDS e YDS, applicati 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011 e 2012 e 2013.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Nella tabella 3.12 e in Figura 3.13 sono riportati i valori ottenuti dal calcolo del WCS, YCS, SDS e YDS.

Tab.3.12. Indici di Mitrakos (dal 2005 al 2013) valori di WCS, YCS, WDS e YDS.

ANNO	WCS	YCS	WDS	YDS
2005	247.2	404	44	293.6
2006	211.0	297.7	88	330
2007	172.9	246.2	44.4	394.8
2008	177.8	257.5	0	59.6
2009	205.1	261.7	83.8	127.2
2010	212.5	282.6	0	0
2011	159.6	206.1	91.2	366
2012	215,2	239,8	194,4	435,2
2013	154,6	184,0	8	94,2

Nel 2005, dai valori di MCS e MDS ottenuti, si osserva che giugno è stato caratterizzato da un periodo di stress di aridità. I mesi di gennaio, febbraio, marzo, novembre e dicembre sono caratterizzati da situazione di stress sia da caldo che da freddo; i mesi di gennaio, novembre e dicembre sono influenzati maggiormente dal freddo, mentre in febbraio e marzo domina lo stress da aridità se pur con influenza sostanziale del freddo. Il valore di stress da caldo annuo risulta di molto inferiore allo stress da freddo annuo.

Nel 2006 si osserva che i mesi di giugno e ottobre sono caratterizzati da stress di aridità. I mesi di aprile e dicembre presentano stress da freddo, che in aprile ha intensità piuttosto bassa.

Il periodo gennaio-marzo e novembre sono influenzati sia da stress da caldo che da freddo. Il periodo gennaio-marzo è maggiormente influenzato da stress da freddo, se pur con un'influenza da stress di aridità nel mese di febbraio non trascurabile, mentre nel mese di novembre domina lo stress da aridità. Il valore di stress da caldo annuo ha valore superiore allo stress da freddo annuo.

Il 2007 è caratterizzato da quattro periodi di stress da caldo nei mesi di aprile, giugno, luglio e ottobre e da due mesi influenzati dal freddo in febbraio e marzo. I mesi di gennaio, novembre e dicembre sono influenzati sia da stress da aridità che da freddo, in gennaio e novembre domina lo stress da aridità, mentre in dicembre lo stress da freddo è più preponderante. Il valore di stress da caldo annuo ha valore superiore allo stress da freddo annuo.

Il 2008 il periodo maggio-settembre non presenta né periodi legati a stress da caldo, né da freddo. I mesi di gennaio, marzo, aprile, novembre e dicembre sono sottoposti a stress da freddo, mentre in febbraio, anche se con un'intensità più bassa, è presente anche l'influenza da stress da caldo. Il valore di stress da caldo annuo risulta di molto inferiore allo stress da freddo annuo.

Il 2009 è caratterizzato da periodi di stress da aridità nei mesi di maggio, luglio e agosto. I mesi di gennaio, febbraio, marzo, novembre e dicembre invece sono influenzati da stress da freddo. Il valore di stress da caldo annuo risulta inferiore allo stress da freddo annuo.

Il 2010 non presenta nessun periodo legato a stress da caldo. I periodi gennaio-aprile e ottobre-dicembre sono caratterizzati da stress da freddo, si osserva che i mesi di aprile e ottobre lo stress da freddo è molto basso. Il valore di stress da caldo annuo è pari a zero e pertanto si ha un'influenza sulla vegetazione solo da stress da freddo annuo.

Nel 2011 lo stress da aridità interessa i mesi di aprile, maggio, giugno e agosto, mentre il mese di marzo è caratterizzato da stress da freddo. Gennaio, febbraio, novembre e dicembre sono influenzati sia da stress da aridità che da freddo; gennaio e dicembre domina lo stress da aridità, se pur non è trascurabile lo stress da freddo, i mesi di febbraio e novembre sono condizionati da

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

stress da freddo, con un'influenza trascurabile di stress da aridità. Il valore di stress da caldo annuo ha valore superiore allo stress da freddo annuo.

Nel 2012 lo stress da aridità interessa i mesi di giugno, luglio e agosto, mentre novembre e dicembre sono caratterizzati da stress da freddo. Gennaio, febbraio, marzo e dicembre sono caratterizzati sia da stress da freddo che da aridità; in gennaio e marzo domina lo stress da aridità pur non essendo trascurabile lo stress da freddo, mentre febbraio e dicembre sono condizionati da stress da freddo. Il valore di stress da caldo annuo ha valore superiore allo stress da freddo annuo.

Nel 2013 lo stress da aridità interessa il mese di luglio. Il mese di dicembre è caratterizzato sia da stress da freddo che da aridità. Il trimestre gennaio-marzo e il mese di novembre sono caratterizzati da stress da freddo. Il valore di stress da freddo dei mesi invernali è significativamente superiore al valore di stress da aridità dei mesi estivi. Il valore di stress da freddo annuo è maggiore allo stress da freddo annuo.

4. MATERIALI E METODI

4.1 Controllo della dinamica vegetazionale

Il controllo della dinamica vegetazionale è stato eseguito utilizzando due tipologie di rilievo: i transetti dinamici e i plot vegetazionali permanenti.

Nei siti Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman sono stati eseguiti rilievi vegetazionali in 10 transetti dinamici. Nessun transetto era presente a S. Nicolò.

Gli strumenti adoperati per l'installazione dei transetti dinamici e per il rilevamento delle specie vegetali sono stati i seguenti:

- ricevitore GPS palmare GARMIN 12 XL;
- cordella metrica (lunghezza 20 m);
- picchetti in legno di pino trattato, appuntiti ad un'estremità, alti 1 m;
- telaio quadrato di lato 1 m;
- macchina fotografica;
- schede per i rilievi di campo.

Ogni transetto, materializzato sul terreno tramite 3 picchetti (all'inizio - metro 0, al centro - metro 10 e alla fine - metro 20) e localizzato attraverso la registrazione delle coordinate d'inizio e di fine mediante strumentazione GPS, è stato rilevato con scansione di cinque metri considerando i seguenti parametri:

strati della vegetazione presenti e loro altezza media: l'altezza dello strato erbaceo è definita dalla media delle specie erbacee dominanti e più alte, ed è comprensivo delle specie legnose che si trovano al di sotto di questo limite;

copertura degli strati espressa in percentuale; al termine del rilievo il valore di copertura attribuito dovrà corrispondere alla media delle coperture stimate per i tratti di 1 m di cui si parla di seguito.

Lungo ogni transetto sono stati rilevati, con scansione di un metro, i seguenti parametri:

specie presenti raggruppate secondo lo strato di appartenenza; alcune specie si ripetono nei diversi strati in relazione al fatto che esistono entità che possono indifferentemente far parte di più strati con riferimento all'età e al grado di sviluppo;

copertura percentuale espressa in 10 classi con range del 10% e rappresentata da indici di abbondanza e dominanza (tab. 4.1.). La copertura corrisponde alla proiezione al suolo di tutte le porzioni epigee della specie in questione. Un individuo della stessa specie può sviluppare la sua funzionalità su più strati. Ad esempio un albero può avere una parte dominante che ricade nello strato arboreo e altri rami che invece ricadono negli strati inferiori. Questo vale anche per le rampicanti che possono contribuire alla copertura degli strati che attraversano;

Gli strati di appartenenza della specie identificate si suddividono in:

- A strato arboreo dominante,
- B strato alto arbustivo e arboreo dominato,
- C strato arbustivo,
- D erbaceo e basso arbustivo.

Il limite tra strato arboreo superiore e inferiore (A e B) è variabile, in quanto le comunità vegetali possono presentare un assetto verticale con elementi arborei dominanti e dominati. Normalmente

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

questo si verifica quando la struttura è determinata da uno strato dominante di fustaia dal ceduo sottostante. In questo caso l'altezza del ceduo corrisponde al limite tra i due comparti. Qualora l'organizzazione preveda solo la fustaia, il limite è posto a 15 m di altezza e le ramificazioni comprese tra questo limite e lo strato arbustivo contribuiscono alla copertura dello strato B. Ciò si spiega in base al fatto che un individuo della stessa specie sviluppa la sua funzionalità su più strati. Un esemplare arboreo contribuisce con la porzione dominante alla copertura dello strato A, e le parti inferiori vanno invece a carico degli strati alto arbustivo (B) ed arbustivo (C) ed erbaceo (D). Questo vale anche per le specie rampicanti che possono contribuire alla copertura degli strati che attraversano.

La stessa procedura viene utilizzata per lo strato arbustivo: se esso si presenta strutturalmente identificabile come comparto indipendente, sia dal punto di vista organizzativo che compositivo, fa fede come altezza l'effettivo sviluppo verticale dello strato; altrimenti si procede come sopra, ed il limite superiore si pone a 5 m, mentre il limite inferiore è in funzione del grado di sviluppo della componente erbacea. Qualora lo strato erbaceo non superi i 50 cm, il limite corrisponde a questo valore. Se invece il soprassuolo erbaceo presenta specie come *Erianthus ravennae*, che hanno uno sviluppo verticale superiore, la misura del passaggio tra strato D e C si connette all'altezza del primo (D).

La procedura seguita per il rilievo si è articolata come segue:

- stesura della cordella metrica lungo la linea di congiunzione dei picchetti che identificano le estremità;
- posizionamento e spostamento del telaio, lungo il lato destro della cordella metrica, avendo le spalle rivolte al cantiere;
- rilievo delle specie vegetazionali nell'area di 1 mq all'interno del telaio.

I dati rilevati sono stati registrati su supporto cartaceo organizzato in tabelle, come illustrato dalle tabb. 4.2. e 4.3.

Nella tab. 4.2. si sono registrate le caratteristiche stazionali ed i dati di copertura ed altezza media degli strati strutturali con scansione di 5 m.

La tab. 4.3. raccoglie i rilievi delle Unità di Campionamento (scansione di 1 m). Le specie presenti, con relativo grado di ricoprimento, sono state raggruppate secondo lo strato di appartenenza.

Tab. 4.1 - Classi di abbondanza-dominanza e indici.

Range	Indice
1 - 10 %	1
11 - 20 %	2
21 - 30 %	3
31 - 40 %	4
41 - 50 %	5
51 - 60 %	6
61 - 70 %	7
71 - 80 %	8
81 - 90 %	9
91 - 100 %	10

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- macchina fotografica;
- schede per i rilievi di campo.

Le stazioni di rilievo scelte all'interno dei siti hanno un'estensione di circa 25 m² e sono state localizzate attraverso la registrazione delle coordinate del loro punto centrale, ma è stato deciso di non effettuare contrassegni di alcun tipo sul luogo.

In ogni stazione è stato effettuato il rilievo fitosociologico: per ogni strato (arboreo, arbustivo, erbaceo) sono state censite le specie presenti e per ognuna è stato attribuito un valore di copertura secondo la scala convenzionale di Braun-Blanquet (1964) di seguito indicata.

I dati rilevati sono stati registrati su una scheda di campo di cui si riporta un esempio in Figura 4.1.

Tab. 4.4 - Scala convenzionale di Braun-Blanquet [1964]

Range	Indice
< 1%	+
1 - 5%	1
5 - 25%	2
25 - 50%	3
50 - 75%	4
75 - 100%	5

4.2 Flora

L'aggiornamento dell'elenco floristico è stato effettuato per tutti i siti previsti dal monitoraggio.

Il riconoscimento delle specie è stato eseguito direttamente in campo o, per gli esemplari di dubbia determinazione, in laboratorio mediante l'uso di chiavi analitiche e di strumenti di microscopia ottica. I campioni raccolti sono stati essiccati e conservati in laboratorio.

La nomenclatura e l'ordinamento sistematico adottati sono conformi alla "Flora d'Italia" di Pignatti [1982], tranne per i generi *Elytrigia*, *Oenothera*, *Koeleria* e *Silene*, per i quali sono stati seguiti rispettivamente Conert [1997], Soldano [1993], Wrigley [1986; 1993], Arnou [1994].

Per ciascuna entità sono state annotate la forma, la sottoforma biologica e il tipo corologico secondo le indicazioni riportate in Pignatti [1982].

4.3. Sorveglianza delle infestanti

Il controllo della diffusione delle specie infestanti è stato effettuato nei siti Punta Sabbioni, Alberoni, Ca' Roman.

Per questa tipologia di indagine sono stati utilizzati i seguenti strumenti:

- ricevitore GPS palmare GARMIN 12 XL;
- macchina fotografica;
- schede per i rilievi di campo.

La procedura utilizzata per i rilievi si è articolata come segue:

- individuazione lungo la fascia confinante con l'area di cantiere di settori omogenei rappresentati nelle Figg. 3.1, 3.3, 3.4;
- misura, per ognuno di essi, delle coordinate di inizio e fine;
- elenco delle specie infestanti presenti e attribuzione del valore di copertura secondo le classi di abbondanza individuate dal metodo fitosociologico;
- segnalazione e annotazione, in ogni settore omogeneo, delle caratteristiche e degli aspetti rilevanti.

4.4 Cartografia della vegetazione reale

L'attività relativa alla cartografia reale è consistita nell'aggiornamento dei rilievi in tutti i siti.

La verifica cartografica, di cui si pubblicano nell'Allegato Cartografico gli elaborati, è stata condotta attraverso un'attenta ricognizione delle aree di indagine, supportata dall'esecuzione di rilievi fitosociologici che integrano i dati pregressi.

La cartografia della vegetazione reale è stata redatta per tutti i siti di monitoraggio.

Per la realizzazione della carta sono stati adoperati i seguenti strumenti:

- foto aeree (volo aereo effettuato ad agosto 2013);
- ricevitore GPS palmare GARMIN 12 XL;
- macchina fotografica;

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- schede per i rilievi di campo.

L'elaborazione della carta vegetazionale su base fitosociologica si è articolata nelle seguenti fasi:

Fase di fotointerpretazione

La fotointerpretazione ha permesso di pianificare l'attività di verifica in campo. I confini provvisori delle diverse tipologie fisionomiche sono stati delineati mediante analisi delle foto aeree. Per la digitalizzazione si è utilizzato il software ArcGIS 9.3.

Fase di rilievo dati sul campo

I confini e le tipologie fisionomiche individuati nella fase precedente sono stati verificati attraverso ripetute e puntuali esplorazioni del territorio.

In alcuni casi, in particolare in aree dove la vegetazione si presentava strutturalmente e floristicamente omogenea, per la descrizione e la definizione corretta della tipologia vegetazionale rinvenuta in campo, sono stati eseguiti rilievi vegetazionali secondo il metodo fitosociologico sigmatista [Braun-Blanquet, 1964].

L'ubicazione ed i confini delle diverse aree rilevate sono stati georeferenziati mediante un ricevitore GPS palmare GARMIN 12 XL.

Fase di elaborazione dati e produzione cartografica

In questa fase è stata elaborata la carta della vegetazione sulla base dei dati rilevati in campo.

Le comunità rappresentate sono fondate su criteri diagnostici che derivano dall'approccio fitosociologico, la cui nomenclatura fa riferimento al sistema sintassonomico.

Le comunità rilevate che non presentano condizioni sufficienti per l'attribuzione sociologica puntuale, sono state inquadrare a livello di semplice aggruppamento. Secondo i casi, gli aggruppamenti sono stati inquadrati a livelli sintassonomici diversi, dipendentemente dalla struttura gerarchica sinsistemica della vegetazione.

Per le comunità legnose e arbustive che, secondo l'analisi compositiva, non presentano gli elementi sufficienti ad inquadrarle puntualmente, si è ricorso a tipologie di carattere fisionomico-strutturale. Si tratta soprattutto delle formazioni a *Pinus pinea* e *Pinus pinaster*, dei resti di vecchi impianti di *Populus* sp.pl. e delle boscaglie di *Eleagnus angustifolia* e/o *Tamarix gallica*, la cui fisionomia è definita da specie arboree od arbustive alloctone.

All'interno delle pinete sono state cartografate aree con presenza di comunità ad alta valenza ambientale, come l'associazione *Eriantho-Schoenetum nigricantis*. Alcuni settori fisionomicamente identificabili con formazioni artificiali a *Pinus* sp. pl. mascherano in realtà comunità di assoluta coerenza con la sequenza naturale del sistema dunale. In altri settori, invece, la pineta riserva un soprassuolo arbustivo ed erbaceo con blande coperture, compositivamente di scarso interesse e valore diagnostico, le cui specie a carattere ruderale non permettono di formalizzare giudizi e interpretazioni di maggior dettaglio.

4.5. Cartografia floristica

L'indagine è stata condotta in tutti i 4 siti di monitoraggio. Nel corso delle perlustrazioni sono state annotate le coordinate geografiche di ogni osservazione delle seguenti specie:

- *Epipactis palustris*;
- *Centaurea tommasinii*;
- *Kosteletzkya pentacarpos*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La distribuzione delle specie è stata rappresentata mediante un reticolo cartografico definito da una maglia stabilita convenzionalmente (50 m) nelle tavole riportate nell'Allegato Cartografico.

4.6. Indagine popolazionistica di *Kosteletzkya pentacarpos*

L'indagine popolazionistica condotta a Punta Sabbioni è presentata nell'Allegato 5 ed è consistita in:

individuazione di 10 quadrati permanenti di lato 1m in corrispondenza dei punti maggiormente rappresentativi dei popolamenti della specie *K. pentacarpos*;

rilievo di ogni quadrato in cui sono stati raccolti i seguenti dati:

- a. copertura percentuale al suolo della specie;
- b. conteggio del numero di individui;
- c. conteggio del numero di capsule.



Fig. 4.2 - Punta Sabbioni: *Kosteletzkya pentacarpos*.

4.7. Indagine popolazionistica *Salicornia veneta* Pign. et Lausi

Questa attività, introdotta nel programma di monitoraggio nel 2011, si è esplicitata nella mappatura degli areali di distribuzione di *Salicornia veneta*, specie endemica del nord Adriatico considerata di interesse prioritario dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE, nei tre siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Le “salicornie” sono piante annuali che crescono in ambienti estremi, in particolare habitat alofili più o meno umidi; sono infatti diffuse nelle zone costiere, su terreni salsi o subsalsi, in qualche caso anche con salinità superiore a quella marina, spesso inondati.

Le caratteristiche morfologiche del genere sono: foglie apparentemente mancanti o rudimentali, fusti carnososi, fiori ridotti e immersi nella carnosità del segmento fertile in due gruppi opposti, triflori (Pignatti 1982).

Esiste una certa variabilità per quanto riguarda il portamento: coesistono infatti individui con aspetto erbaceo assieme ad individui con tendenze cespugliose.

La distinzione a livello specifico si basa principalmente sui caratteri morfologici correlati con il corredo cromosomico.

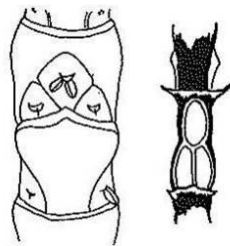


Figura 4.3 - Conformazione dei fiori della specie *Salicornia veneta* e dei rami disseccati dopo la fruttificazione. I fiori laterali sono uguali o quasi in grandezza a quello centrale [Pignatti, 1982].

La sistematica del genere *Salicornia* è molto complessa ed è stata oggetto di recenti revisioni e studi che in taluni casi suggeriscono, ad esempio per il golfo di Trieste, una netta prevalenza di solo due specie, vale a dire *S. emerici* e *S. patula* [Kaligarič *et al.*, 2008]. In attesa di analoghi studi di dettaglio per la laguna di Venezia, si mantiene in questa sede l’attribuzione specifica sopra descritta.

Nel 2011 in ogni sito è stata verificata la reale presenza di *Salicornia veneta* attraverso la raccolta di 10 campioni rappresentativi nel mese di Settembre; si è poi proceduto alla determinazione tassonomica in laboratorio.

La specie è risultata presente solo nei siti Alberoni e Ca’ Roman; a Punta Sabbioni è presente la congenera *Salicornia patula*. Nel 2012 sono stati rilevati i 5 quadrati permanenti solo in questi due siti, ove sono stati raccolti i seguenti dati:

- a. copertura percentuale al suolo della specie;
- b. conteggio del numero di individui.

Per praticità, e poiché tale specie è presente in aree circoscritte, si è scelto di localizzare i quadrati permanenti uno vicino all’altro formando un transetto di 5 Unità di Campionamento (u.c.).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI



Fig. 4.4 - Punta Sabbioni: fascia a *Salicornia patula* nell'arenile, ai margini dell'area a Junceto.



Fig. 4.5 - *Salicornia* sp.

5. CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - TRANSETTI DINAMICI: ANALISI STATISTICA DEI DATI E RISULTATI PER IL PERIODO 2005-2013

I transetti dinamici sono strutture lineari della lunghezza di 20 m, composte da 20 quadrati (Unità di Campionamento, UC) di 1 m² di superficie. Nei transetti la vegetazione è stata rilevata registrando la copertura delle singole specie in ogni quadrato mediante indici da 1 a 10 che esprimono classi corrispettive di abbondanza-dominanza (1 = 1-10%, 2 = 11-20%, ..., 10 = 91-100%). Per le specie presenti a diversi livelli di stratificazione (es. arboreo dominante, alto arbustivo/arboreo, arbustivo, erbaceo) il valore di copertura è stato rilevato a ogni strato.

Il piano di monitoraggio della vegetazione investe una fascia di interesse ampia 200 m prospiciente le aree di cantiere presso le bocche di porto lagunari. In ogni sito, i transetti sono localizzati immediatamente all'esterno del limite dei cantieri per la costruzione delle opere alle bocche lagunari, e orientati perpendicolarmente alla linea di costa verso l'interno del sito. Scopo del rilevamento della vegetazione è l'analisi della composizione e della dinamica, in relazione all'impatto delle attività cantieristiche.

I transetti campionati nel periodo 2005-2013 sono stati 38, distribuiti su 4 siti (Alberoni, Ca' Roman, Punta Sabbioni, S. Felice). I rilevamenti vegetazionali condotti nella primavera e nell'autunno 2013 hanno interessato i siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman, escludendo S. Felice, per un totale di 30 transetti e 1200 unità campionate (Tab. 5-1). Complessivamente, dall'inizio del monitoraggio ad oggi (primavera 2005 - autunno 2013):

considerando i siti e le ripetizioni annuali e stagionali, i transetti sono stati rilevati 560 volte (180 volte Punta Sabbioni, 180 Alberoni, 180 volte Ca' Roman e 50 volte S. Felice) per un totale di 11.200 m² di superficie campionata;

le specie osservate nei transetti sono 269, includendo le varie forme di stratificazione per alcune specie, che ai fini dell'analisi numerica sono state considerate come specie singole.

Transetti dinamici - periodo 2005 - 2013

Area campionata (considerando le repliche temporali)

11200 m² superficie campionata tramite transetti dinamici

Rilievi stagionali

11200 unità di campionamento rilevate nell'intero periodo di monitoraggio

Specie osservate nelle diverse forme di stratificazione

269 specie osservate nei transetti dinamici

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tab. 5.1 Distribuzione dei transetti nei siti di indagine e nelle stagioni di rilevamento (celle verdi); P = primavera; A = autunno; 05, ..., 13 = anni rilevamento (2005-2013).

Sito	Codice	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
Alberoni	A1																		
	A2																		
	A3																		
	A4																		
	A5																		
	A6																		
	A7																		
	A8																		
	A9																		
	A10																		
	A11																		
	A12																		
Ca' Roman	CR1																		
	CR2																		
	CR3																		
	CR4																		
	CR5																		
	CR6																		
	CR7																		
	CR8																		
	CR9																		
	CR10																		
	CR11																		
Punta Sabbioni	PS1																		
	PS2																		
	PS3																		
	PS4																		
	PS5																		
	PS6																		
	PS7																		
	PS8																		
	PS9																		
	PS10																		
S. Felice	SF1																		
	SF2																		
	SF3																		
	SF4																		
	SF5																		

5.1 Materiali e metodi

I dati vegetazionali dei transetti relativi alle campagne di rilevamento 2012 sono stati aggregati alla matrice di base (specie x Unità di Campionamento) precedentemente strutturata per il periodo 2005-2011. La nuova matrice di base dei transetti è quindi composta da 255 specie x 10000 UC. I nuovi dati sono stati trattati e trasformati secondo le stesse modalità applicate per il periodo precedentemente analizzato.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

La struttura dei dati è stata analizzata mediante il calcolo delle distribuzioni di frequenza (numero di UC) per classi di copertura vegetazionale e per classi di abbondanza specifica (numero di specie per Unità di Campionamento). L'analisi delle differenze tra la distribuzione osservata nel periodo 2005-2011 e quella nel periodo 2005-2012 è stata svolta con il test non parametrico di Kolmogorov-Smirnov [Smirnov, 1939, 1948; software *PAST* version 2.17c].

La relazione fra copertura e numero di specie è stata analizzata mediante ordinamento diretto delle UC in base alla copertura totale e al numero di specie per UC, sovrapponendo le UC dei due periodi, con applicazione del metodo *Kernel Density* del software *PAST* version 2.17c [Hammer *et al.*, 2001] per l'individuazione delle zone di maggiore densità di rilievi.

La relazione fra numero di specie e omogeneità/frammentazione della vegetazione è stata analizzata mediante ordinamento diretto delle UC in base al numero di specie e all'indice di Gini-Simpson [Gini, 1912; Simpson, 1949] calcolato su ogni UC.

L'analisi temporale delle specie è stata condotta estraendo dalla matrice base dei transetti sull'intero periodo 2005-2012 una matrice **G** (255 specie x 16 stagioni), calcolando per ogni specie il numero di UC in cui la specie è stata osservata per ogni stagione indipendentemente dai siti e dai transetti. Sulla matrice **G** è stata elaborata la mappatura (metodo *Matrix* del software *PAST*) delle specie riordinate secondo l'applicazione della tecnica di *Seriation*, algoritmo *constrained optimization* [Brower & Kile, 1988] per la visualizzazione immediata e completa della presenza e dell'evoluzione delle specie nell'arco temporale considerato.

La mappatura è stata successivamente effettuata in maggior dettaglio sulla matrice **H**, in cui il numero di UC per specie è stato considerato per stagione e per sito, relativamente alle stazioni di Alberoni, Punta Sabbioni e Ca' Roman (255 specie x 48 stagioni complessivamente).

L'evoluzione della composizione vegetazionale è stata analizzata come dinamica a livello di transetto mediante l'indice di similarità di Jaccard (1900, 1901, 1908), confrontando ogni transetto con se stesso in base alla composizione floristica osservata sempre nella medesima stagione, considerando quindi separatamente la successione delle primavere e la successione degli autunni. Sono stati elaborati in questo modo dei profili degli indici, che sono stati usati per generare mappe mediante l'applicazione del *3D surface model* (software *Visual Data*) ai valori degli indici di Jaccard, due per sito di indagine (Alberoni, Punta Sabbioni, Ca' Roman). Le mappe consentono la visualizzazione immediata delle variazioni nella composizione vegetazionale di ogni sito a livello di transetto e stagione, e la loro durata nel tempo.

L'analisi della dinamica vegetazionale, in termini di ricchezza specifica a livello di singola Unità di Campionamento, è stata effettuata mediante il calcolo della differenza fra numero di specie massimo e minimo (campo di variazione) riscontrata per ogni UC su tutto il periodo considerato per singolo sito di monitoraggio.

Analogamente, si è analizzata la tendenza della ricchezza specifica calcolando la differenza fra numero di specie alla fine e all'inizio del periodo per ogni UC (aumento o decremento di ricchezza specifica). L'analisi della dinamica vegetazionale è stata poi effettuata a livello di sistema calcolando (i) la distribuzione di frequenza dei valori del campo di variazione di ogni UC aggregando i 3 siti e (ii) la distribuzione di frequenza degli aumenti e decrementi di ricchezza specifica in tutto il periodo per ogni sito di indagine.

L'analisi della variazione della composizione specifica nel periodo di indagine è stata effettuata calcolando per ogni sito due vettori definiti dalla somma delle coperture di ogni specie in ogni transetto, rispettivamente all'inizio (2005) e alla fine (2013) del periodo, e confrontandoli mediante test statistico (*Wilcoxon Matched-Pairs Signed Ranks Test*) (Wilcoxon, 1945). L'analisi è stata ripetuta in ogni sito, applicando il test nel confronto primavera 2013-primavera 2005 e autunno 2013-autunno 2005.

5.2 Evoluzione del sistema

5.2.1 Distribuzioni di frequenza

L'analisi preliminare dei dati ha riguardato la verifica della stabilità della struttura della vegetazione aggregando le rilevazioni del 2013 alla matrice dei dati del periodo di studio precedente (2005-2012).

Dalla matrice base dei transetti (269 specie x 11200 Unità di Campionamento) sono state calcolate le distribuzioni di frequenza (numero di UC) per classi di copertura vegetazionale totale e per classi di ricchezza specifica (numero di specie per unità di campionamento).

La distribuzione di frequenza delle Unità di Campionamento (UC) in base a classi di copertura totale, ottenuta dai dati 2005-2012, presenta una forma gaussiana con spiccata asimmetria verso le classi con copertura maggiore e frequenze più elevate nelle classi fra 6 e 10 (Figura 5-1). Questa distribuzione segnala la buona copertura vegetazionale, con stratificazione vegetale suggerita dall'alta frequenza delle classi a maggiore copertura. La medesima distribuzione costruita sui dati delle due campagne 2013 (1200 UC, equamente ripartite fra primavera e autunno) risulta analoga al periodo precedente, con maggiore frequenza delle classi di copertura totale 7-12, e asimmetria verso le classi con copertura maggiore.

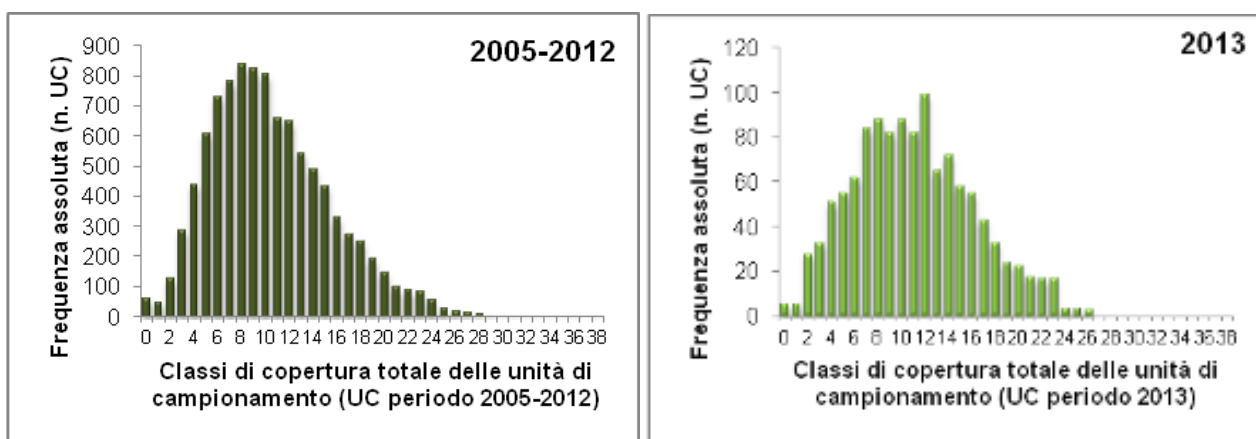


Fig. 5.1 - Distribuzione di frequenza delle unità di campionamento (UC) per classi di copertura totale per il periodo 2005-2012 e 2013.

La somiglianza dell'andamento delle due distribuzioni di frequenza è meglio evidenziata dall'istogramma in pila di Figura 5-2, in cui i dati 2013 sono aggregati ai dati 2005-2012. Il test non parametrico di Kolmogorov-Smirnov (Smirnov, 1939, 1948; software *PAST* 2.17c) è stato applicato per verificare la stabilità della struttura della vegetazione. Il test, che verifica l'ipotesi nulla di uguaglianza delle distribuzioni ottenute da due popolazioni, ha evidenziato che la distribuzione dei dati del periodo 2005-2012 non differisce in modo statisticamente significativo da quella relativa al periodo 2005-2013 ($D = 0.10256$, $p = 0.98$), indicando un sostanziale mantenimento della struttura consolidata nel tempo.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

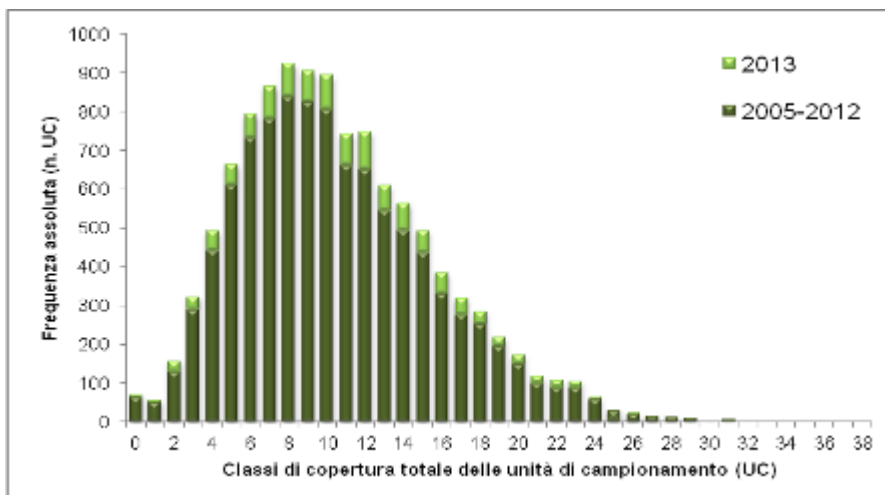


Fig. 5.2 - Distribuzione di frequenza delle unità di campionamento (UC) per classi di copertura totale, per il periodo 2005-2012 e 2013.

In modo analogo è stata condotta l'analisi della distribuzione di frequenza delle UC per classi di numero di specie, confrontando la distribuzione di frequenza delle unità di campionamento osservate nella primavera e autunno 2013 con la distribuzione di frequenza delle UC ottenuta dai dati del periodo 2005-2012 (Fig. 5-3).

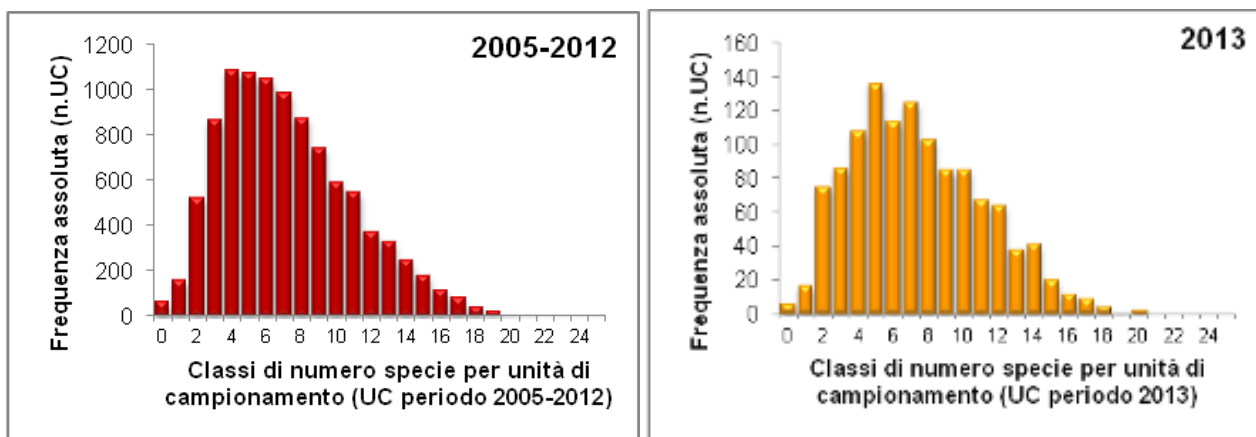


Fig. 5.3 - Distribuzione di frequenza delle unità di campionamento (UC) per classi di numero di specie per UC, per il periodo 2005-2012 e 2013.

La distribuzione di frequenza delle UC in base a classi di numero di specie ottenuta dai dati del periodo 2005-2012 tende a una curva gaussiana con asimmetria molto pronunciata verso le classi con maggiore numero di specie e con frequenze più elevate per le classi da 3 a 8 specie per UC. Un simile andamento presenta la distribuzione dei soli dati del 2013, con frequenze maggiori per le classi di numero di specie comprese tra 4 e 8. L'applicazione del test non parametrico di Kolmogorov-Smirnov ha confermato la non significatività delle differenze tra la distribuzione 2005-2012 e la distribuzione 2005-2013 ($D = 0.15385$; $p = 0.89$) (Figura 5-4). Anche per questa analisi l'aggregazione dei dati dell'ultimo anno non modifica sostanzialmente la struttura consolidata nel periodo precedente.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

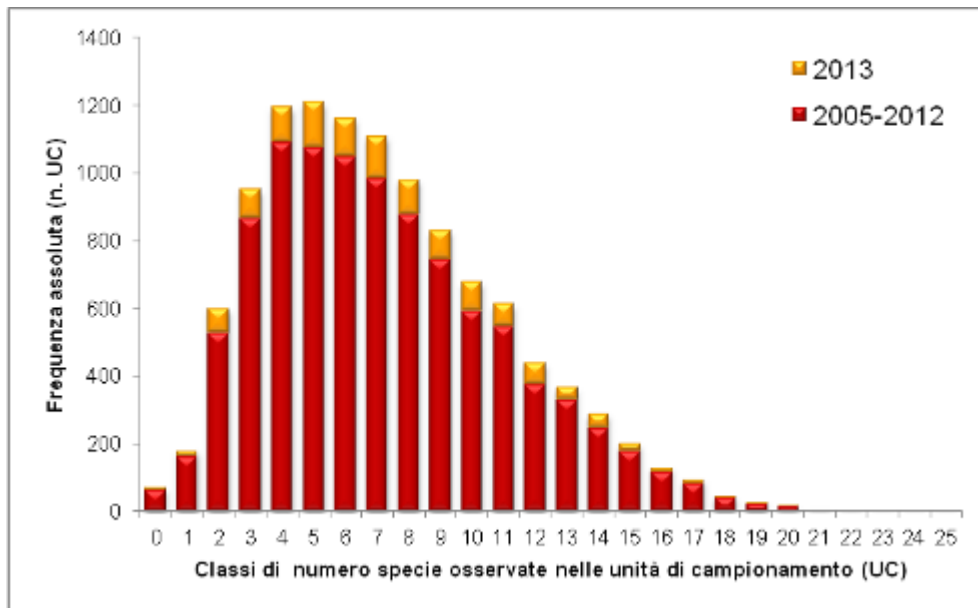


Fig. 5.4 - Distribuzione di frequenza delle unità di campionamento (UC) per classi di numero di specie per UC, aggregati su tutto il periodo di studio (2005-2013).

L'osservazione più dettagliata della distribuzione dei dati relativi ai rilevamenti 2013 rivela che le unità di campionamento con maggior numero di specie (> 10) sono 260 su un totale di 1200 unità campionate, valore che è in linea con il precedente anno quando le UC con più di 10 specie osservate ammontavano a 267. È da evidenziare che nel 2013 le UC maggiormente ricche in specie sono pressoché equidistribuite nei tre siti (86 a Punta Sabbioni, 88 ad Alberoni e 86 a Ca' Roman), a differenza del 2012 quando la maggior parte risulta essere comparsa a Punta Sabbioni (58.4% delle UC maggiormente ricche di specie). L'analisi comparativa fra il 2013 e il 2012 evidenzia, a parità di UC totali, un aumento di unità particolarmente ricche di specie nei siti di Alberoni e Ca' Roman, in controtendenza a Punta Sabbioni dove diminuiscono le UC con ricchezza specifica elevata.

In generale, le elevate frequenze di rilievi con alta copertura totale e con alto numero di specie indicano un buon livello di diversità specifica delle aree oggetto di studio.

5.2.2 Ordinamenti diretti

5.2.2.1 Ordinamenti diretti delle Unità di Campionamento

La relazione tra copertura vegetazionale e numero di specie è stata analizzata mediante ordinamento diretto delle U.C. in base alla copertura totale delle specie (asse X) e al numero di specie osservate (asse Y), che consente di individuare le combinazioni più frequenti di copertura-numero di specie, evidenziate dalle aree più scure a maggiore densità di punti nel grafico (*Kernel density*) (Fig. 5.5). Il confronto tra l'ordinamento diretto delle U.C. ottenuto dai dati del periodo 2005-2012 con l'ordinamento diretto ottenuto dai soli dati del 2013 è stato sviluppato tramite la sovrapposizione dei due grafici di ordinamento.

I punti rossi nel grafico di ordinamento corrispondono alle 10000 U.C. osservate nel periodo 2005-2012 in cui l'area di massima densità delle U.C. è compresa fra indici di copertura tra 6 e 10 e numero di specie tra 3 e 8. I punti neri sovrapposti nel grafico identificano le 1200 U.C. relative al 2013.

L'area di sovrapposizione fra i due insiemi appare ampia e coerente con i limiti delle curve di densità, che tendono a rimanere uguali aggregando i dati dell'intero periodo. Pur evidenziando

che i valori massimi dei due indicatori (26 per la copertura totale delle specie osservate per U.C. e 20 per il numero di specie rilevate per U.C.) risultano nel 2013 inferiori rispetto ai corrispondenti massimi osservati nell'arco del periodo 2005-2012, la struttura caratteristica del sistema, in termini di rapporto fra numero di specie e copertura, rimane pressoché stabile nell'ultimo anno di rilevamento.

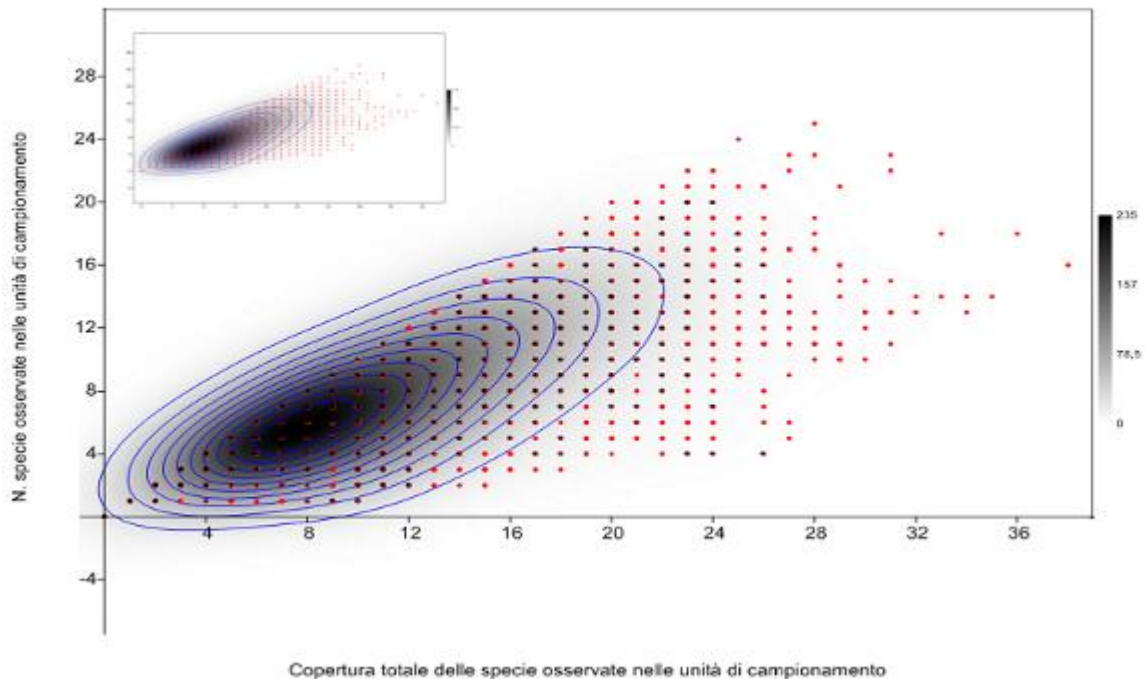


Fig. 5.5 Ordinamento diretto delle 11200 unità di campionamento (U.C.) in base alla copertura totale (asse X) e al numero di specie (asse Y). Le aree più scure individuano la maggiore densità di U.C. (Kernel Density). Punti rossi = U.C. del periodo 2005-2012; punti neri = U.C. del 2013. Nel riquadro in alto a sinistra è riportato l'ordinamento dei soli dati 2005-2012.

L'analisi della relazione fra numero di specie e omogeneità/eterogeneità della vegetazione è stata effettuata mediante ordinamento diretto delle U.C. in base al numero di specie (asse X) e all'indice di Gini-Simpson (asse Y) (Fig. 5.6).

Indice di Gini-Simpson (Gini, 1912; Simpson, 1949)

L'indice di Gini-Simpson è dato da:

$$I_{GS} = 1 - \sum_{i=1,N} (p_i^2)$$

dove

N è il numero di specie per rilievo e

p_i è la proporzione della i -esima specie ($p_i = \text{copertura } i\text{-esima specie} / \text{copertura totale del rilievo}$).

I_{GS} è 0 quando una sola specie è presente in un rilievo (massima omogeneità), e tende a 1 quando tutte le specie presenti in un rilievo sono egualmente distribuite (massima disomogeneità). L'indice esprime pertanto la tendenza alla frammentazione della vegetazione all'aumento delle specie.

Il grafico di ordinamento diretto delle U.C. mette in evidenza la dipendenza fra aumento del numero di specie e disomogeneità / frammentazione della vegetazione.

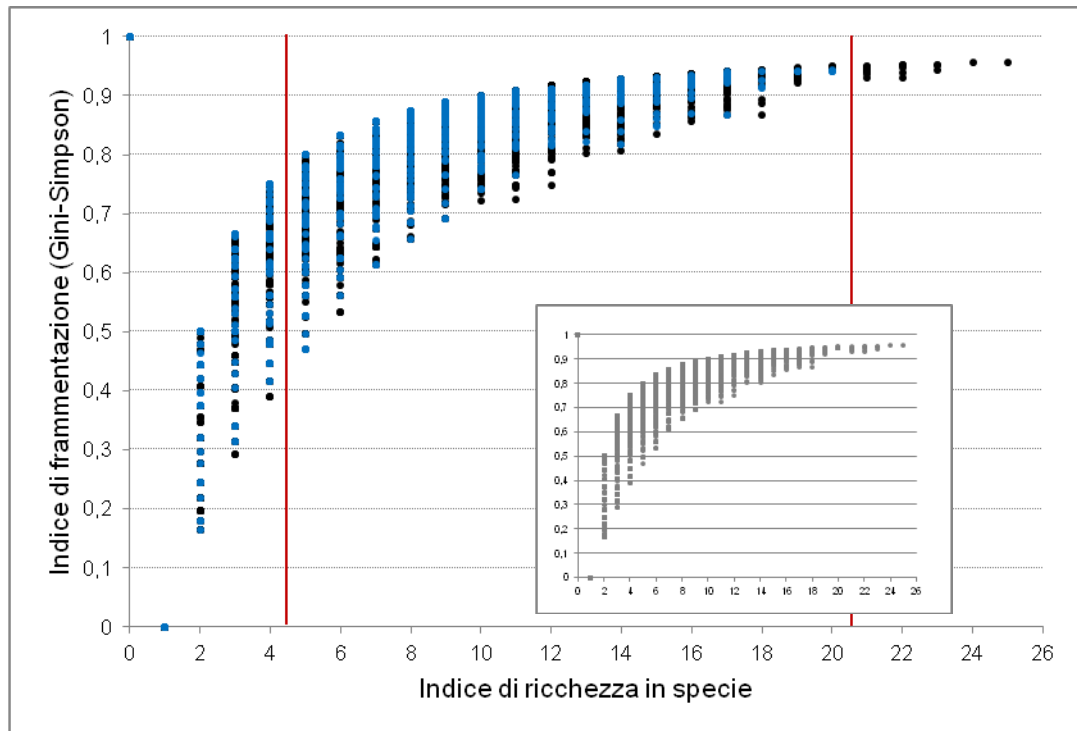


Fig. 5.6 Ordinamento diretto delle 11200 unità di campionamento (U.C.) in base al numero di specie (asse X) e all'indice di frammentazione di Gini-Simpson (asse Y). Punti neri = U.C. del periodo 2005-2012; punti blu = U.C. del 2013. Nel riquadro in basso a destra è riportato l'ordinamento dei soli dati 2005-2012.

L'ordinamento delle U.C. per il periodo 2005-2012 (punti neri nel grafico) esprime una distribuzione dell'indice di frammentazione secondo una curva di tipo cinetico, in cui a bassi valori del numero di specie (da 1 a 3) l'aumento dell'indice è lineare, e ad alti valori l'indice tende ad un asintoto intorno a 0.95, mentre per valori di ricchezza specifica fra 5 e 20 si nota l'esistenza di diversi livelli di dominanza per lo stesso numero di specie, probabile indicatore di diverse strutture nella composizione vegetazionale e nel rapporto di coperture specifiche.

L'ordinamento dei dati aggregati su tutto il periodo di studio conferma tale andamento; analogamente all'ordinamento precedente, la sovrapposizione dei dati 2013 (punti blu nel grafico) sui dati 2005-2012 evidenzia l'elevata corrispondenza fra i due insiemi, suggerendo la stabilità del sistema in termini di struttura, nell'ultimo anno di campionamento analizzato.

5.3 Analisi temporale delle specie

L'analisi temporale delle specie a livello di intera area di indagine è stata sviluppata mediante mappatura delle specie applicando la tecnica di seriazione (Brower & Kile, 1988), che consente l'immediata e completa visualizzazione della presenza e dell'evoluzione delle specie nell'arco temporale considerato (Fig. 5.7). La mappatura è stata ricavata dalla matrice di associazione G (269 specie x 18 stagioni, dal 2005 al 2013) e presenta sull'asse orizzontale la sequenza delle stagioni e sull'asse verticale la seriazione delle specie, evidenziate per numero di rilievi in cui la specie è stata osservata, secondo una scala cromatica (il nero indica l'assenza della specie).

La mappatura finora eseguita sui dati 2005-2012 aveva individuato tre gruppi di specie:

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

- un gruppo che tende a ridursi e a sparire nel corso degli anni, composto da circa una sessantina di specie (parte alta della mappa);
- un gruppo che tende a entrare e consolidarsi nel corso degli anni, composto da circa una novantina di specie (parte bassa della mappa);
- il restante gruppo, composto da specie sempre presenti a differenti livelli di frequenza (parte centrale della mappa, linee continue).

Nella mappa le specie a presenza stagionale sono evidenziate dalle linee che alternano colori differenti nelle diverse stagioni. In genere queste specie presentano una maggiore diffusione nella stagione primaverile (*Lagurus ovatus*, *Vulpia membranacea*, *Phleum arenarium*, *Cerastium semidecandrum*, *Catapodium rigidum*).

Nel complesso, l'andamento osservato nelle precedenti campagne di campionamento viene confermato: l'evoluzione temporale dell'intero sistema avviene per cambiamenti gradualmente nella struttura della vegetazione, evidenziando una certa stabilità del sistema e l'assenza di eventi o di stress importanti.

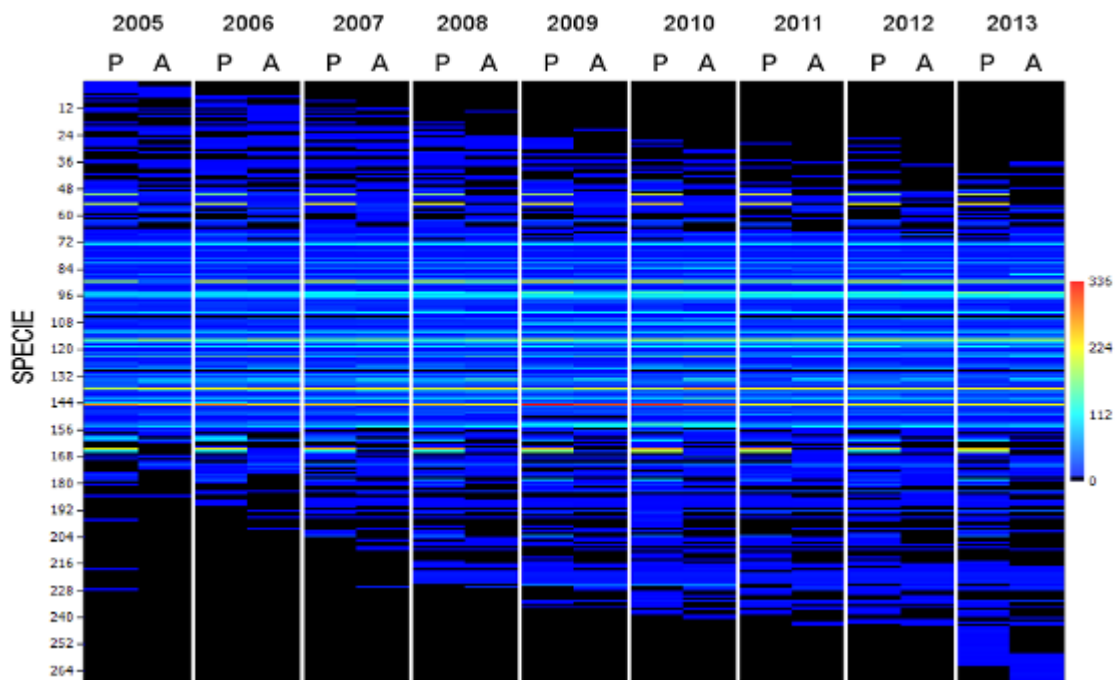


Fig. 5.7 Mappatura della presenza delle specie nel periodo 2005-2013, ricavata dalla matrice G riordinata con il metodo *seriation* mediante applicazione del metodo *matrix* (software *PAST*). La scala cromatica rappresenta il numero di osservazioni per ogni specie (asse verticale) nelle U.C. rilevate ogni stagione, aggregando i transekti di ogni sito (600 per stagione dal 2005 al 2008 e nel 2011-2013; 700 per stagione nel 2009-2010 con l'inserimento del sito di S. Felice). P = primavera, A = autunno. Le aree nere indicano assenza delle specie.

L'evoluzione temporale del sistema in termini di numero totale di specie rilevate per stagione evidenzia un'oscillazione stagionale della ricchezza specifica, con un maggiore numero di specie osservate in primavera rispetto all'autunno (Fig. 5.8).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

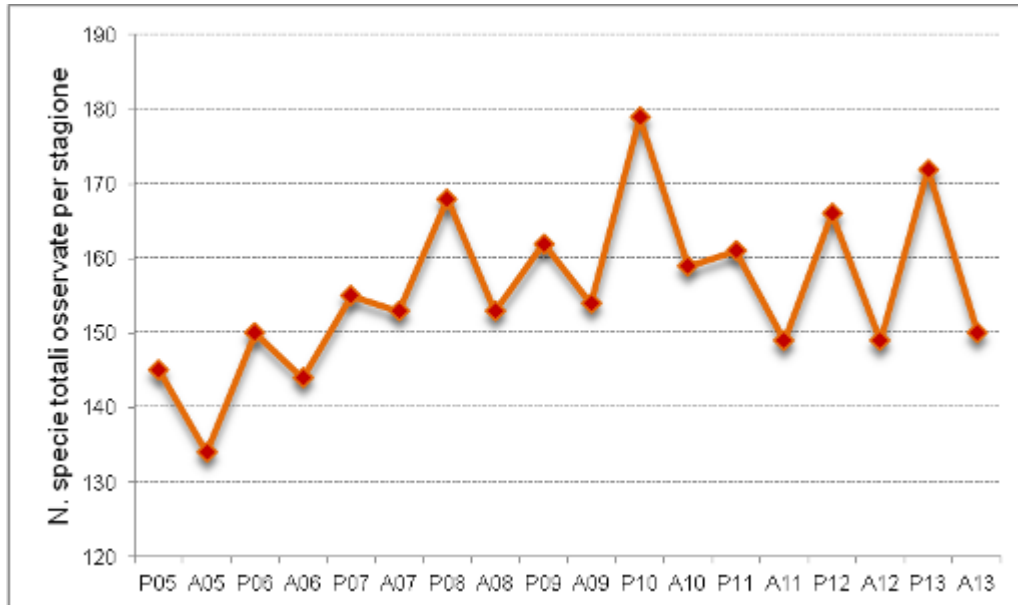


Fig. 5.8 Andamento temporale della ricchezza specifica in termini di numero totale di specie rilevate per stagione (P05: primavera 2005, A05: autunno 2005, ..., P13: primavera 2013, A13: autunno 2013).

Il trend della curva tende a crescere nella prima fase del periodo di studio (dal 2005 al 2008) per assestarsi successivamente a valori di ricchezza compresa tra 150 e 170 specie, ad eccezione di un picco di oltre 180 specie rilevate nella primavera del 2010. I dati relativi all'ultimo anno di campionamento (primavera e autunno 2013) si inquadrano pienamente con la tendenza del periodo precedente, confermando ulteriormente una generale stabilità del sistema nel corso del tempo.

5.4 Tendenze evolutive in atto in ciascun sito

L'analisi dell'evoluzione delle specie è stata approfondita a livello dei tre singoli siti di indagine (Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman), mediante mappatura applicata alla matrice **H**, in cui la presenza delle specie è riportata come numero di U.C. in cui la singola specie è stata osservata per stagione, separatamente per i tre siti. Il sito di S. Felice è stato scartato in questo caso, in quanto rilevato solo negli anni 2009-2010. La matrice **H** è quindi composta da 269 specie x 54 rilievi (18 stagioni x 3 siti).

L'analisi condotta precedentemente sui dati relativi al periodo 2005-2012 ha evidenziato la netta distinzione tra i tre siti in base alla presenza selettiva di alcune specie, in modo esclusivo su uno o due siti, e la diversa distribuzione stagionale delle specie. L'integrazione della mappa con i dati 2013 rivela una generale invarianza della struttura rispetto al periodo precedente, confermando una stabilità di fondo del sistema (Figura 5.9 a, b, c).

Nell'arco dell'intero periodo di studio il numero totale di specie rilevate nei singoli siti di indagine è rispettivamente 179 a Punta Sabbioni, 138 ad Alberoni e 104 nel sito di Ca' Roman.

Le specie che caratterizzano fortemente o esclusivamente un singolo sito sono le seguenti:

Punta Sabbioni - *Achillea millefolium*, *Amorpha fruticosa*, *Aster squamatus*, *Bidens frondosa*, *Bolboschoenus maritimus*, *Bromus hordeaceus*, *Calistegia sepium*, *Daucus carota*, *Elaeagnus angustifolia* (nello strato arbustivo), *Eupatorium cannabinum*, *Euphorbia cyparissias*, *Holoschoenus romanus*, *Linum maritimum*, *Lotus corniculatus*, *Lythrum salicaria*, *Juncus acutus*, *Juncus maritimus*,

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Kosteletzkya pentacarpos, *Odontites rubra*, *Parapholis incurva*, *Plantago coronopus*, *Plantago lanceolata*, *Samolus valerandi*, *Schoenus nigricans*, *Rubus caesius*, *Scabiosa gramuntia*, *Poa trivialis*, *Solidago gigantea*, *Trachomitum venetum*.

Alberoni - *Allium sphaerocephalon*, *Carex flacca*, *Equisetum ramosissimum*, *Hedera helix*, *Pinus pinaster* (in forma arborea e arbustiva), *Pinus pinea* (in forma arborea), *Pyracantha coccinea* (in forma erbacea e arbustiva), *Quercus ilex* (in forma erbacea e arbustiva), *Stachys recta*, *Tamarix gallica*, *Tragus racemosus*.

Ca' Roman - *Asparagus acutifolius* (sia in forma erbacea sia in forma arbustiva), *Erophila verna*, *Halimione portulacoides*, *Papaver rhoeas*, *Pinus pinea* (forma arbustiva), *Pinus sp.* (forma arbustiva), *Senecio inaequidens*, *Spartina juncea*.

Le principali specie che caratterizzano fortemente due siti sono:

Alberoni e Ca' Roman - *Ammophila littoralis*, *Aristolochia clematitis*, *Avellinia michelii*, *Catapodium rigidum*, *Conyza albida*, *Crepis vesicaria*, *Euphorbia paralias*, *Fumana procumbens*, *Inula crithmoides*, *Lagurus ovatus*, *Medicago minima*, *Pinus pinea* (forma erbacea), *Poa bulbosa*, *Populus alba*, *Populus nigra*, *Sanguisorba minor*, *Sarcocornia fruticosa*, *Scabiosa argentea*, *Silene vulgaris*, *Vulpia membranacea*.

Punta Sabbioni e Ca' Roman - *Ambrosia coronopifolia*, *Asparagus acutifolius*, *Limonium narbonense*, *Phragmites australis*.

Punta Sabbioni ed Alberoni - *Calamagrostis epigejos*, *Centaurium erythraea*, *Erianthus ravennae*, *Hieracium florentinum*, *Parthenocissus quinquefolia*, *Petrorhagia saxifraga*, *Rosa canina*, *Rubus ulmifolius* (forma erbacea e forma arbustiva), *Tamarix gallica* (forma arbustiva).

I siti di Alberoni e Ca' Roman condividono un maggior numero di specie, mettendo in evidenza la maggiore somiglianza floristica fra loro. Diversamente, i transetti di Punta Sabbioni tendono a differenziarsi maggiormente rispetto agli altri due siti in termini di composizione specifica, in particolare con l'area di Ca' Roman, posizionata anche spazialmente più lontana, con la quale ha in comune un numero contenuto di specie.

Le specie ampiamente diffuse in tutti i siti risultano essere *Ambrosia coronopifolia*, *Carex liparocarpos*, *Cynodon dactylon*, *Conyza canadensis*, *Diploaxis tenuifolia*, *Hypochoeris radicata*, *Elytrigia atherica*, *Elytrigia juncea*, *Oenothera stucchii*, *Rubus ulmifolius*, *Silene vulgaris*, *Vulpia membranacea*.

L'oscillazione stagionale presentata da diverse specie è bene evidenziata dall'alternarsi del cromatismo lungo la cadenza temporale nella mappatura delle specie, come *Cenchrus longispinus*, *Catapodium rigidum*, *Cerastium semidecandrum*, *Lagurus ovatus*, *Medicago minima*, *Phleum arenarium*, *Silene vulgaris*, *Vulpia membranacea*. Quasi tutte queste specie sono localizzate ad Alberoni e Ca' Roman e tendono, oltre alle oscillazioni stagionali, ad un aumento negli anni dal 2005 al 2010 (colore rosso nella mappatura); solo per alcune di queste si rileva nel 2011 un lieve tendenza al decremento, come *Ambrosia coronopifolia*, *Catapodium rigidum*, *Cerastium semidecandrum* (Ca' Roman) e *Phleum arenarium* (Ca' Roman).

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

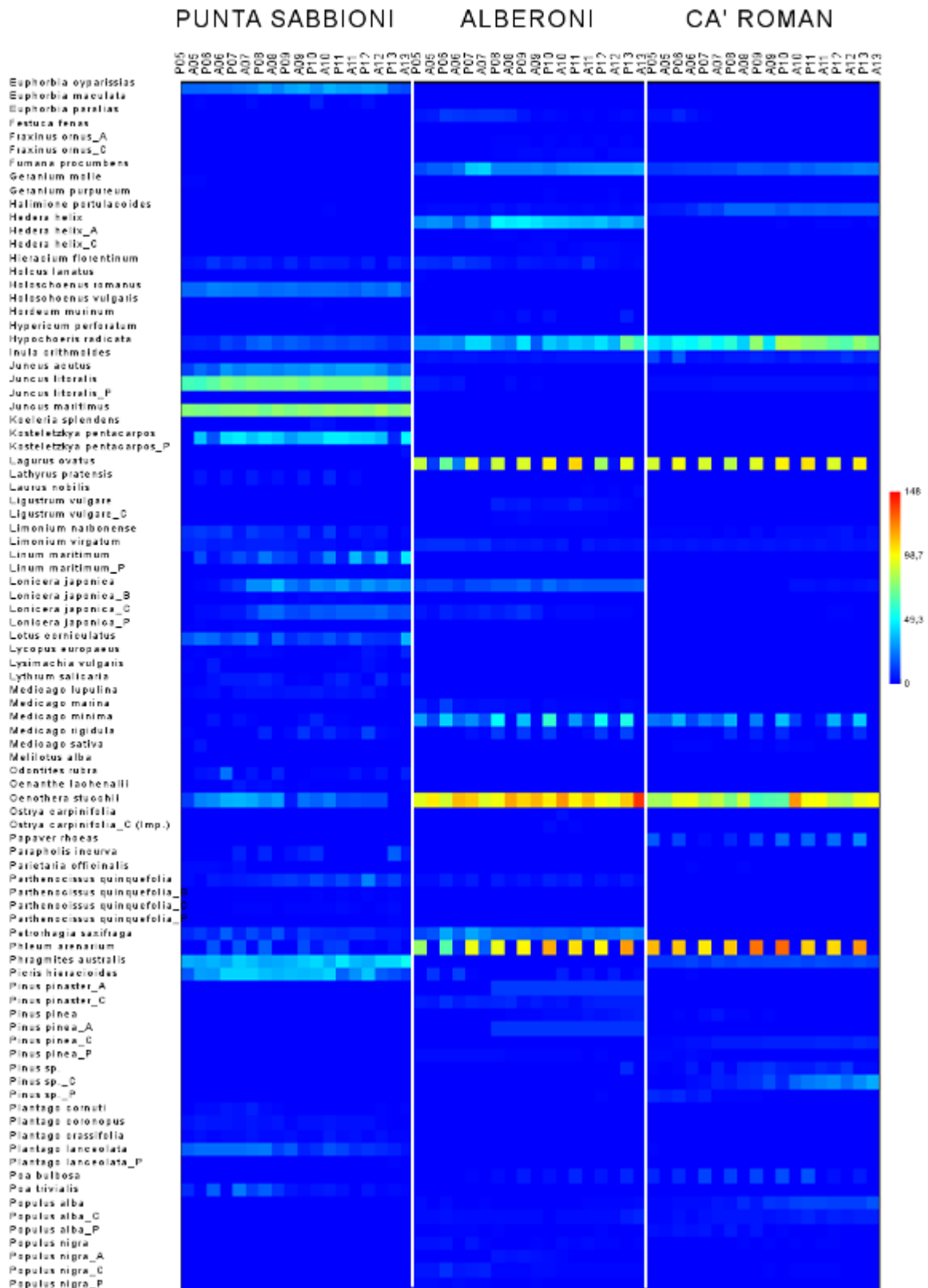


Fig. 5.9 (b) Mappatura delle specie per sito mediante il metodo matrix sulla matrice H (269 specie x 54 rilievi). La mappa è divisa in tre parti per comodità di lettura.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

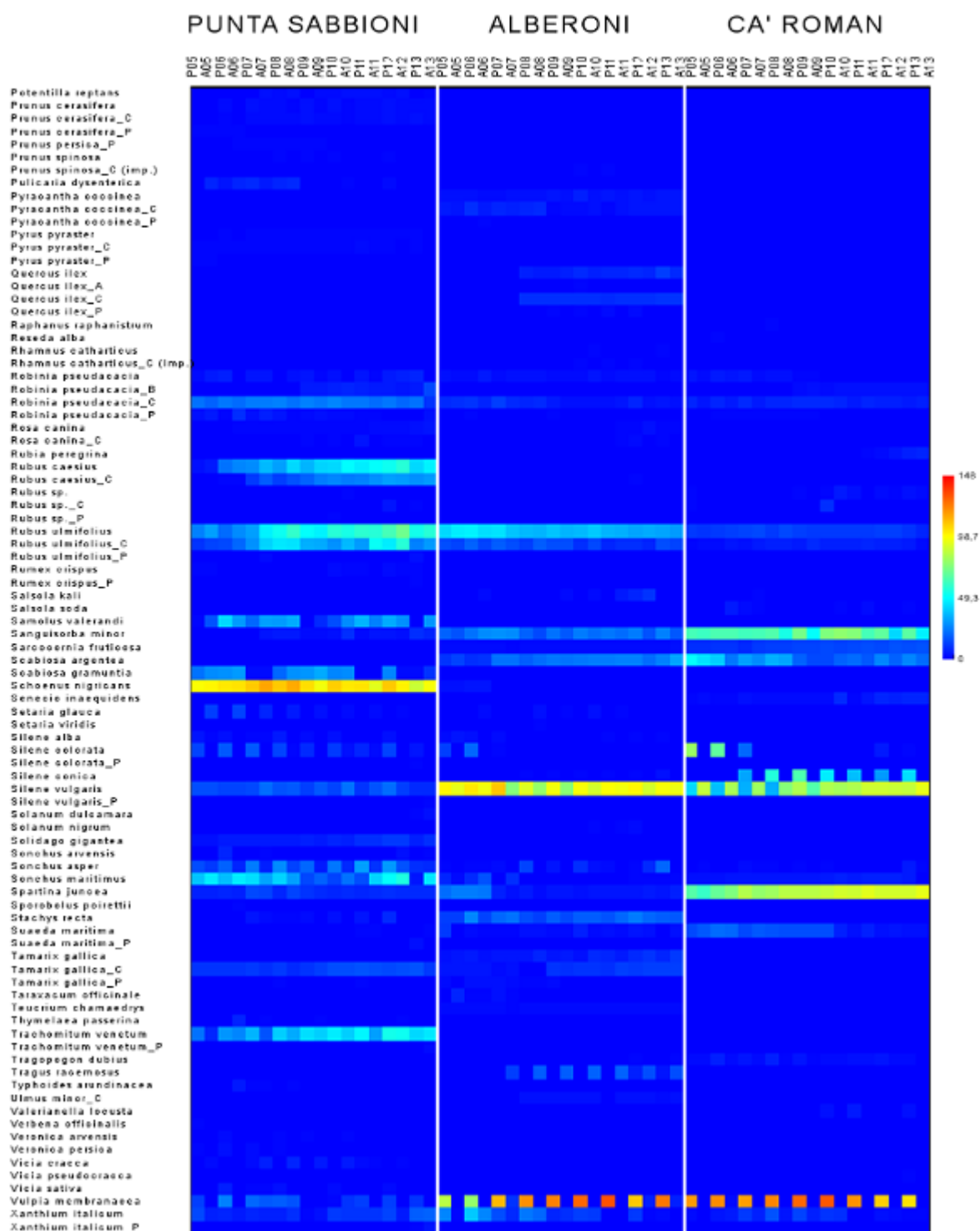


Fig. 5.9 (c) Mappatura delle specie per sito mediante il metodo matrix sulla matrice H (269 specie x 54 rilievi). La mappa è divisa in tre parti per comodità di lettura.

L'evoluzione temporale espressa dal numero totale di specie rilevate per sito e per stagione sintetizza ed evidenzia la differenziazione tra i siti di indagine (Fig. 5-10).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

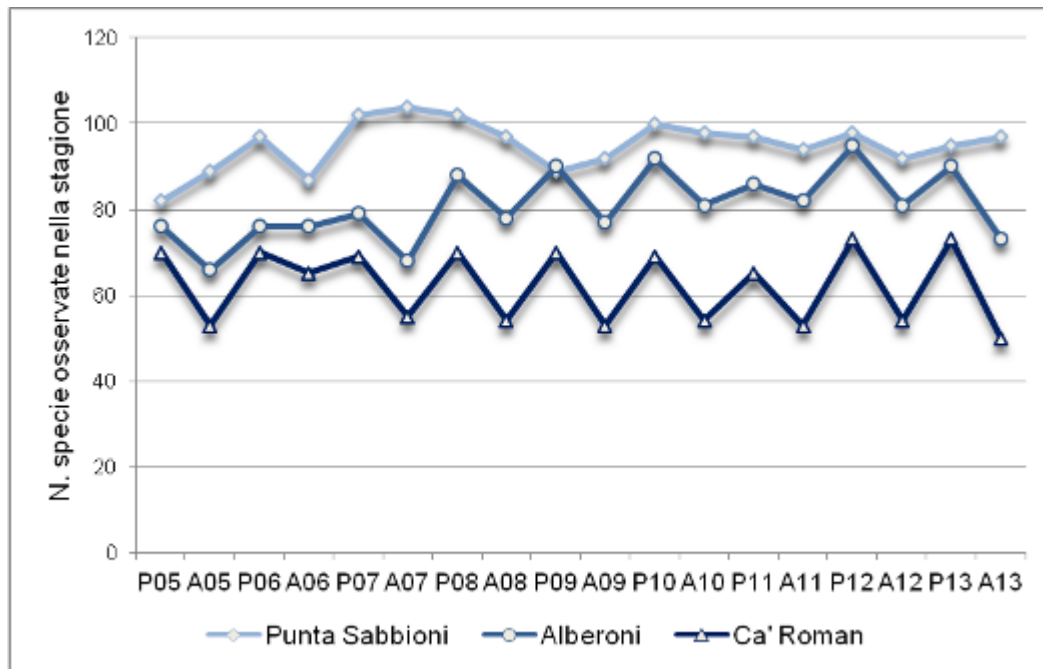


Fig. 5.10 Andamento temporale della ricchezza specifica in termini di numero totale di specie rilevate per stagione e per sito (P05: primavera 2005, A05: autunno 2005, ..., P13: primavera 2013, A13: autunno 2013).

L'integrazione dei dati 2013 alle precedenti rilevazioni (periodo 2005-2012) conferma che Punta Sabbioni tende a distinguersi dagli altri due siti per una minore o assente stagionalità nelle oscillazioni del numero di specie, all'opposto ben presente e marcata ad Alberoni e a Ca' Roman, soprattutto a partire dal 2008. Punta Sabbioni è la stazione con maggiore ricchezza di specie (intorno a 100), Alberoni presenta valori oscillanti fra 70 e 90, Ca' Roman fra 50 e 70. In questi due ultimi siti si osserva nell'ultimo anno di studio (2013), oltre alla rimarcata oscillazione stagionale, un moderato calo del numero di specie nell'autunno 2013, con valori comunque sempre in linea con i range tipicamente espressi dalla ricchezza specifica di queste due aree di indagine.

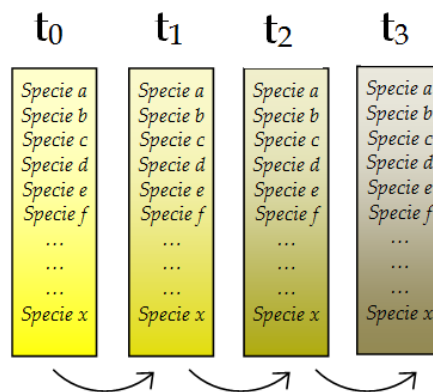
Al contrario, il moderato aumento di specie nell'autunno 2013 a Punta Sabbioni, oltre a confermare la scarsa variazione stagionale in questo sito già osservata negli anni precedenti, potrebbe anche suggerire un certo ritardo nello sviluppo stagionale della vegetazione forse imputabile all'elevata piovosità primaverile, come descritto in precedenza.

5.5 Evoluzione della composizione vegetazionale

5.5.1 Analisi della dinamica vegetazionale a livello di transetti per stagioni

L'analisi dell'evoluzione temporale del sistema vegetazionale osservato si basa sulla valutazione della somiglianza tra la composizione floristica espressa dai transetti nelle diverse campagne di rilevazione. Considerata la presenza di un fattore "stagionalità", emerso dalle analisi precedenti, quest'analisi è stata effettuata sulla composizione vegetazionale osservata sempre nella medesima stagione, confrontando separatamente la successione delle primavere e la successione degli autunni. L'analisi della dinamica vegetazionale nel tempo è data quindi dal confronto di un transetto con se stesso nel tempo sui dati della stessa stagione.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Il transetto in esame al tempo t_0 viene confrontato con se stesso al tempo t_1 (nella stessa stagione dell'anno seguente), e con una successione a catena continua il transetto al tempo t_1 con se stesso al tempo t_2 , e così via (es. primavera 2005-primavera 2006, primavera 2006-primavera 2007, ecc.).

Il grado di somiglianza tra due transetti a confronto è stato quantificato mediante l'indice di Jaccard.

Indice di Jaccard (Jaccard similarity coefficient)

L'indice di Jaccard (Jaccard, 1901, 1904, 1908) è dato dalla formula:

$$J = c / (a + b - c)$$

dove

a è il numero di specie presenti nel rilievo 1,

b è il numero di specie presenti nel rilievo 2,

c è il numero di specie comuni ad entrambi i rilievi.

L'indice varia da 0 (nessuna similarità tra i due elementi a confronto, data dall'assenza di specie in comune) a +1 (massima similarità tra i due elementi a confronto, tutte le specie in comune).

La variazione degli indici di Jaccard lungo la successione temporale descrive un profilo di cambiamento nella presenza di specie in un transetto e un'evoluzione più o meno marcata del transetto nel tempo.

Nel caso in cui il transetto non vari sostanzialmente tra una stagione e l'altra i valori di Jaccard rimangono elevati, mentre se al passaggio dal tempo t_i al tempo t_{i+1} la composizione floristica del transetto cambia considerevolmente l'indice di Jaccard diminuisce e tende a zero. L'analisi quindi verifica se la composizione specifica di un transetto si mantiene stabile o meno nella stessa stagione dell'anno successivo.

I dati analizzati si riferiscono all'intero periodo di studio (2005-2013). I transetti sono stati suddivisi per siti di appartenenza: Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman. Sono stati considerati i transetti per i quali si disponeva della serie completa o quasi completa dei rilievi stagionali lungo tutto il periodo 2005-2013; sono stati pertanto esclusi i transetti di Alberoni A7 e A8, rilevati solo nei primi 2-3 anni di campionamento, mentre sono stati inclusi dalla stessa stazione i transetti A11 (per cui sono disponibili i dati dal 2007) e A12 (dati dal 2008). Nel sito di Ca' Roman non è stato analizzato il transetto CR3, osservato solo in parte per due stagioni e poi sostituito dal transetto CR11, per il quale si dispone della serie completa a partire dal 2006.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Le mappe, due per ogni area presa in considerazione, sono state ottenute dall'applicazione del *3D surface model* (software *Visual Data*) ai valori degli indici di Jaccard. Le mappe rappresentano uno spazio ridotto nel quale sono sintetizzate la dimensione temporale (Stagioni), la dimensione spaziale (Transetti) e l'evoluzione della vegetazione intesa come variazione nella successione temporale della composizione in specie del transetto.

Nelle mappe le campagne stagionali di campionamento sono riordinate lungo l'asse delle stagioni (da sinistra verso destra), separatamente per i confronti fra le primavere (2005-2013) e fra gli autunni (2005-2013), mentre sull'asse opposto sono riordinati i transetti. Nelle figure ogni mappa corrisponde all'insieme di osservazioni sviluppate in un'area e al suo interno, ogni poligono rappresenta un transetto. Le mappe orientate da sinistra verso destra permettono di selezionare un transetto sull'asse spaziale (transetti) e di osservare la sua evoluzione nel tempo sull'asse delle stagioni.

I valori dell'indice di somiglianza di Jaccard sono stati ottenuti dal confronto dei transetti presi a coppie. Lungo l'asse delle stagioni sono indicate le coppie di stagioni a cui sono riferiti i confronti (es. per il confronto del transetto PS10 in primavera 2005 con se stesso in primavera 2006 viene riportata l'etichetta P05-P06 sull'asse stagioni).

I risultati dei confronti (indici di somiglianza di Jaccard) sono espressi in una scala cromatica dai valori alti dell'indice (giallo) corrispondenti a una maggiore somiglianza del transetto con se stesso nella stessa stagione dell'anno successivo, a valori inferiori degli indici (marrone), che rappresentano un sostanziale cambiamento del transetto da un anno all'altro. La variazione della composizione in specie del transetto è evidenziata dalla diminuzione dell'indice di Jaccard che nella mappa genera un avvallamento di colore più scuro (valori dell'indice < 0.5).

Queste aree di cambiamento sono evidenziate nelle mappe di ogni stazione con zone cerchiata e codificate da una lettera. Le eventuali aree cerchiata in rosso si riferiscono alle maggiori variazioni individuate sui dati nuovi (2013) integrati a quelli degli anni precedenti (2005-2012).

Punta Sabbioni

I risultati per il sito di Punta Sabbioni sono presentati in Fig. 5-11 con i confronti fra (a) primavere in anni successivi e (b) autunni in anni successivi.

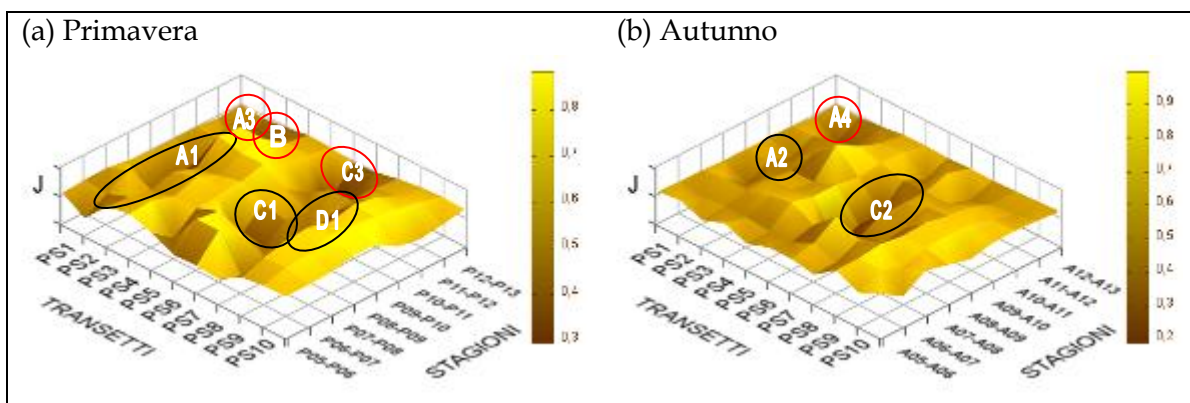


Fig. 5.11 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per l'area di indagine Punta Sabbioni: (a) confronti fra stagioni primaverili di anni successivi, (b) confronti fra stagioni autunnali di anni successivi. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (giallo) agli indici tendenti a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il transetto e se stesso nella stessa stagione di anni successivi. I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate le coppie di stagioni messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata (in rosso per i dati inseriti in integrazione al periodo già analizzato).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

In questo sito durante il periodo 2005-2012 a livello dei transetti PS1, PS5, PS6 e PS7 erano stati individuati i punti di maggiore variazione della composizione vegetazionale sia a livello di confronti primaverili che quelli autunnali (cerchi in nero).

In dettaglio, i valori dell'indice di Jaccard inferiori a 0.5 hanno riguardato:

- *transetto PS1*: confronti primaverili P05-P06, P08-P09, P09-P10, P10-P11 (area A1) e confronto autunnale A08-A09 (area A2). Questo transetto, posizionato verso l'arenile interno prima dell'inizio della fascia dunale, ha presentato fin dall'inizio dello studio una certa dinamicità dell'evoluzione vegetazionale.
- *transetto PS5*: confronto primaverile P08-P09 (area C1) e confronti autunnali A08-A09, A09-A10, A10-A11 (area C2). Questo transetto è risultato caratterizzato dalla forte diminuzione del numero di specie tra il 2008 e il 2009, seguita dalla progressiva ricomparsa delle specie negli anni successivi.
- *transetto PS6*: confronto primaverile P08-P09 (area C1) e confronto autunnale A08-A09 (area C2). In modo simile al transetto precedente, il calo sensibile nel numero di specie osservate tra il 2008 e il 2009 ha inciso sul valore dell'indice di Jaccard ($J < 0.5$). La successiva e progressiva ricomparsa delle specie ha ricondotto i valori dell'indice sopra il valore 0.5 negli anni successivi. La specie *Erianthus ravennae* era stata messa in evidenza poiché, diversamente da molte altre specie, non era più ricomparsa dopo il 2008.
- *transetto PS7*: confronti primaverili P06-P07 e P09-P10 (area D1). Come verificatosi per i transetti PS5 e PS6 anche in questo transetto si è osservata una diminuzione del numero di specie dal 2008 e 2009, seguita dal successivo progressivo ripopolamento.

L'integrazione dei dati 2013 mette in evidenza 4 punti di variazione, di cui tre interessano i confronti primaverili dei transetti PS1, PS2, PS5 e PS6 (area A3, B, C3) e uno riguarda il confronto autunnale del transetto PS1 (area A4).

La diminuzione dei valori dell'indice di Jaccard nel transetto PS1 sia nel confronto primaverile (P12-P13, $J=0.370$) che in quello autunnale (A12-A13, $J=0.364$) può essere attribuita alla variazione di composizione vegetazionale a seguito dell'aumento del numero di specie osservate. Ciò conferma come questo transetto, localizzato nell'arenile interno nel sito di Punta Sabbioni, sia particolarmente dinamico.

In modo contrario, i transetti PS2, PS5 e PS6, che presentano valori dell'indice di Jaccard inferiori a 0.5 nei confronti primaverili P12-P13, evidenziano una variazione della composizione vegetazionale con una riduzione del numero di specie (da 36 a 23 nel transetto PS2, da 16 a 6 nel transetto PS5 e da 20 a 10 nel transetto PS6). Una spiegazione di questa dinamica potrebbe derivare dal fatto che la primavera 2013, particolarmente piovosa, abbia determinato un ritardo nello sviluppo primaverile della vegetazione di questo sito, per cui al momento del campionamento è stato rilevato un numero minore di specie. Questa ipotesi potrebbe trovare supporto sia dal fatto che gli stessi transetti del sito, eccetto PS1, evidenziano nel confronto autunnale valori dell'indice di Jaccard in linea con i valori dell'indice calcolato sugli anni precedenti, sia dal fatto che tutti i transetti di questo sito, ad eccezione dei due posizionati più esternamente sull'area di indagine (PS1 e PS9), presentano comunque una generalizzata diminuzione del numero di specie anche se non tale da determinare la variazione dell'indice di Jaccard sotto lo 0.5.

Quanto emerso nella primavera 2013 sembra quindi riconducibile a una situazione temporanea e non stabile e sarà eventualmente confermato nelle prossime campagne di rilevazione.

Alberoni

L'analisi condotta precedentemente sui dati del periodo 2005-2012 ha evidenziato che la stazione di Alberoni, rispetto a Punta Sabbioni, è maggiormente stabile nell'evoluzione della vegetazione fra stagioni successive con un minore numero di aree di variazione (aree scure) nelle mappe di Fig. 5-12. Tali cambiamenti (indice di Jaccard $J < 0.5$) hanno interessato il transetto A2, che è posizionato nella zona sabbiosa verso la linea di costa, e il transetto A5 (cerchi in nero nelle mappe):

- *transetto A2*: i confronti a maggiore variazione riguardano il confronto primaverile P06-P07 (area cerchiata E1) e il confronto autunnale A05-A06 (area cerchiata E2), dovuti alla comparsa di alcune specie in un transetto caratterizzato in quel momento da un numero esiguo di specie.
- *transetto A5*: solo i confronti autunnali A07-A08 e A08-A09 hanno registrato valori di $J < 0.5$ (area cerchiata F). Analogamente al precedente transetto la variazione è attribuita all'ingresso/uscita di specie in un transetto caratterizzato in autunno da una bassa ricchezza specifica.

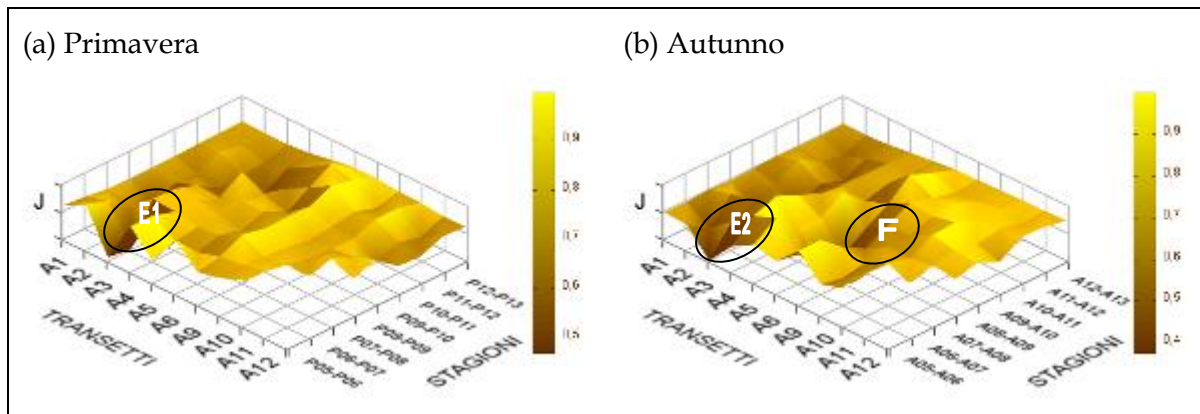


Fig. 5.12 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Alberoni: (a) confronti fra stagioni primaverili di anni successivi, (b) confronti fra stagioni autunnali di anni successivi. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (giallo) agli indici tendenti a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il transetto e se stesso nella stessa stagione di anni successivi. I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate le coppie di stagioni messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata in nero. Sono stati analizzati i transetti per i quali si disponeva della serie completa o quasi completa dei rilievi stagionali lungo tutto il periodo 2005-2013; sono stati pertanto esclusi i transetti di Alberoni A7 e A8, rilevati solo nei primi 2-3 anni di campionamento, mentre sono stati inclusi dalla stessa stazione i transetti A11 (per cui sono disponibili i dati dal 2007) e A12 (dati dal 2008).

La stabilità temporale della composizione vegetazionale dei transetti appartenenti a questo sito di indagine viene confermata anche con l'integrazione dei dati dell'ultimo anno di rilevamento (2013): tutti i confronti presentano valori dell'indice $J > 0.5$. In particolare, i transetti più interni rispetto alla linea del mare (A3, A4, A5, A6, A11, A12, A9, A10) presentano tutti elevati valori di Jaccard ($J \geq 0.7$).

Ca' Roman

Il sito di Ca' Roman condivide con il sito Alberoni la forte stabilità della composizione vegetazionale nei confronti fra stagioni successive (Fig 5-13).

La precedente analisi condotta sul periodo 2005-2012 ha evidenziato valori elevati dell'indice di Jaccard: tutti i confronti primaverili presentano valori di Jaccard $J > 0.5$, così pure i confronti

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

autunnali, ad eccezione del transetto CR1 limitatamente al confronto A06-A07 ($J = 0.400$). Il transetto CR1 è posizionato più verso il mare rispetto agli altri transetti di questo sito ed è caratterizzato da un numero limitato di specie soprattutto nella stagione autunnale (massimo 8 specie).

Nel 2013 si conferma la situazione esistente nell'area di studio, contraddistinta da una forte stabilità: 16 confronti su un totale di 20 tra primaverili e autunnali presentano valori di indice superiori a 0.720.

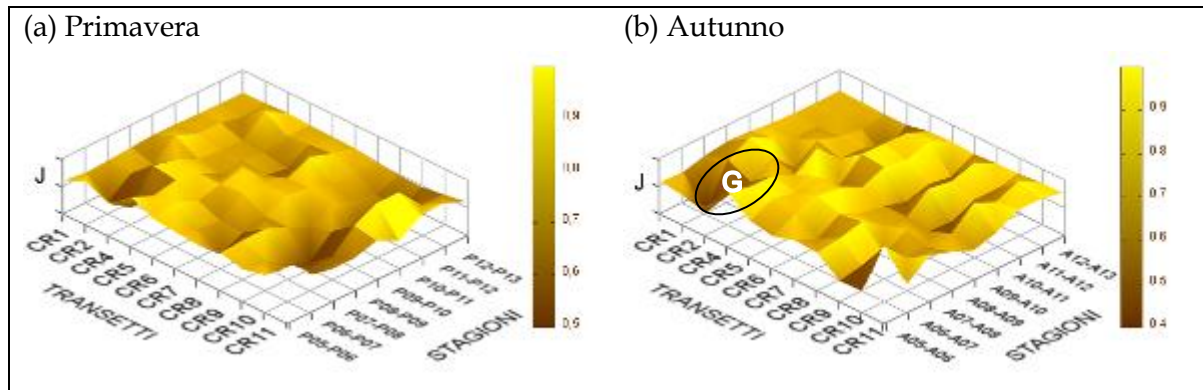


Fig. 5.13 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Ca' Roman: (a) confronti fra stagioni primaverili di anni successivi, (b) confronti fra stagioni autunnali di anni successivi. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (giallo) agli indici tendenti a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il transetto e se stesso nella stessa stagione di anni successivi. I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate le coppie di stagioni messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiati in nero. Non è stato analizzato il transetto CR3, osservato solo in parte per due stagioni e poi sostituito dal transetto CR11, per il quale si dispone della serie completa a partire dal 2006.

In generale, l'analisi della dinamica vegetazionale tra anni successivi a livello di transetto condotta sull'intero periodo 2005-2013 conferma la maggiore stabilità interannuale della composizione vegetazionale dei transetti localizzati ad Alberoni e Ca' Roman (in particolare Ca' Roman) e l'accentuata dinamicità del sito di Punta Sabbioni. In particolare, dal punto di vista della composizione, solo quest'area sembra aver risentito della stagione primaverile 2013 particolarmente piovosa, con un generalizzato calo del numero di specie per ritornare a valori autunnali in linea con gli ultimi anni. Quest'analisi, coerentemente alle precedenti, ribadisce come Punta Sabbioni si differenzi rispetto dagli altri due siti che presentano invece un comportamento generalmente più simile della dinamica vegetazionale.

L'analisi limitata ai soli confronti primaverili e autunnali con l'ultimo anno di rilevamento (2013) non fa emergere punti particolari di attenzione: nel complesso, 49 confronti su 60 (81.7%), presentano valori di $J > 0.600$.

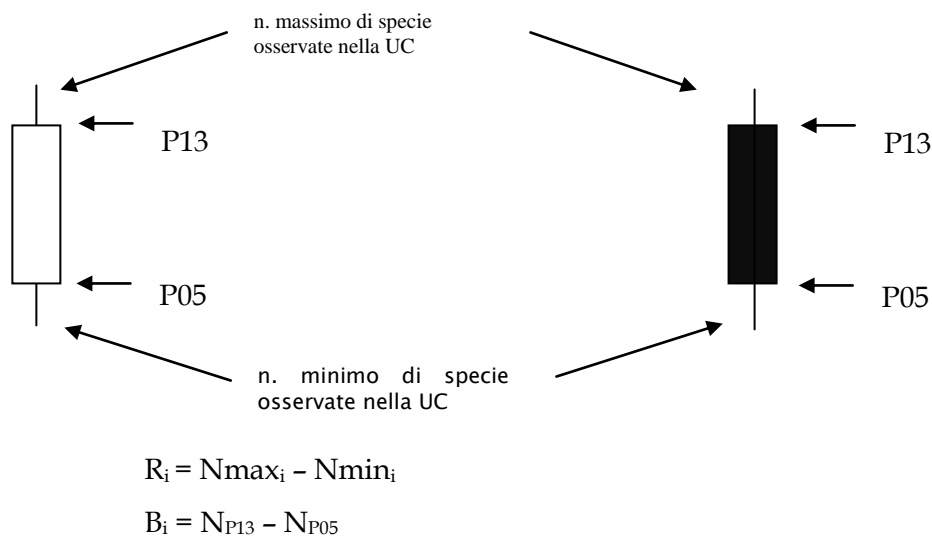
5.5.2 Analisi della dinamica del numero di specie per Unità di Campionamento

5.5.2.1 Analisi per singolo sito

L'analisi dell'evoluzione temporale della vegetazione, in termini di variazione nel numero di specie per singolo sito, è stata effettuata elaborando un grafico per ciascun sito, in cui sull'asse X è stata posta la sequenza dei transetti del sito con le 20 U.C. per transetto, e sull'asse Y il numero di specie per U.C..

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Il numero di specie è stato rappresentato per ogni U.C. mediante un sistema a barre e box secondo lo schema seguente: ogni barra associata a una U.C. rappresenta nella sua lunghezza la variazione fra il numero di specie massimo e il numero di specie minimo riscontrati nell'intero periodo 2005-2013, mentre il colore e la lunghezza del box indicano l'aumento o il decremento nel numero di specie fra l'inizio e la fine del periodo, e la relativa consistenza numerica.



dove:

R_i = lunghezza dell' i -esima barra, campo (range) di variazione (numero di specie per U.C.);

N_{max_i} , N_{min_i} = numero di specie massimo e minimo rilevati nella U.C. in tutto il periodo di monitoraggio (2005-2013);

B_i = lunghezza del box associato all' i -esima barra (numero di specie per U.C.);

N_{P13} , N_{P05} = numero di specie rilevato nella U.C. rispettivamente alla fine e all'inizio del periodo di monitoraggio ($P05$ = n. di specie rilevate nella prima stagione di campionamento (primavera 2005), eccetto per le U.C. del transetto A11 (primavera 2007), A12 (primavera 2008) e CR11 (primavera 2006); $P13$ = n. di specie rilevate nell'ultima stagione di campionamento (primavera 2013).

Se $B_i \geq 0$ il colore del box è bianco; se $B_i < 0$ il colore del box è nero.

I concetti associati alle barre e ai box sono i seguenti:

- le *barre lunghe* indicano ampia variazione tra valore massimo e valore minimo di specie rilevati nell'arco della campagna di rilevamento nella singola U.C., condizione che potrebbe verificarsi ad esempio se l'U.C. è caratterizzata da diverse specie stagionali, oppure per cambiamento nel numero di specie in risposta a specifici fattori o condizioni ambientali;
- le *barre corte* indicano poca variabilità nel numero di specie osservate per U.C., il range tra massimo e minimo numero di specie osservate è piccolo, la ricchezza in specie è pressoché costante nell'arco del tempo di indagine;
- i *box bianchi* indicano un aumento (o mantenimento) di ricchezza specifica per U.C. alla fine del periodo di monitoraggio, i *box neri* indicano un decremento di ricchezza specifica lungo tale periodo;
- i *box lunghi* indicano che l'aumento (o il decremento) di ricchezza specifica è stato consistente nel periodo in esame, i *box corti* indicano che l'aumento (o il decremento) di ricchezza specifica è stato poco rilevante.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Di seguito sono riportati i grafici relativi all'andamento della variazione della ricchezza specifica per stazione e transetto.

PUNTA SABBIONI

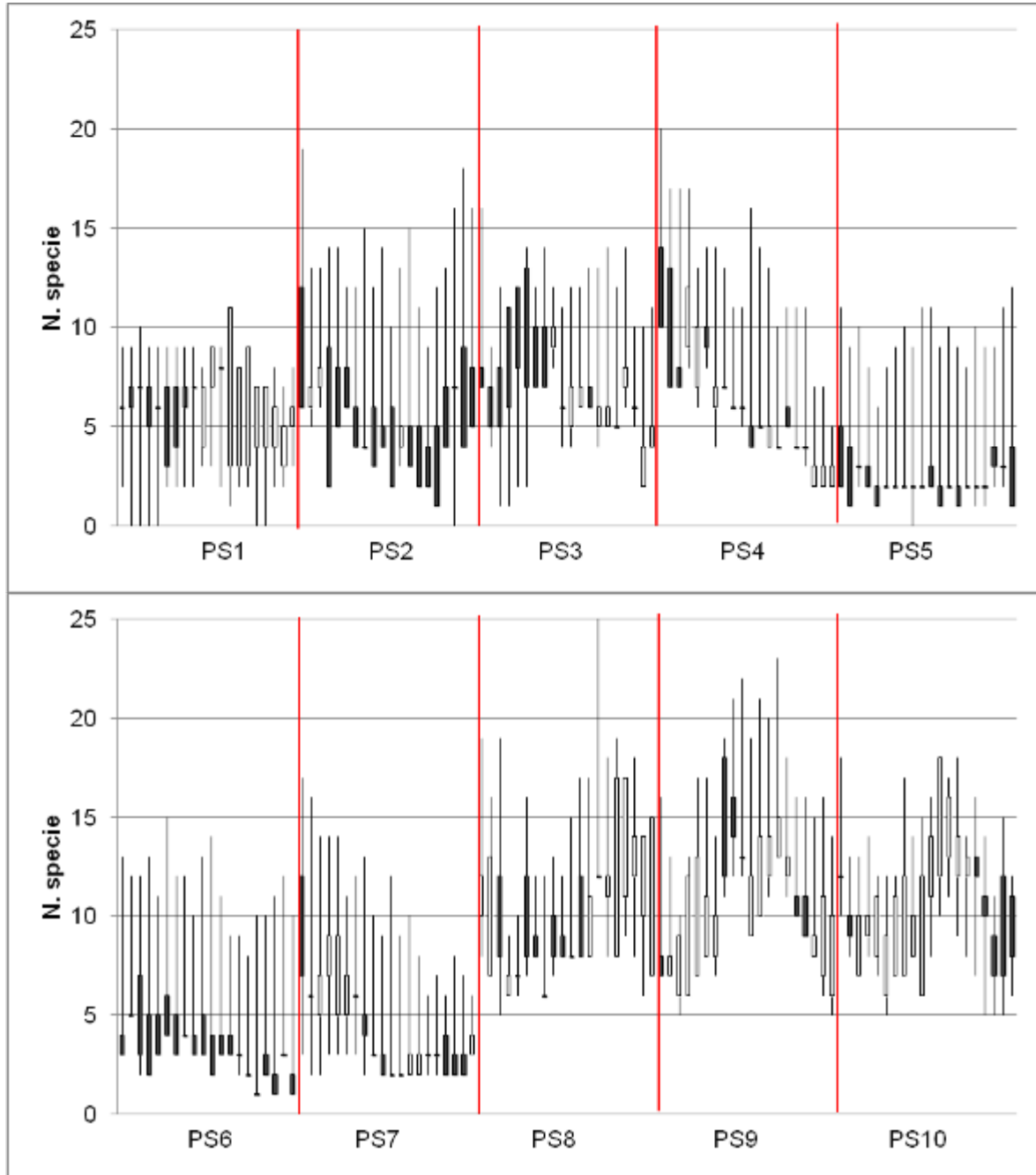


Fig. 5.14 Punta Sabbioni - andamento della ricchezza specifica per transetto e U.C.. La lunghezza delle barre è pari alla differenza fra il numero massimo e minimo di specie riscontrati nel periodo 2005-2013 (campo di variazione). La lunghezza dei box è pari alla differenza fra il numero di specie alla fine e all'inizio del periodo; se la differenza è negativa (decremento di ricchezza specifica) il box è nero, se è positiva o nulla (aumento o mantenimento di ricchezza specifica) il box è bianco. Ogni barra è associata alla rispettiva U.C. lungo il transetto (da 1 a 20).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Le considerazioni sviluppate nel precedente studio (2005-2012) e confermate analizzando la dinamica del numero di specie nel sito Punta Sabbioni sull'intero arco temporale 2005-2013 (Fig. 5-14) sono le seguenti:

- PS1 e PS5 rimangono i due transetti di questo sito meno ricchi in specie (massimo 12 specie); l'allungamento delle barre del transetto PS5 rispetto alla situazione analizzata precedentemente (2005-2012) evidenzia l'aumento di qualche unità del numero massimo di specie osservate nell'autunno 2013 in diverse unità di questo transetto;
- PS6, PS7 e soprattutto PS4 sono i transetti che visualizzano un decremento graduale tendenzialmente lineare della ricchezza specifica lungo le unità del transetto (dalla U.C.1 alla U.C.20);
- rimangono 8 le unità di campionamento sulle 200 totali che almeno in una stagione sono risultate prive di specie: 6 appartengono al transetto PS1 e 1 al transetto PS5, transetti caratterizzati dalla scarsa ricchezza specifica. L'evento "U.C. priva di specie" è sempre riconducibile alle osservazioni tra la primavera 2008 e la primavera 2009;
- il campo di variazione tra numero massimo e numero minimo di specie rilevate in una unità di campionamento (lunghezza delle barre) rimane pressoché costante rispetto all'analisi 2005-2012; il suo valore è in genere ampio, esprimendo una certa variabilità di questo indice, considerato che il massimo numero di specie registrate per una U.C. non supera mai le 25 specie. I transetti con almeno due U.C. con campo di variazione maggiore a 10 specie sono PS2, PS3, PS6, PS7 e PS8.

Tendenza della ricchezza specifica. 119 unità di campionamento sulle 200 U.C. del sito (pari al 59.5%) presentano un numero di specie nella primavera 2013 (ultimo anno) superiore o uguale al numero di specie osservate nella primavera 2005 (primo anno), evidenziate dai box bianchi nel grafico dell'andamento della ricchezza. 81 unità di campionamento, pari al rimanente 40.5%, hanno invece diminuito il numero di specie nella primavera 2013 rispetto alla primavera 2005. Dal confronto con la precedente analisi (periodo 2005-2012) emerge una netta diminuzione dell'ampiezza dei box bianchi e un aumento dei box neri, che sono passati dal 18% al 40.5% delle unità di campionamento. Questa tendenza riguarda i transetti PS3, PS4, PS5, PS6, PS9 e PS10 e in particolare il transetto PS2, che riportano a livello di singola U.C. una generale e a volte sostenuta diminuzione del numero di specie registrate nell'ultima primavera (2013) rispetto a quella del primo anno (2005). Dal momento che i box considerano il valore della ricchezza specifica registrata nella primavera del 2013, si sottolinea come la forte piovosità abbia caratterizzato questa stagione, e ciò potrebbe aver influito negativamente con un ritardo della tipica fase primaverile di sviluppo della vegetazione.

Per approfondire questo aspetto e verificare se si tratta di un evento spot collegato alle condizioni climatiche locali, oppure di una tendenza in atto nel sito, è stato analizzato l'indice di ricchezza in specie considerando il numero di specie presenti nell'autunno 2013 rispetto all'autunno 2005: 146 unità di campionamento su 200 (73%) presentano un numero di specie nell'autunno 2013 (ultimo anno) superiore o uguale al numero di specie osservate nell'autunno 2005 (primo anno), in linea con il precedente dato di 77% emerso dal confronto autunno 2012-autunno 2005.

Questa dinamica risulta coerente con quanto emerso a livello di analisi dell'evoluzione del sistema mediante distribuzioni di frequenza, mappatura delle specie a livello di sito e analisi della dinamica vegetazionale a livello di transetto con le mappe dell'indice di Jaccard: la ricchezza di specie rilevata nella primavera 2013 è generalmente diminuita in quasi tutti i transetti del sito di Punta Sabbioni. Questa diminuzione non risulta confermata dal rilevamento autunnale, dal momento che il numero di specie ritorna sui consueti valori stagionali. La verifica che si tratti più di un evento casuale o legato a condizioni anomale, che non di una tendenza strutturale sarà comunemente oggetto di approfondimento nelle prossime indagini.

ALBERONI

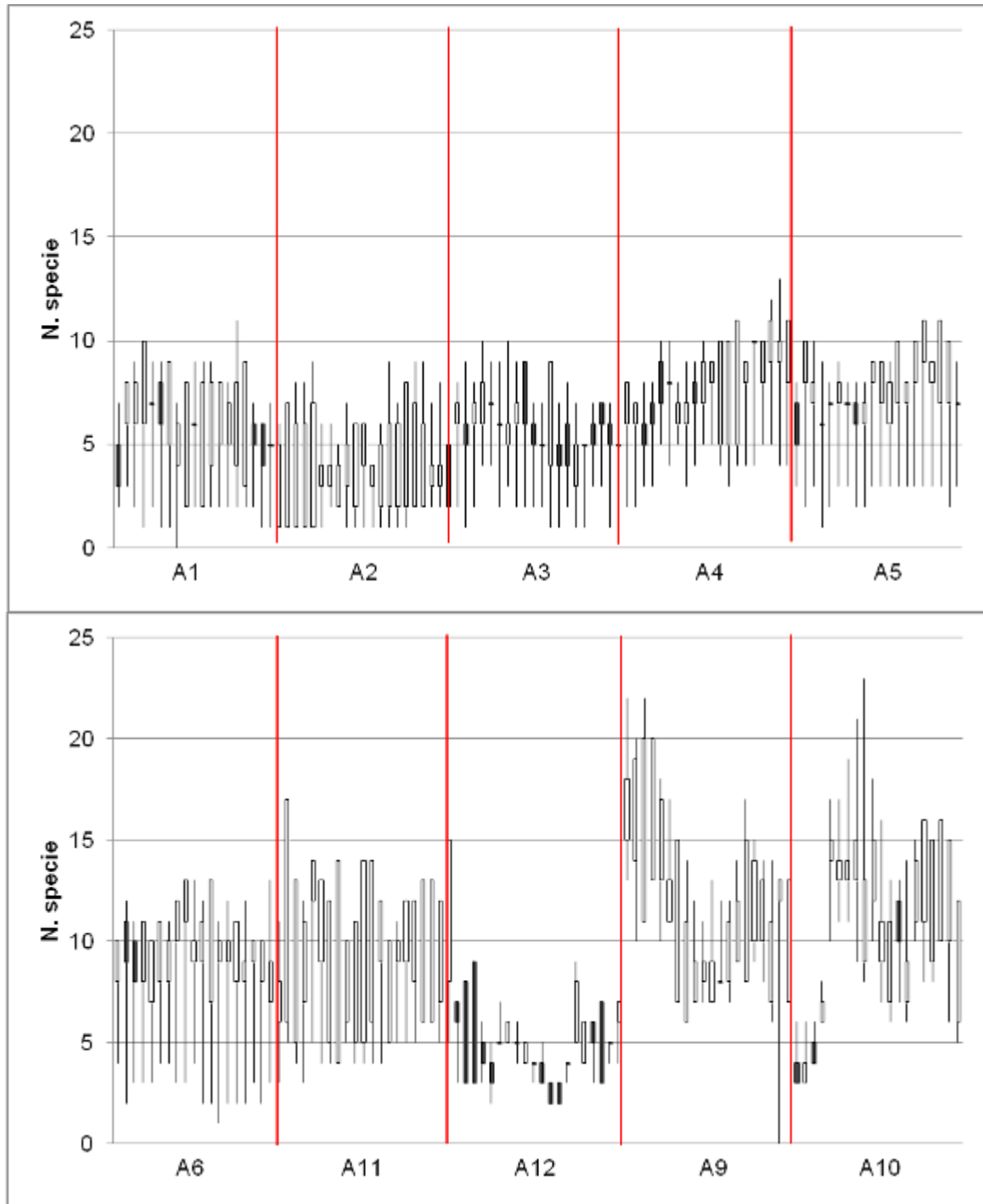


Fig. 5.15 Alberoni - andamento della ricchezza specifica per transetto e U.C.. La lunghezza delle barre è pari alla differenza fra il numero massimo e minimo di specie riscontrati nel periodo 2005-2013. La lunghezza dei box è pari alla differenza fra il numero di specie alla fine e all'inizio del periodo; se la differenza è negativa (decremento di ricchezza specifica) il box è nero, se è positiva o nulla (aumento o mantenimento di ricchezza specifica) il box è bianco. Ogni barra è associata alla rispettiva U.C. lungo il transetto (da 1 a 20). A11 ha sostituito nel 2007 il transetto A7 (l'inizio è quindi primavera 2007); A12 ha sostituito nel 2008 il transetto A8 (l'inizio è primavera 2008).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

L'analisi della dinamica del numero di specie nel sito Alberoni, svolta sull'intero periodo 2005-2013 (Fig. 5-15), conferma le seguenti considerazioni emerse nel precedente studio basato sui dati rilevati nell'arco temporale 2005-2012:

- il gruppo dei transetti posizionati più verso il mare (da A1 ad A5) sono più omogenei tra loro e meno ricchi in specie con massimo 10 specie ospitate, ad eccezione della U.C.18 e U.C.19 del transetto A4 e della U.C.15 del transetto A1;
- il transetto A12 risulta povero in specie e con scarsa variabilità osservata durante il periodo, mentre i transetti A9 e A10 presentano la maggiore ricchezza specifica con valori, che in alcune U.C., superano le 15-20 specie;
- solo 2 U.C. hanno registrato una sola volta, nell'autunno 2008, l'assenza di specie: l'unità 8 del transetto A1 e l'unità 19 del transetto A9;
- il campo di variazione tra numero massimo e numero minimo di specie rilevate in una unità di campionamento (lunghezza delle barre) risulta, escludendo i transetti A9 e A10, meno pronunciato rispetto a Punta Sabbioni: solo 6 U.C. su 200 hanno un campo di variazione maggiore di 10 specie (A6_12, A11_1, A9_3, A9_19, A10_8, A10_9).

Tendenza della ricchezza specifica. Nel sito di Alberoni 167 unità di campionamento sulle 200 U.C. complessive del sito (pari a 83.5%) registrano nell'ultimo anno (primavera 2013) un numero superiore o uguale di specie rispetto al numero rilevato nella primavera 2005 (primo anno) (box bianchi). Questo valore è in aumento rispetto ai valori ottenuti dalla precedente analisi condotta sui dati 2005-2012, che riportata un valore di 74% di unità di campionamento con un aumento di ricchezza specifica tra la primavera 2005 e la primavera 2012.

I box neri che esprimono la diminuzione del numero di specie nell'ultima stagione primaverile campionata rispetto alla primavera iniziale dello studio passano da 52 U.C. (26%) nel confronto primavera 2012-primavera 2005 a 33 U.C. (16.5%) nel confronto primavera 2013-primavera 2005. I box neri sono per lo più concentrati nei transetti A1, A3, A4 e A12. Quindi, non emergono decrementi di ricchezza specifica nel tempo particolarmente consistenti (lunghezza dei box neri pronunciata). Il calo del numero complessivo di box neri evidenzia un generale arricchimento di specie nei transetti di Alberoni rispetto alla condizione iniziale del 2005. In particolare, nei transetti A4 (ultima metà del transetto), A5 (ultima metà del transetto) e soprattutto A11 la ricchezza specifica raggiunge nuovi valori massimi, specialmente nella primavera 2013.

In linea con le precedenti analisi, condotte negli scorsi anni, il transetto A12 continua a presentare visivamente un comportamento differente rispetto agli altri transetti. Le U.C. che lo compongono sono caratterizzate da un numero esiguo di specie totali e la diminuzione della ricchezza specifica nel tempo (box neri), che si osserva in alcuni casi, non sembra essere significativa data la ridotta ampiezza dei campi di variazione, esprimendo comunque una certa stabilità nella ricchezza in specie.

CA' ROMAN

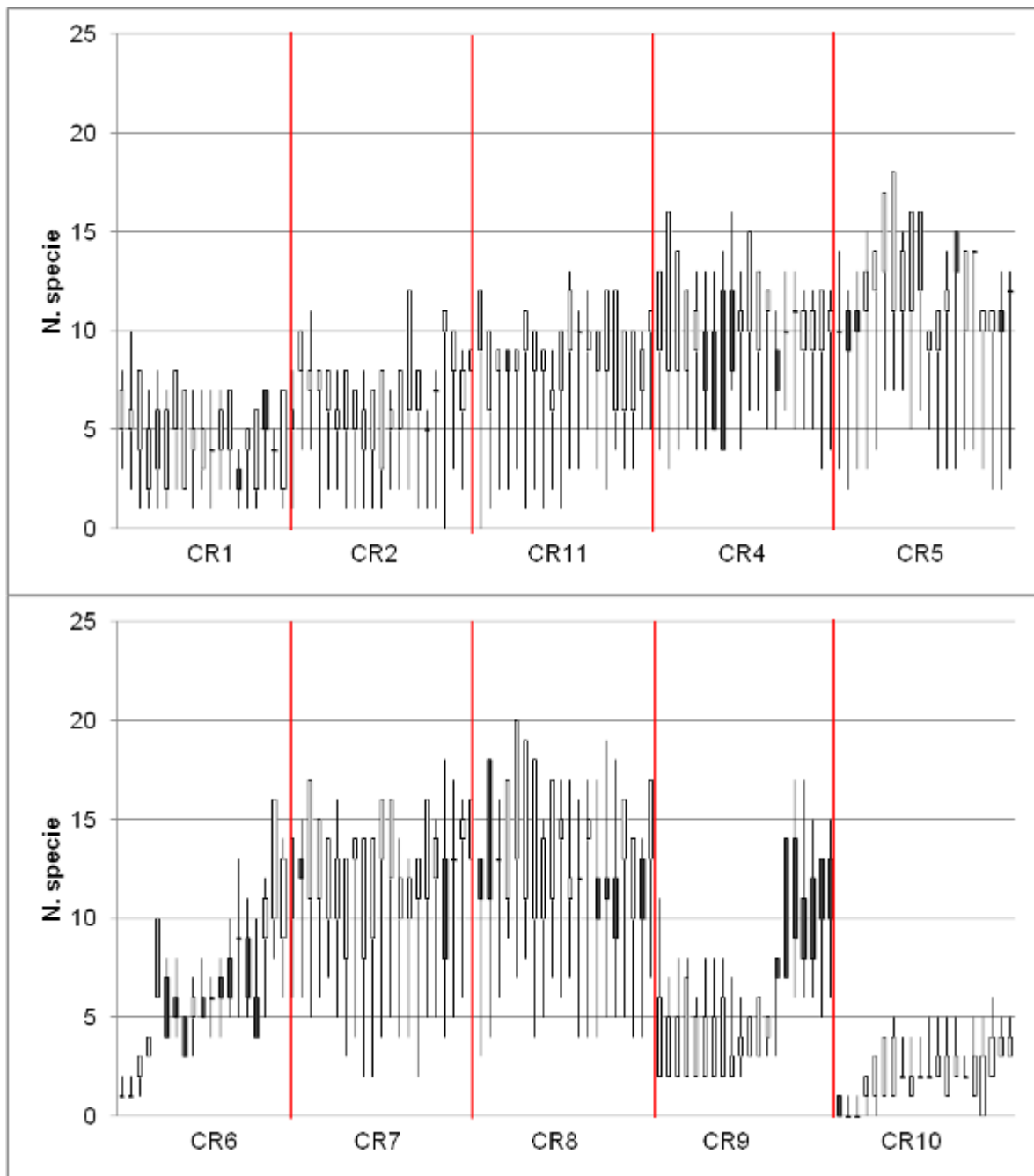


Fig. 5.16 Ca' Roman - andamento della ricchezza specifica per transetto e U.C.. La lunghezza delle barre è pari alla differenza fra il numero massimo e minimo di specie riscontrati nel periodo 2005-2013 (campo di variazione). La lunghezza dei box è pari alla differenza fra il numero di specie alla fine e all'inizio del periodo; se la differenza è negativa (decremento di ricchezza specifica) il box è nero, se è positiva o nulla (aumento o mantenimento di ricchezza specifica) il box è bianco. Ogni barra è associata alla rispettiva U.C. lungo il transetto (da 1 a 20). CR11 ha sostituito nel 2006 il transetto CR3, l'inizio del periodo è quindi primavera 2006.

L'analisi della dinamica della ricchezza specifica nel sito Ca' Roman, svolta sull'intero periodo 2005-2013 (Fig. 5-16), non si discosta sostanzialmente dalla precedente analisi condotta sui dati del periodo 2005-2012, se non per aspetti migliorativi che riguardano in particolare modo i transetti CR2, CR5 e CR7. Le considerazioni emerse sono di seguito riassunte:

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- i transetti CR1 e CR2 continuano a presentare un andamento tendenzialmente simile con un numero massimo di specie che nel transetto CR1 rimane stabile a 10 anche dopo l'integrazione dei dati 2013, mentre nel transetto CR2 aumenta a 12 specie; il transetto CR11, pur simile al transetto CR2, è caratterizzato da un valore massimo osservato (limite superiore delle barre) superiore a 9 specie in più unità di campionamento e da una maggiore variabilità (barre maggiormente lunghe);
- i transetti CR4 e CR5 mantengono i valori massimi di ricchezza quasi sempre superiori a 10 specie e in alcuni casi superiori a 15 specie, mentre i transetti CR7 e CR8, simili a loro volta a CR4 e CR5, rimangono popolati da un numero superiore di specie e sono contraddistinti da campi di variazione (lunghezza barre) piuttosto elevati;
- i transetti CR6, CR9 e CR10, come già emerso dall'analisi 2005-2012, hanno un comportamento completamente differente tra loro e con i rimanenti transetti: (i) nel transetto CR6 la ricchezza cresce in modo fortemente lineare lungo le U.C. del transetto passando da pochi taxa presenti nelle prime U.C. a valori superiori a 10 specie nelle unità finali del transetto; (ii) nel transetto CR9 viene visualizzata la forte separazione in due parti, verificatasi soprattutto nei primi anni dello studio, con una prima parte (U.C.1-U.C.13) caratterizzata da scarsa ricchezza specifica comunque in aumento rispetto alla primavera 2005 (box bianchi) e una seconda parte (U.C.14-U.C.20) con maggiore ricchezza ma in diminuzione rispetto al 2005 (box neri); (iii) nel transetto CR10 la ricchezza è contenuta con non più di 6 specie che popolano le U.C.;
- l'integrazione dei dati 2013 non ha modificato il valore di 8 unità di campionamento risultate almeno una volta nel corso dei rilevamenti prive di specie: prime 5 U.C. e U.C.17 del transetto CR10, unità U.C.1 del transetti CR11 e unità U.C.17 del transetto CR2;
- il campo di variazione tra numero massimo e numero minimo di specie rilevate in una singola unità di campionamento (lunghezza delle barre) risulta generalmente ampio, se si escludono i transetti CR1, CR6 e CR10, dove non sono mai stati osservate differenze tra massimo e minimo superiori a 8 specie. Le U.C. che risultano particolarmente dinamiche sono quelle appartenenti ai transetti CR5, CR7 e CR8;
- il diverso comportamento stagionale della ricchezza specifica nei transetti di questo sito identifica due gruppi: (i) il gruppo composto dai transetti CR1, CR6, CR9 e CR10 in cui la ricchezza varia moderatamente tra la primavera e il successivo autunno, al massimo di qualche unità e (ii) il gruppo che include i rimanenti transetti (CR2, CR11, CR4, CR5, CR7, CR8) in cui risulta più definita la variazione della ricchezza tra due stagioni successive, da qualche unità a fino una decina di specie.

Tendenza della ricchezza specifica. Il sito di Ca' Roman risulta caratterizzato da 164 unità di campionamento sulle 200 U.C. del sito (pari al 82%) che registrano nell'ultimo anno (primavera 2013) un numero di specie superiore o uguale al numero di specie rilevate nella primavera 2005 (primo anno) (box bianchi). Il valore di questo indicatore, come nel sito Alberoni, è in aumento rispetto al confronto primavera 2012-primavera 2005, quando segnava un 69.5%. I box neri, presenti in almeno una unità in tutti i transetti eccetto CR2, sono per lo più concentrati nei transetti in posizione intermedia nell'asse mare-interno del sito di indagine, quindi CR4, CR5, CR6, CR7, CR8 e CR9. Questi decrementi in ricchezza specifica non risultano particolarmente rilevanti (lunghezza dei box neri pronunciata), con una differenza negativa mai superiore a 8 specie tra primavera 2005 e primavera 2013.

5.5.2.2 Analisi di sistema

I risultati conseguiti nel paragrafo precedente sono stati aggregati per l'analisi complessiva del sistema sulla ricchezza specifica e la sua variazione. È stata dapprima elaborata la distribuzione di frequenza dei campi di variazione (R_i) calcolati come differenza fra numero massimo e minimo di specie rilevate in ogni U.C. su tutto il periodo 2005-2013 (vedi precedente paragrafo), aggregando tutte le 600 unità di campionamento dei tre siti di indagine (Fig. 5-17).

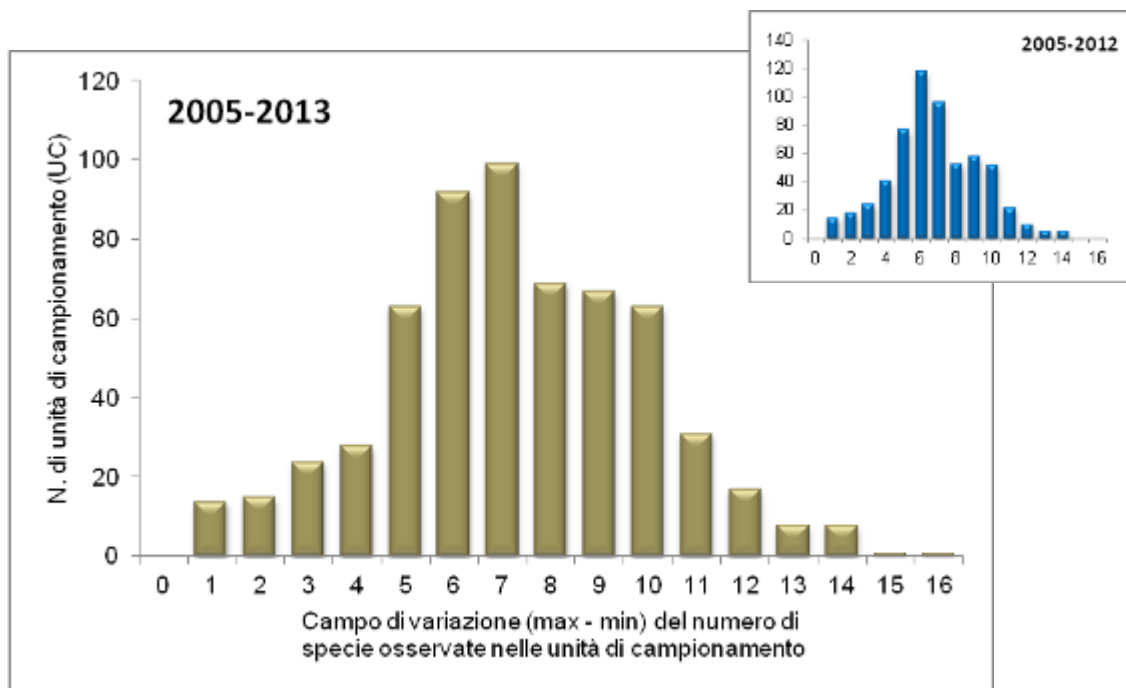


Fig. 5.17 Distribuzione di frequenza a livello di sistema dei campi di variazione delle singole U.C. aggregate sui tre siti di rilevamento (Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman) derivante dall'analisi dei dati del periodo 2005-2013. In alto a destra è riportato il medesimo grafico ottenuto dalla precedente analisi (2005-2012).

La distribuzione di frequenza delle U.C. in base al campo di variazione (max-min) ottenuta dai dati 2005-2013 presenta le classi più frequenti in corrispondenza dei valori di range da 5 a 10. Rispetto alla precedente analisi svolta sui dati 2005-2012 si osserva la tendenza a un aumento di unità di campionamento con valori maggiori di campo di variazione (8, 9, 10). Alla luce dell'analisi basata sui grafici a barre e box del precedente paragrafo, questa tendenza può essere attribuita più a un aumento del valore massimo di specie osservate per U.C. che a una diminuzione del numero minimo rilevato nella stessa unità.

453 U.C. su 600 totali (75.5%) registrano un campo di variazione fra 5 e 10, di cui il 16.5% delle U.C. presenta un campo di variazione (R) pari a 7 specie, seguito dal 15.3% con R pari a 6 specie.

Nel complesso, l'89% delle U.C. ha presentato una differenza tra massimo e minimo fino a 10 specie in 8 anni di rilevamento. Questi dati confermano il dinamismo del sistema nella sua interezza, tenendo conto che il numero massimo di specie osservate in una singola U.C. è 25.

L'analisi della tendenza complessiva all'aumento o alla diminuzione della ricchezza specifica è stata aggiornata con l'integrazione dei dati relativi al 2013 per evidenziare eventuali tendenze e mutamenti. Il seguente istogramma orizzontale riporta per ogni stazione il numero di box neri (numero di specie dell'ultima campagna primaverile inferiore al numero di specie della prima campagna primaverile) e il numero di box bianchi (numero di specie dell'ultima campagna primaverile superiore o uguale al numero di specie della prima campagna primaverile), calcolati nel paragrafo precedente (Fig. 5-18).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

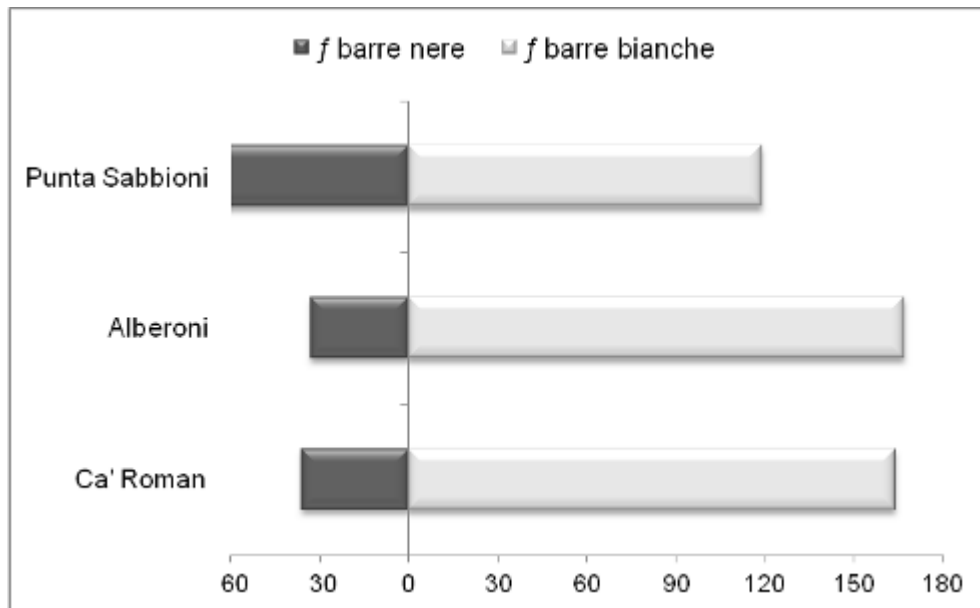


Fig. 5.18 Distribuzione di frequenza dei box bianchi (aumento o mantenimento di specie per U.C. dalla prima all'ultima campagna di rilevamento) e dei box neri (diminuzione di specie per U.C.) per ciascuna stazione.

L'integrazione di dati 2013 non modifica la struttura della distribuzione, in cui la maggior parte delle U.C. entro ogni sito di indagine denota una tendenza all'aumento della ricchezza specifica nel corso degli anni di osservazione, visualizzata dalla maggiore lunghezza delle barre bianche rispetto a quelle nere.

Si riscontra invece una modifica nella magnitudo di questa tendenza, in particolare per Punta Sabbioni, che negli anni precedenti risultava il sito tra i tre analizzati con il maggior numero di U.C. con incremento del numero di specie dall'inizio del monitoraggio.

Punta Sabbioni conta un numero di unità di campionamento con numero di specie osservate nella primavera 2013 superiore o uguale al numero di specie registrate nella primavera 2005, pari a 119 su 200, corrispondente al 59.5% contro l'89% della precedente analisi sul periodo 2005-2012.

Alberoni e Ca' Roman, invece, assommano rispettivamente 167 e 164 U.C., pari a 83.5% e 82% delle 200 unità campionate, con maggiore ricchezza specifica nell'ultima primavera rispetto all'inizio del monitoraggio, contro il 74% e 69.5% osservati per il periodo 2005-2012. Diversamente da Punta Sabbioni questi due siti, più simili tra loro anche per questa analisi, hanno esteso a molte più U.C. l'aumento della ricchezza in specie da inizio studio.

5.5.3 Analisi della variazione della composizione specifica nel periodo di indagine

Per ogni sito la composizione in specie osservata nei transetti nella prima stagione primaverile di rilevamento (primavera 2005) è stata confrontata con la composizione dei medesimi transetti nell'ultima primavera campionata (primavera 2013). Il confronto è stato effettuato fra due vettori, il primo composto dalla somma delle coperture osservate delle singole specie nei singoli transetti all'inizio del periodo (P05); il secondo composto dalla somma delle coperture delle stesse specie alla fine del periodo di osservazione (P13). In questo modo il confronto implica sia la differenza in composizione specifica che il peso delle specie, dato dalla somma dei valori di copertura. Il confronto è stato ripetuto fra autunno 2005 e autunno 2013 come punti di inizio e fine periodo, e applicato per ogni singolo sito. Lo schema seguente illustra gli elementi e la struttura del confronto per ogni sito.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Elementi a confronto nel test Primavera			Elementi a confronto nel test Autunno		
	P05	P13		A05	A13
Transetto 1-Specie a	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 1-Specie a	Σcop_i	Σcop_i
Transetto 1-Specie b	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 1-Specie b	Σcop_i	Σcop_i
Transetto 1-Specie c	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 1-Specie c	Σcop_i	Σcop_i
...
Transetto 10-Specie a	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 10-Specie a	Σcop_i	Σcop_i
Transetto 10-Specie c	Σcop_i	Σcop_i	Transetto 10-Specie c	Σcop_i	Σcop_i

L'analisi delle differenze tra 2005 e 2013 è stata condotta applicando ai valori totali di copertura delle specie il test non-parametrico per dati appaiati *Wilcoxon Matched-Pairs Signed Ranks Test* (Wilcoxon, 1945). I risultati sono presentati nella Tab. 5-2.

Tabella 5.2 Risultati del Wilcoxon Matched-Pairs Signed Ranks Test applicato ai confronti fra inizio e fine periodo di campionamento sui dati di copertura totale di ogni specie per transetto, nelle singole stazioni di monitoraggio. Per i transetti A11 e A12 il primo elemento a confronto è rispettivamente Primavera 2007 e Primavera 2008, mentre per il transetto CR11 è Primavera 2006.

Sito	Elementi a confronto	P
Punta Sabbioni	Primavera 2005 vs Primavera 2013	0.2358 ns
	Autunno 2005 vs Autunno 2013	0.7213 ns
Alberoni	Primavera 2005 vs Primavera 2013	8.06E-07
	Autunno 2005 vs Autunno 2013	0.0018
Ca' Roman	Primavera 2005 vs Primavera 2013	6.04E-07
	Autunno 2005 vs Autunno 2013	0.0002

Il test indica che in 8 anni la composizione della comunità vegetale è cambiata in modo statisticamente significativo nei siti Alberoni e Ca' Roman, confrontando la composizione sia a livello primaverile (primavera 2013 *vs* primavera 2005) che autunnale (autunno 2005 *vs* autunno 2013), mentre nel sito Punta Sabbioni la composizione vegetazionale non presenta differenze statisticamente significative tra le due stagioni autunnali e tra le due stagioni primaverili. Da questa analisi si evince che il sito di Punta Sabbioni nel 2013 risulta più simile alla situazione iniziale del 2005, contrariamente agli altri due siti di indagine. Considerati i risultati delle precedenti analisi (mappe evolutive, dinamica dei transetti basata sull'indice di Jaccard) nonché la medesima analisi condotta sui dati del periodo 2005-2012, in cui tutti i confronti risultano statisticamente significativi ad eccezione del confronto "Autunno 2005 *vs* Autunno 2012" a Punta Sabbioni, si conferma la tendenza del sistema a evolversi per cambiamenti graduali nella struttura della vegetazione. Risulta interessante notare come anche questa analisi condotta sulle coperture totali delle specie contrapponga Punta Sabbioni agli altri due siti (Alberoni e Ca' Roman).

5.6 Note floristiche

Si riportano di seguito le osservazioni emerse in fase di rilievo in campo dei transetti dinamici nel 2013. Tali osservazioni descrittive sono d'aiuto nell'interpretazione dell'analisi statistica appena trattata e mettono in evidenza aspetti in essa non considerati, in quanto basata unicamente sulla presenza/assenza delle specie.

Punta Sabbioni

Primavera: il controllo effettuato ha permesso di registrare nel complesso una riduzione delle coperture vegetali, più marcata in alcuni transetti (2-5-7-10).

Autunno: il controllo effettuato ha permesso di registrare nel complesso una conferma con quanto osservato nell'autunno 2012. Fanno eccezione, come osservato anche nella campagna primaverile, i transetti 2-5-7.

Nel transetto 2 si conferma una notevole riduzione di copertura sia per le specie degli strati B e C sia, soprattutto, per le specie erbacee dove si assiste ad una riduzione di *Rubus ulmifolius* dell'ordine del 90%.

Nel transetto 5 si assiste ad un decremento sensibile nelle coperture di *Juncus maritimus* nelle prime 10 unità dove gli individui sono per la maggior parte secchi e la copertura non supera il 10%; *Kosteletzkya pentacarpos* viene invece rilevata con coperture analoghe a quelle riscontrate negli anni precedenti. Si conferma la scomparsa di individui vitali di *Baccaris halimifolia*.

Nel transetto 7 invece, a differenza di quanto osservato in primavera, non si registrano variazioni di rilievo rispetto a quanto evidenziato nel 2012.

Di seguito le osservazioni riguardo i transetti rilevati.

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
PS1	Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	<p><u>Primavera</u> - Area soggetta a disturbo antropico. Lieve riduzione della copertura complessiva del transetto rispetto al 2012. In particolare negli ultimi 10 m è stata osservata una netta diminuzione della copertura di <i>Ambrosia coronopifolia</i> compensata da un incremento notevole di <i>Oenothera stuchii</i>. <i>Parapholis incurva</i> è presente in quasi tutte le unità con una copertura maggiore rispetto agli anni precedenti.</p> <p>Si registra inoltre l'ingresso, con copertura al massimo del 10%, di <i>Linum maritimum</i> in tre unità (9-10-13) e della specie parassita <i>Cuscuta cesatiana</i> nelle unità 9 e da 12 a 18. Nelle prime unità sono state osservate una e talvolta due plantule di <i>Salicornia patula</i>.</p> <p>Il paletto iniziale e quello di metà transetto erano stati rimossi, sono stati ripristinati correttamente mediante le coordinate.</p> <p><u>Autunno</u> - Rispetto a quanto osservato in primavera, si confermano le variazioni rilevate a carico di <i>Ambrosia coronopifolia</i> ed <i>Oenothera stuchii</i>. Per il resto, al netto delle consuete variazioni stagionali, non si registrano variazioni di rilievo rispetto alla situazione autunnale del 2012.</p>

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
PS2	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	<p><u>Primavera</u> - La vegetazione presenta complessivamente una copertura notevolmente ridotta rispetto al 2012 nello strato D e C, mentre lo strato B risulta maggiore nelle prime 10 unità e decisamente inferiore nelle ultime. Le piante erbacee rilevate hanno una copertura modesta, mentre sono ancora visibili le piante secche dello scorso anno notevolmente più estese. Alcune piantine singole di <i>Ambrosia artemisifolia</i>, <i>Atriplex latifolia</i> e <i>Solanum dulcamara</i> sono state osservate per la prima volta quest'anno in questo transetto.</p> <p>Il paletto iniziale del transetto era stato rimosso, è stato ripristinato correttamente mediante le coordinate.</p> <p><u>Autunno</u> - Anche nella campagna autunnale si conferma quanto già osservato in primavera, con notevoli riduzioni di copertura sia per le specie degli strati B e C sia, soprattutto, per le specie erbacee dove, ad esempio, emerge una riduzione a carico di <i>Rubus ulmifolius</i> dell'ordine del 90%.</p>
PS3	<i>Juncetum maritimi</i> / Aggr. <i>Elytrigia atherica</i>	<p><u>Primavera</u> - I primi metri presentano una copertura elevata delle specie arbustive nello strato C; non è stato infatti eseguito lo sfalcio come è avvenuto invece in passato.</p> <p>Il paletto iniziale del transetto era stato rimosso; è stato ripristinato correttamente mediante le coordinate.</p> <p><u>Autunno</u> - Al netto delle consuete variazioni stagionali, non si registrano variazioni di rilievo rispetto a quanto evidenziato nella campagna primaverile e rispetto alla situazione autunnale del 2012.</p>
PS4	<i>Juncetum maritimi</i> / <i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i>	<p><u>Primavera</u> - La copertura di <i>Trachomitum venetum</i>, seppur più modesta rispetto al 2012, si conferma elevata soprattutto nella seconda metà del transetto.</p> <p><i>Schoenus nigricans</i> presenta coperture notevolmente ridotte lungo tutto il transetto. Nelle U.C. 1 e 3 si registra l'ingresso di <i>Scabiosa gramuntia</i>.</p> <p><u>Autunno</u> - Diversamente da quanto osservato in primavera, in autunno, al netto delle consuete variazioni stagionali, non si registrano variazioni di rilievo rispetto a quanto evidenziato nella campagna autunnale del 2012.</p>
PS5	<i>Juncetum maritimi</i>	<p><u>Primavera</u> - Lungo tutto il transetto si osserva un generale decremento, in particolare di <i>Juncus maritimus</i>, e la superficie si presenta coperta d'acqua.</p> <p>Non è stata osservata la presenza di <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> e nemmeno di <i>Baccaris halimifolia</i>.</p> <p><u>Autunno</u> - Si riconferma quanto osservato in primavera, con un decremento sensibile nelle coperture di <i>Juncus maritimus</i> nelle prime 10 unità dove gli individui sono per la maggior parte secchi e con coperture che non superano il 10%; <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> viene invece rilevata con coperture analoghe a quelle riscontrate negli anni precedenti. Si conferma la scomparsa di individui vitali di <i>Baccaris halimifolia</i>.</p>

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
PS6	<i>Juncetum maritimi</i>	<p><u>Primavera</u> - Non si rilevano variazioni di particolare interesse, ad eccezione dell'ingresso della specie <i>Lythrum salicaria</i> nell'U.C. 2.</p> <p><u>Autunno</u> - Al netto delle consuete variazioni stagionali, non si registrano variazioni di rilievo rispetto a quanto evidenziato nella campagna primaverile e rispetto alla situazione autunnale del 2012.</p>
PS7	<i>Juncetum maritimi</i>	<p><u>Primavera</u> - <i>Trachomitum venetum</i> presenta coperture notevolmente ridotte in particolare tra la U.C. 6 e la 12. Lungo tutto il transetto è presente parecchia acqua sulla superficie, in particolare negli ultimi 10 m la vegetazione si presenta parzialmente sommersa.</p> <p>È stato osservato un decremento o una scomparsa di <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> in quasi tutte le U.C.. La stessa tendenza è stata osservata per <i>Trachomitum venetum</i>.</p> <p><u>Autunno</u> - Diversamente da quanto osservato in primavera, in autunno, al netto delle consuete variazioni stagionali, non si registrano variazioni di rilievo rispetto a quanto evidenziato nella campagna autunnale del 2012.</p>
PS8	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	<p><u>Primavera</u> - Non si rilevano variazioni di particolare interesse, ad eccezione della riduzione della copertura di <i>Robinia pseudoacacia</i> nelle prime due U.C. del transetto, e di <i>Rubus</i> sp.pl. nelle prime tre. Si registra l'ingresso di due specie: <i>Sonchus maritimus</i> nell'U.C. 16, <i>Polygonum</i> sp. nelle U.C. 4 e 5.</p> <p><u>Autunno</u> - Al netto delle consuete variazioni stagionali, non si registrano variazioni di rilievo rispetto alla situazione autunnale del 2012.</p>
PS9	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis / Tortulo-Scabiosetum</i>	<p><u>Primavera</u> - Non si rilevano variazioni di particolare interesse con fluttuazioni generali della copertura inferiori al 10%. In alcune U.C. dello strato arbustivo C è stata osservata una riduzione di <i>Robinia pseudoacacia</i> e un leggero aumento di <i>Rubus caesius</i>. Nelle ultime tre U.C. si osserva invece una netta riduzione di <i>Rubus ulmifolius</i> sempre nello strato C. Si registra inoltre l'ingresso della specie parassita <i>Cuscuta cesatiana</i> nell' U.C. 8.</p> <p><u>Autunno</u> - Coerentemente con quanto osservato nel corso della campagna primaverile, anche in autunno si registra una riduzione della copertura di <i>Robinia pseudoacacia</i> nello strato C, e un aumento di <i>Rubus caesius</i> in particolare nelle U.C. 7 e 20. Si registra inoltre l'ingresso di <i>Lonicera japonica</i> nelle U.C. 8 e 9.</p>

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
PS10	<i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	<u>Primavera</u> - <i>Erianthus ravennae</i> è presente nelle U.C. centrali con copertura nettamente inferiore alla primavera del 2012, anche <i>Schoenus nigricans</i> appare meno diffusa. Nelle ultime cinque U.C. dello strato C, <i>Rubus caesius</i> presenta una copertura variabile. <u>Autunno</u> - Diversamente da quanto osservato in primavera, in autunno, al netto delle consuete variazioni stagionali, non si registrano variazioni di rilievo rispetto alla situazione autunnale del 2012, con coperture in ripresa per <i>Erianthus ravennae</i> e <i>Schoenus nigricans</i> .

U.C. = Unità di Campionamento di 1 m.

Alberoni

La primavera molto piovosa ha determinato in generale un aumento delle coperture, soprattutto delle specie annuali a ciclo biologico concentrato nel periodo primaverile. In generale si registra, nei plot a struttura più complessa, un aumento della copertura dello strato arbustivo. Nello strato basale inoltre è stato osservato un incremento della presenza e della copertura di specie terofitiche.

Autunno: si rileva in generale un aumento della copertura e della presenza di specie annuali e bienni come *Cenchrus longispinus*, *Ambrosia coronopifolia*, *Oenothera stucchii*. Si tratta di variazioni legate in parte alla stagionalità dei cicli vegetativi delle specie ed in parte alla disponibilità di acqua per le frequenti e intense piogge tardo-primaverili che possono aver determinato una maggior germinabilità dei semi. L'incremento di *Cenchrus longispinus*, ad esempio, è evidente non solo in alcuni transetti ma anche in alcuni tratti di controllo delle infestanti.

Nella tabella seguente vengono indicate le osservazioni per ogni transetto.

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
A1	<i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i>	<u>Primavera</u> - Incremento della copertura dello strato arbustivo. Aumento della copertura di <i>Ammophila littoralis</i> e di alcune specie annuali come <i>Vulpia membranacea</i> , <i>Lagurus ovatus</i> . <u>Autunno</u> - Aumento in tutti i tratti della copertura dello strato erbaceo a carico di <i>Ammophila littoralis</i> , <i>Cenchrus longispinus</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Silene vulgaris</i> .
A2	<i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i>	<u>Primavera</u> - Sensibile incremento delle coperture di specie annuali, in particolare di <i>Vulpia membranacea</i> . <u>Autunno</u> - Aumento della copertura di <i>Ammophila littoralis</i> nelle U.C. in cui era presente anche nella precedente campagna. Comparsa di <i>Silene vulgaris</i> nel tratto 2.
A3	<i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i>	<u>Primavera</u> - Nessuna variazione di rilievo. Comparsa di <i>Cerastium semidecandrum</i> nella U.C. 1 e di <i>Euphorbia paralias</i> nella U.C. 12. <u>Autunno</u> - Nessuna variazione degna di nota.
A4	<i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i>	<u>Primavera</u> - Leggero incremento della copertura di <i>Hypochoeris radicata</i> soprattutto nel tratto 4 e della annuale <i>Vulpia membranacea</i> . <u>Autunno</u> - Non si registrano variazioni degne di nota.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
A5	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranacae</i> / Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	<u>Primavera</u> - Forte aumento della copertura di <i>Vulpia membranacea</i> , <i>Medicago minima</i> , <i>Xanthium italicum</i> . <u>Autunno</u> - Incremento della copertura di <i>Cenchrus longispinus</i> in quasi tutte le U.C. del transetto e di quella di <i>Stachys recta</i> nelle U.C. 3 e 4.
A6	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranacae</i> / Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	<u>Primavera</u> - Comparsa di <i>Silene conica</i> nella U.C. 9. Leggero aumento delle coperture di <i>Ambrosia coronopifolia</i> e <i>Vulpia membranacea</i> nei tratti 3 e 4. <u>Autunno</u> - Si registra la maggior presenza di <i>Oenothera stucchii</i> che è stata rilevata, in confronto con le campagne precedenti, in quasi tutte le U.C. del transetto.
A9	Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	<u>Primavera</u> - Comparsa nello strato arbustivo di <i>Populus nigra</i> nella U.C. 12. <u>Autunno</u> - Si rilevano nuove presenze: <i>Centaurea tommasinii</i> nella U.C. 1 e <i>Tragopogon dubius</i> nella U.C. 3.
A10	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	<u>Primavera</u> - Nessuna variazione di rilievo. <u>Autunno</u> - Comparsa di <i>Populus alba</i> nello strato arbustivo della UC 8. , e di <i>Quercus ilex</i> nella UC 19. Leggero incremento della copertura arbustiva del tratto 4 a carico di <i>Pyracantha coccinea</i> .
A11	<i>Tortulo Scabiosetum</i>	<u>Primavera</u> - Aumento generale della copertura dello strato erbaceo. Comparsa di nuove specie nel transetto: <i>Ambrosia coronopifolia</i> (UC1), <i>Pinus sp. pl.</i> (UC 1-7), <i>Clypeola jonthlaspi</i> (UC 1), <i>Silene vulgaris</i> (UC 10,11). Sensibile incremento della presenza e della copertura di <i>Avellinia michelii</i> , <i>Conyza candensis</i> , <i>Medicago minima</i> . <u>Autunno</u> - Si registra la maggior presenza di specie come <i>Oenothera stucchii</i> e <i>Hypochoeris radicata</i> che sono state rilevate in quasi tutte le UC del transetto. Leggero incremento della copertura di <i>Fumana procumbens</i> in alcune UC dei tratti 3 e 4. Comparsa di <i>Ambrosia coronopifolia</i> nelle U.C. 1 e 3.
A12	Pineta a <i>Pinus sp. pl.</i>	<u>Primavera</u> - Aumento della copertura di <i>Carex flacca</i> nei tratti 1 e 2. Comparsa di <i>Celtis australis</i> nelle U.C. 1 e 2. <u>Autunno</u> - Non si registrano variazioni di particolare rilievo. Si segnala la comparsa di <i>Celtis australis</i> nello strato arbustivo delle U.C. 1 e 2.

Ca' Roman

Anche per questo sito nella primavera è stato registrato un aumento della componente annuale sia come presenza che come copertura. Le piogge primaverili hanno determinato una sensibile variazione nello strato erbaceo a carico della componente terofitica che in generale si presenta più rigogliosa e coprente e tendenzialmente più ricca dal punto di vista compositivo.

Autunno: non si rilevano variazioni di particolare intensità. Si registra in generale, dove presente, un incremento della copertura dello strato arbustivo per naturale crescita degli elementi compositivi. Nello strato erbaceo le variazioni rientrano normalmente nelle naturali fluttuazioni stagionali con alcune specie che incrementano leggermente la loro copertura come *Ammophila littoralis*, *Spartina juncea*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Nella tabella seguente vengono indicate le osservazioni per ogni transetto.

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
CR1	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae / Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i>	<u>Primavera</u> - Come segnalato nella campagna autunnale 2012, nelle U.C. 5, 6, 7 <i>Ammophila arenaria</i> risulta completamente secca. Comparsa di <i>Sonchus asper</i> nelle U.C. 6 e 7. <u>Autunno</u> - Aumento in generale della copertura di <i>Ammophila littoralis</i> . Comparsa nelle U.C. 4 e 5 di <i>Cenchrus longispinus</i> .
CR2	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	<u>Primavera</u> - Aumento sensibile della copertura dello strato erbaceo ed in particolare a carico di <i>Vulpia membranacea</i> , <i>Medicago minima</i> . <u>Autunno</u> - Sensibile aumento della copertura di <i>Ammophila littoralis</i> nelle U.C. 19 e 20.
CR11	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	<u>Primavera</u> - Incremento della copertura di <i>Vulpia membranacea</i> . <u>Autunno</u> - Leggeri incrementi nelle coperture di <i>Spartina juncea</i> in alcune U.C. del tratto 2 e di <i>Sanguisorba minor</i> nelle U.C. 3 e 4.
CR4	<i>Tortulo Scabiosetum</i>	<u>Primavera</u> - <i>Rubus ulmifolius</i> nello strato arbustivo delle U.C. 8 e 9 risulta secco. Aumento della copertura di <i>Hypochoeris radicata</i> nei tratti 3 e 4 e di <i>Lagurus ovatus</i> nel tratto 4. <u>Autunno</u> - Si conferma la scomparsa di <i>Rubus ulmifolius</i> nello strato arbustivo. Incremento della copertura di <i>Pinus</i> sp. nello strato arbustivo delle U.C. 11 e 12. Comparsa di <i>Pinus</i> sp. arbustivo nelle U.C. 8, 8 e 10. Sensibile aumento della copertura di <i>Spartina juncea</i> nei tratti 1 e 2. Comparsa di <i>Carex liparocarpos</i> (U.C. 5) e di <i>Sonchus asper</i> (U.C. 9).
CR5	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	<u>Primavera</u> - Incremento della copertura di <i>Vulpia membranacea</i> soprattutto nel tratto 4. <u>Autunno</u> - Leggere aumento della copertura di <i>Ambrosia coronopifolia</i> soprattutto nelle U.C. del tratto 1 e di <i>Fumana procumbens</i> nelle U.C. del tratto 3.
CR6	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	<u>Primavera</u> - Nessuna variazione di rilievo. <u>Autunno</u> - Sensibile aumento della copertura di <i>Spartina juncea</i> su tutto il transetto. Riduzione della copertura di <i>Asparagus acutifolius</i> nello strato arbustivo delle U.C. 14 e 15.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto	Tipo vegetazionale	Variazioni
CR7	<i>Tortulo Scabiosetum</i>	<p><u>Primavera</u> – Comparsa di <i>Sonchus asper</i> nella U.C. 2 e di <i>Cardamine hirsuta</i> nelle U.C. 2, 15 e 18. Aumento delle coperture di <i>Vulpia membranacea</i> (tratto 3), <i>Cerastium semidecandrum</i> (tratti 2 e 3), <i>Ambrosia coronopifolia</i> (tratti 2 e 3).</p> <p><u>Autunno</u> - Generale aumento della copertura dello strato arbustivo che coinvolge l'intero transetto soprattutto a carico di <i>Pinus</i> sp. e secondariamente <i>Asparagus acutifolius</i>. Comparsa nelle U.C. 2 e 3 di <i>Conyza albida</i>.</p>
CR8	<i>Tortulo Scabiosetum</i>	<p><u>Primavera</u> – Nessuna variazione di rilievo.</p> <p><u>Autunno</u> - Sensibile aumento della copertura generale dello strato arbustivo a carico soprattutto di <i>Pinus</i> sp., che contribuisce, con valori intorno al 90%, in modo particolare al soprassuolo arbustivo dei tratti 3 e 4.</p> <p>Incremento, ma con intensità inferiore, che viene registrato anche nel tratto 2.</p> <p>Sensibile presenza a carattere effimero di <i>Conyza albida</i> e secondariamente di <i>C. canadensis</i> nei tratti 3 e 4.</p>
CR9	Aggr. a <i>Spartina juncea</i> / <i>Tortulo Scabiosetum nigricantis</i>	<p><u>Primavera</u> – Si riconferma come nella campagna autunnale 2012 l'incremento della copertura arbustiva nei tratti 3 e 4 a carico soprattutto di <i>Pinus pinea</i> e <i>Populus alba</i>. Comparsa di <i>Cardamine hirsuta</i> (U.C. 19 e 20) e di <i>Rubia peregrina</i> (11,12 e 14).</p> <p><u>Autunno</u> – Nei tratti 1 e 2 compare per la prima volta lo strato arbustivo con <i>Populus alba</i> nella U.C. 3 e <i>Pinus pinea</i> nella U.C. 10.</p> <p>Nei tratti 3 e 4 si rileva un leggero aumento della copertura di <i>Asparagus acutifolius</i> nello strato erbaceo.</p>
CR10	<i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>	<p><u>Primavera</u> – Nessuna variazione di rilievo.</p> <p><u>Autunno</u> – Si registra, nel tratto 2, un aumento della copertura di <i>Halimione portulacoides</i> e un decremento di quella di <i>Sarcocornia fruticosa</i>.</p>

5.7 Conclusioni

La visione complessiva delle analisi condotte sui dati della campagna di rilevamento 2013, integrati e comparati ai dati del periodo 2005-2012, fornisce il seguente quadro:

- la struttura della vegetazione, espressa in termini di (i) distribuzione di frequenza di classi di copertura e numero di specie, (ii) combinazioni fra numero di specie per U.C. e copertura delle specie, (iii) diversità in funzione del numero di specie per U.C., rimane stabile integrando il 2013 al periodo precedente 2005-2012;

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

- l'evoluzione temporale dell'intero sistema avviene per cambiamenti graduali nella struttura della vegetazione, evidenziando una certa stabilità del sistema, senza eventi o stress importanti;
- il trend temporale della ricchezza totale, sia in termini di numero totale di specie che di oscillazioni stagionali, non subisce sostanziali alterazioni, ma rimane in linea con la tendenza evidenziata nell'analisi del periodo precedente (2005-2012);
- i tre siti si differenziano in base alla presenza selettiva di alcune specie, in modo esclusivo su uno o due siti, e per la diversa distribuzione stagionale delle specie: il sito di Punta Sabbioni si conferma l'area di indagine più ricca in specie e con una composizione della vegetazione che la distingue maggiormente dagli altri due siti di Alberoni e Ca' Roman, i quali condividendo un maggior numero di specie evidenziano una maggiore somiglianza tra loro. Alberoni e Ca' Roman sono inoltre caratterizzati da un consolidato numero di specie a carattere stagionale che determina per questi siti, a differenza di Punta Sabbioni, le oscillazioni dei valori di ricchezza lungo le stagioni;
- l'analisi della dinamica vegetazionale a livello di transetto sull'intero periodo 2005-2013 indica per i siti di Alberoni e Ca' Roman una tendenza alla maggiore stabilità interannuale in termini di composizione vegetazionale (in particolare Ca' Roman), mentre Punta Sabbioni risulta essere nel complesso il sito con maggiori aree di variazione. In quasi tutti i casi, le variazioni osservate nell'arco del periodo di studio sono attribuibili all'ingresso di nuove specie o alla ricomparsa di specie precedentemente scomparse, oppure alla sporadicità di alcune specie in transetti caratterizzati da una bassa ricchezza specifica;
- nella primavera del 2013 solo a Punta Sabbioni si è osservata una generalizzata diminuzione del numero di specie a livello di singola unità di campionamento di tutti i transetti ad eccezione di quello posizionato nella zona arenile. Questo sito sembra aver risentito particolarmente dell'elevata piovosità che ha caratterizzato la primavera 2013, probabilmente causando un ritardo nello sviluppo primaverile della vegetazione. Due considerazioni supportano questa ipotesi, che sarà comunque oggetto di futuro approfondimento: (i) la ricchezza dei transetti espressa nel successivo autunno (2013) è in linea con i valori consueti stagionali; (ii) i valori dell'indice di Jaccard, relativi al confronto autunnale (autunno 2012-autunno 2013), in tutti i transetti eccetto quello sull'arenile (PS1) risultano superiori a 0.5, indicando quindi una sostenuta somiglianza della composizione della vegetazione del transetto tra le due stagioni a confronto. L'unico transetto anomalo rispetto a questi risultati è quello posizionato sull'arenile (PS1), caratterizzato dal particolare aumento del numero di specie sia nella primavera che nell'autunno 2013;
- l'analisi della dinamica della ricchezza specifica a livello di singola unità di campionamento (U.C.), aggregando i dati dell'intero periodo 2005-2013, ha evidenziato in ogni sito differenze anche notevoli fra transetti e a volte all'interno dello stesso transetto. Spesso nell'arco dell'intero studio sono stati osservati ampi campi di variazione (massimo - minimo) del numero di specie per U.C. (5-7 specie), ritenuti considerevoli visto i massimi valori di ricchezza riscontrati su tutto il periodo. In linea alle precedenti analisi sui dati 2005-2012, si evidenzia un certo dinamismo all'interno delle singole unità di campionamento;
- per Alberoni e Ca' Roman si nota un aumento generalizzato della ricchezza specifica nei transetti alla fine del periodo di rilevamento (2013). La comparazione in ogni sito tra la fine e l'inizio del periodo di monitoraggio in termini di composizione e copertura delle specie evidenzia in questi due siti una differenza statisticamente significativa. Al contrario, Punta Sabbioni nel 2013 presenta una maggiore somiglianza alla situazione iniziale del 2005 sia nel confronto primavera 2013-primavera 2005 sia nel confronto autunno 2013-autunno 2005;

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- le analisi nel loro insieme condotte sull'intero periodo di studio (2005-2013) evidenziano la generale differenza in termini di comportamento, composizione e dinamica della vegetazione del sito di Punta Sabbioni rispetto agli altri due siti (Alberoni Ca' Roman) che risultano tendenzialmente più simili tra loro; in ogni caso si conferma anche nel 2013 la tendenza del sistema a evolversi per cambiamenti gradualmente nella struttura della vegetazione, senza rilevanti discontinuità. Nel complesso, le variazioni di ricchezza specifica sembrano per lo più dipendere da ingressi o uscite di specie a livello di singola unità di campionamento, mentre a livello di sistema l'assetto totale delle specie sembra costante lungo tutti gli anni di rilevamento.

In generale, la vegetazione dei tre siti risulta tendenzialmente stabile, seppure in termini differenti: Punta Sabbioni è più stabile rispetto alla condizione di partenza dello studio nonostante la maggiore dinamicità interannuale della composizione, mentre i transetti di Alberoni e Ca' Roman presentano una struttura vegetazionale più stabile a livello di confronto tra anni successivi con una tendenza verso al graduale arricchimento di specie.

6. CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - PLOT PERMANENTI: ANALISI STATISTICA DEI DATI E RISULTATI PER IL PERIODO 2008-2013

I plot vegetazionali sono strutture permanenti con superficie fra i 20 e i 50 m², localizzate nelle fitocenosi di maggior interesse dei siti di monitoraggio. Nei plot la vegetazione è stata rilevata registrando la copertura di ogni specie mediante gli indici di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet (1964, 1972), di comune uso in fitosociologia.

Nel periodo 2008-2013, 26 plot distribuiti su 5 stazioni (6 per sito ad Alberoni, Ca' Roman e Punta Sabbioni e 4 per sito a S. Felice e a S. Nicolò) sono stati campionati complessivamente 280 volte. Le 12 campagne di rilevamento vegetazionale (primavera/autunno di ogni anno dal 2008 al 2013) coprono tutti i siti ad eccezione di S. Felice, dove i rilevamenti sono stati condotti solo 2 anni (2009-2010) e 4 stagioni complessivamente. I rilievi vegetazionali sui plot interessano un'area complessiva di circa 695 m² e considerando tutti i siti, gli anni e le ripetizioni temporali stagionali la superficie campionata risulta a fine 2013 pari a 7645 m².

Le specie osservate nei plot durante l'intero periodo di studio (2008-2013) sono 173, includendo le varie forme di stratificazione per alcune specie, che ai fini dell'analisi numerica sono state considerate come specie singole.

Plot permanenti - periodo 2008 - 2013

Area campionata (considerando le repliche temporali)

7645 m² superficie campionata tramite plot vegetazionali

Rilievi stagionali

280 plot vegetazionali rilevati nel corso della campagna di monitoraggio

Specie osservate nelle diverse forme di stratificazione

173 specie osservate nei plot vegetazionali

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tabella 6.1 Distribuzione dei plot nei siti di indagine e nelle stagioni di rilevamento (celle blu); P = primavera; A = autunno; 05, ..., 13 = anni di rilevamento (2005-2013).

Sito	Codice	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
Alberoni	AL1												
	AL2												
	AL3												
	AL4												
	AL5												
	AL6												
Ca' Roman	CR1												
	CR2												
	CR3												
	CR4												
	CR5												
	CR6												
Punta Sabbioni	PS1												
	PS2												
	PS3												
	PS4												
	PS5												
	PS6												
S. Felice	SF1												
	SF2												
	SF3												
	SF4												
S. Nicolò	SN1												
	SN2												
	SN3												
	SN4												

6.1 Materiali e metodi

I dati vegetazionali dei plot relativi alle campagne di rilevamento 2013 sono stati integrati alla matrice di base (specie x plot) precedentemente strutturata per il periodo 2008-2012 originando una nuova matrice di base dei plot **B** composta da 173 specie x 280 plot. I nuovi dati sono stati trattati e trasformati secondo le stesse modalità applicate per il periodo precedentemente analizzato. La trasformazione dei dati si è resa necessaria per i dati dei plot che contengono valori alfanumerici di abbondanza-dominanza (indici di Braun-Blanquet, 1964, 1972), in accordo alla seguente scala di conversione proposta da Van der Maarel (1979):

Braun-Blanquet	Trasformazione
+	2
1	3
2	5
3	7
4	8
5	9

Le precedenti analisi avevano evidenziato l'importanza del fattore stagionalità, per cui la matrice di base **B** è stata divisa in due matrici (**B1** e **B2**): la matrice **B1** è composta dai soli rilievi primaverili dei plot, mentre la matrice **B2** include i soli rilievi autunnali dei plot. L'evoluzione della composizione vegetazionale è stata analizzata come dinamica a livello di plot in ciascun sito di indagine separatamente per i rilievi primaverili e per i rilievi autunnali, confrontando ogni plot con se stesso alla stagione iniziale (t_0 = primavera 2008 nella matrice **B1** oppure t_0 = autunno 2008 nella matrice **B2**) in funzione della composizione floristica del plot in ogni successiva fase temporale (stagioni) mediante l'indice di similarità di Jaccard (1900, 1901, 1908). Sono stati elaborati in questo modo dei profili degli indici, che sono stati usati per generare mappe mediante l'applicazione del *3D surface model* (software *Visual Data*) ai valori degli indici di Jaccard, due per sito di indagine (Alberoni, Punta Sabbioni, Ca' Roman, S. Nicolò) e per stagionalità (primavera, autunno). Le mappe consentono la visualizzazione immediata delle variazioni nella composizione vegetazionale di ogni sito a livello di plot e stagione, e la loro durata nel tempo.

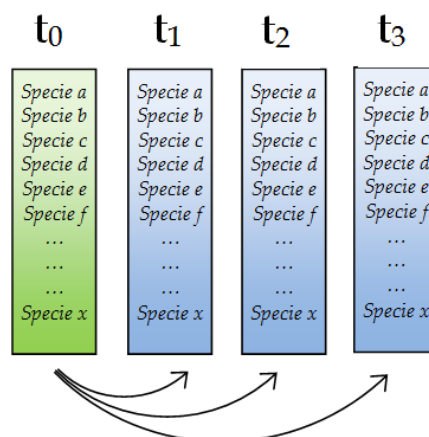
6.2 Analisi della dinamica vegetazionale a livello di plot per stagioni

L'analisi dell'evoluzione temporale del sistema vegetazionale osservato a scala di plot si basa sulla valutazione della somiglianza tra la composizione floristica espressa dai plot nelle diverse campagne di rilevazione. Considerata la presenza di un fattore stagionalità emersa dalle analisi precedenti, si è svolta l'analisi considerando la composizione vegetazionale osservata sempre nella medesima stagione, confrontando quindi la successione delle primavere e separatamente la successione degli autunni.

Il grado di somiglianza tra due rilievi a confronto è stato quantificato mediante l'indice di Jaccard. L'analisi della somiglianza nel tempo è stata sviluppata confrontando un plot con se stesso nei diversi momenti temporali nei quali è stato osservato ottenendo così dei profili dell'indice di Jaccard che descrivono l'evoluzione della composizione floristica del plot nelle varie campagne di rilevazione.

L'analisi prevede il confronto del plot al tempo t_0 con se stesso al tempo t_1 (stessa stagione dell'anno t_{0+1}), quindi con se stesso al tempo t_2 (stessa stagione dell'anno dell'anno t_{0+2}) e così via fino a confrontare tutte le rilevazioni del plot in esame con il proprio riferimento (plot al tempo t_0).

L'analisi è stata condotta confrontando ogni plot su ogni stagione primaverile e quindi su ogni stagione autunnale. Il tempo iniziale di riferimento t_0 è stato fissato nella prima primavera campionata (primavera 2008) confrontandola con la composizione della vegetazione nelle primavere successive; quindi l'analisi è stata ripetuta fissando come t_0 il primo autunno campionato (autunno 2008) e confrontandolo con i successivi autunni.



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

I risultati dei confronti (indici di somiglianza di Jaccard) sono espressi in una scala cromatica. I valori medio-alti e alti dell'indice di Jaccard (rosso) corrispondono a una maggior somiglianza del plot con se stesso nella stagione successiva. Gli indici di Jaccard inferiori sono caratterizzati da cromatismi più scuri associati ad avvallamenti e rappresentano un sostanziale cambiamento del plot da una stagione all'altra. Le aree di cambiamento sono evidenziate nella mappa con zone cerchiata e codificate da una lettera (aree con $J < 0.5$).

L'analisi verifica se, data una composizione floristica specifica di un plot, questa si mantiene stabile o meno nelle stagioni successive. Le variazioni degli indici di Jaccard lungo la successione temporale descrivono la presenza o meno di oscillazioni sostanziali nelle stagioni e negli anni (valori di Jaccard medio-alti) o se, al contrario, nella sequenza temporale il plot ha modificato radicalmente la composizione in specie (valori di Jaccard tendenti a zero). Inoltre, il profilo di somiglianza indica se la variazione è stata recuperata negli anni successivi o se la modifica della composizione in specie tende ad essere permanente.

I dati della campagna 2013 sono stati aggregati ai dati 2008-2012, riordinando i plot nelle 4 aree di appartenenza (Punta Sabbioni, S. Nicolò, Alberoni, Ca' Roman). La stazione di S. Felice è stata esclusa in quanto non analizzata nel 2013. Per ogni area sono state elaborate due mappe, ottenute dall'applicazione del *3D surface model* (software *Visual Data*) ai valori degli indici di Jaccard.

Le mappe rappresentano uno spazio ridotto nel quale sono sintetizzate la dimensione temporale (stagioni), la dimensione spaziale (plot) e l'evoluzione della vegetazione intesa come variazione nella successione temporale della composizione in specie espressa dal plot. Nelle mappe la dimensione temporale relativa alle campagne stagionali di campionamento viene descritta dall'asse delle stagioni (da sinistra verso destra) mentre sull'asse opposto sono riordinati i plot. Nelle mappe ogni poligono rappresenta un plot. La mappa permette di selezionare un plot sull'asse spaziale (plot a destra) e di osservare la sua evoluzione nel tempo sull'asse delle stagioni (a sinistra).

Punta Sabbioni

Nel 2013 i plot del sito di Punta Sabbioni (Fig. 6.1) presentano la stessa dinamica vegetazionale tenuta negli anni precedenti: nelle mappe sono visualizzati i due confronti primaverili (gruppo A1) e i due confronti autunnali (gruppo A2) che registrano valori dell'indice di Jaccard $J < 0.500$. Entrambe le aree cerchiata sono riconducibili al confronto tra primavera 2008 e primavera 2009 e tra autunno 2008 e autunno 2009 a livello dei plot PS5 e PS6.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

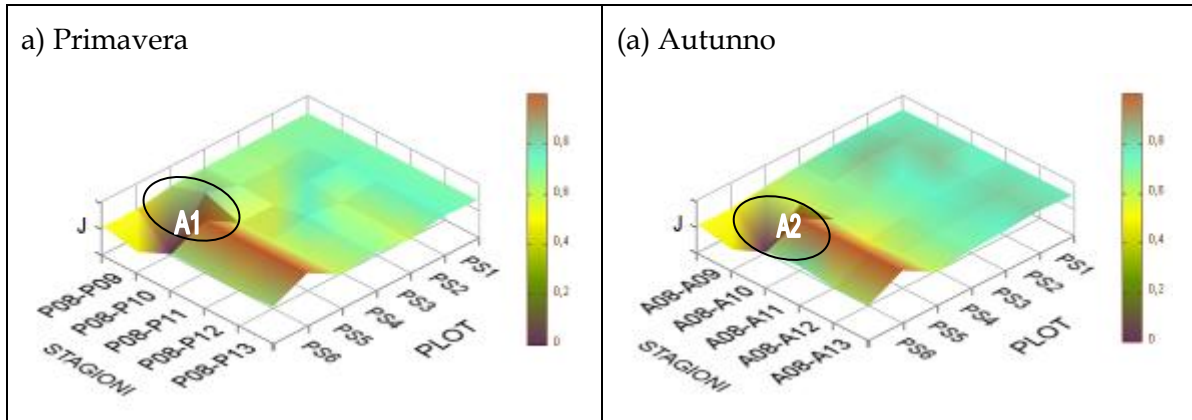


Figura 6.1 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Punta Sabbioni, nei confronti fra (a) primavere, (b) autunni. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (rosso) a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il plot al tempo t_i con il suo riferimento (se stesso al tempo t_0). I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate quali stagioni sono state messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata codificate da una lettera ($J < 0.5$).

Come già evidenziato nell'analisi precedentemente condotta sui dati 2005-2012, l'area di variazione nel plot PS5 è attribuita alla scomparsa delle specie *Bolboschoenus maritimus* e *Phragmites australis*, specie ricomparse nelle stagioni successive, mentre gli avvallamenti in corrispondenza del plot PS6 (confronti P08-P09 e A08-A09 entrambi con $J = 0.389$) sono associati alla temporanea scomparsa di alcune specie, in parte osservate nuovamente a partire dal 2010, facendo recuperare al plot parte della somiglianza con lo stato iniziale. Anche nell'ultimo anno di rilevamento (2013) rimangono assenti nel plot PS6 le specie *Amorpha fruticosa*, *Calamagrostis epigejos*, *Erianthus ravennae* e *Rubus ulmifolius* rilevate esclusivamente nel 2008. Ciò nonostante, le rilevazioni dell'ultimo anno confermano nel complesso il recupero dei plot PS5 e PS6 verso una composizione vegetazionale simile al 2008.

Considerando i dati delle due campagne 2013, tutti 6 i plot del sito registrano valori dell'indice di Jaccard > 0.620 nella totalità dei confronti primaverili (P08-P13) e autunnali (A08-A13): la composizione vegetazionale nel sito Punta Sabbioni nel 2013 risulta molto simile a quella del periodo iniziale di osservazione (2008).

S. Nicolò

Nel sito di S. Nicolò, il plot SN2 risulta l'area campionata che evidenzia punti di maggiore variazione rispetto alla condizione iniziale, sia per i confronti primaverili che per i confronti autunnali (Fig. 6.2).

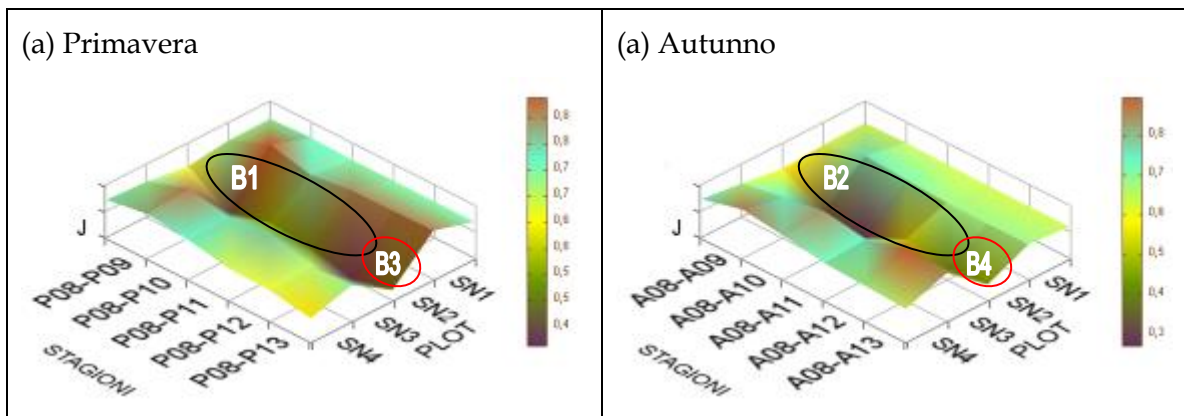


Figura 6.2 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di S. Nicolò, nei confronti fra (a) primavera, (b) autunni. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (rosso) a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il plot al tempo t_i con il suo riferimento (se stesso al tempo t_0). I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate quali stagioni sono state messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata codificate da una lettera ($J < 0.5$), in rosso per i dati inseriti in integrazione al periodo già analizzato.

Il plot SN2, posizionato in zona sabbiosa in prossimità del mare, era stato segnalato nella precedente analisi condotta sui dati del periodo 2008-2012, per valori dell'indice di Jaccard inferiori o uguali a 0.500 in tutti i confronti primaverili (gruppo B1) e autunnali (gruppo B2).

L'integrazione dei dati rilevati nel 2013 mantiene immutata la situazione complessiva dei plot di questo sito: solo il plot SN2 presenta valori dell'indice di Jaccard inferiori a 0.500 sia nel confronto P08-P13 (gruppo B3) che nel confronto A08-A13 (gruppo B4). Il comportamento del plot SN2 è legato al dinamismo di alcune specie, che compaiono e scompaiono in un plot già caratterizzato da un numero esiguo di specie osservate (valori compresi tra 5 e 9). Nel 2013 *Elytrigia juncea*, *Oenothera stucchii*, *Xanthium italicum* continuano ad essere le tre specie stabili di questo plot. I rimanenti 3 plot di S. Nicolò (SN1, SN3 e SN4) risultano in generale più stabili, con valori sempre superiori a $J = 0.570$.

Alberoni

L'analisi del sito di Alberoni individua 6 confronti primaverili su un totale di 30 (20%) e 4 confronti autunnali su 30 (13.3%) che rilevano valori di $J < 0.500$, (Fig. 6.3).

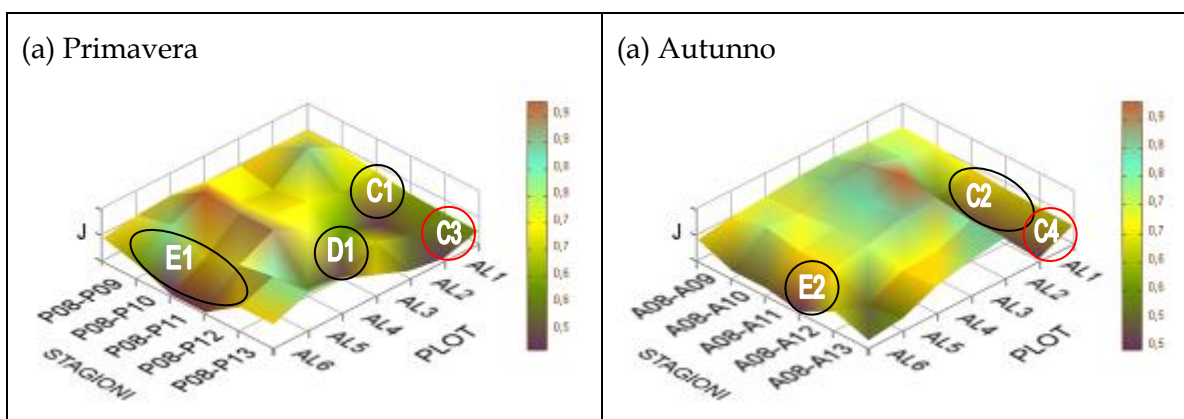


Figura 6.3 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Alberoni, nei confronti fra (a) primavera, (b) autunni. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (rosso) a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il plot al tempo t_i con il suo riferimento (se stesso al tempo t_0). I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate quali stagioni sono state messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiare codificate da una lettera ($J < 0.5$), in rosso per i dati inseriti in integrazione al periodo già analizzato.

La precedente analisi condotta su questo sito (dati 2008-2012) ha evidenziato le aree di maggiore variazione nei plot AL1 (gruppi C1 e C2), AL3 (gruppo D1) ed AL6 (gruppi E1 e E2). La modificazione della composizione vegetazionale in questi plot rispetto all'inizio dello studio (2008) veniva attribuita come una tendenza più all'ingresso di nuove specie che all'uscita di specie con probabile graduale evoluzione verso un arricchimento del numero di specie.

I dati del 2013 sono coerenti con quanto già emerso al plot AL1: sia il confronto primaverile P08-P13 ($J=0.476$, area C3) che il confronto autunnale A08-A13 ($J = 0.455$, area C4) evidenziano lo scostamento della composizione vegetazionale rispetto allo stato iniziale (2008) dovuto al progressivo arricchimento di specie. *Elytrigia atherica* e *Robinia pseudoacacia* comparse per la prima volta nel 2012 risultano presenti anche nel 2013. Anche lo strato arbustivo di questo plot si è sviluppato negli anni con nuove specie, e nell'autunno 2013 compare nella forma arbustiva la specie *Pyracantha coccinea*, già presente nel plot nello strato erbaceo.

Nella precedente analisi il plot AL3 ha registrato nel confronto primaverile P08-P12 (gruppo D1) una variazione con $J = 0.481$. La diminuzione del valore dell'indice, in questo caso, è stata attribuita per lo più alla scomparsa di alcune specie, tra le quali *Rubus ulmifolius*, *Catapodium rigidum*, *Cerastium semidecandrum* e *Bromus hordeaceus*. Nel corso del 2013 in questo plot alcune specie sono ricomparse, altre già presenti hanno aumentato la loro copertura e sono entrate alcune nuove specie mai rilevate (*Avellinia michelii*, *Buglossoides arvensis*, *Pinus* sp.). Gli stessi valori dell'indice di Jaccard sia nel confronto primaverile (P08-P13, $J=0.643$) che autunnale (A08-A13, $J=0.739$) confermano la stabilizzazione della vegetazione di questo plot ai livelli di inizio periodo di studio (2008).

Il plot AL6 ha evidenziato nella precedente analisi (dati 2008-2012) due aree di variazione (gruppi E1 e E2) che hanno coinvolto tutti i confronti primaverili e autunnali fino al 2011. Già nel corso del 2012 il plot aveva registrato sia in primavera che in autunno valori di $J > 0.5$ per l'aumento della somiglianza della composizione vegetazionale allo stato iniziale rilevato del 2008.

Questa tendenza è confermata anche dall'analisi dei dati 2013, nonostante la presenza del valore limite di $J=0.500$ nel confronto autunnale A08-A13, che potrebbe essere associato al fattore stagionalità che caratterizza particolarmente la vegetazione che popola questo plot, più prossimo alla linea del mare.

Ca' Roman

L'analisi della dinamica vegetazionale nella stazione di Ca' Roman mette in evidenza 5 confronti primaverili su 30 (16.7%) e 2 confronti autunnali su 30 (6.7%) che registrano valori di $J < 0.500$ (Fig. 6.4).

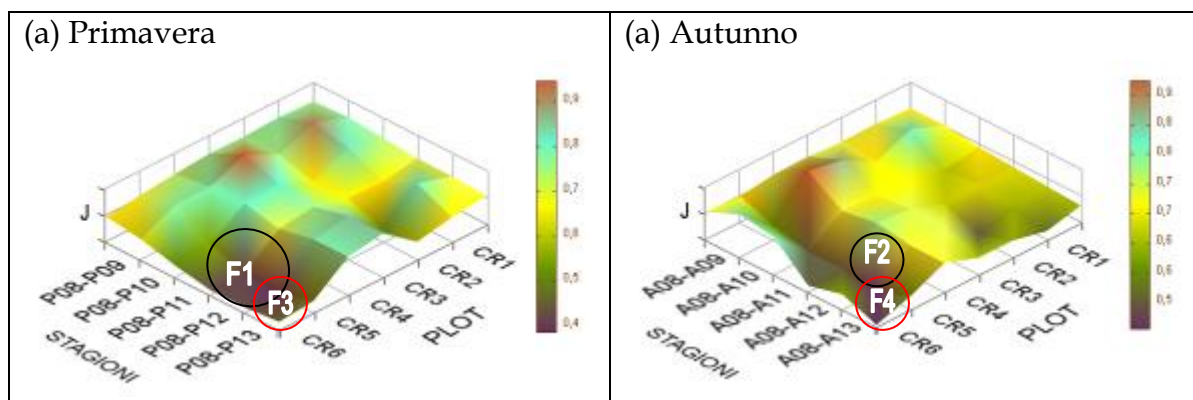


Figura 6.4 3D surface model dei valori degli indici di Jaccard per il sito di Ca' Roman, nei confronti fra (a) primavere, (b) autunni. Gli indici di Jaccard sono riportati in un gradiente cromatico dai valori più alti (rosso) a zero (marrone, aree scure con avvallamenti). I confronti a coppie sono tra il plot al tempo t_1 con il suo riferimento (se stesso al tempo t_0). I poligoni riportano il risultato del confronto e sull'asse "stagioni" sono indicate quali stagioni sono state messe a confronto in una scala di somiglianza. I punti di maggiore variazione sono evidenziati da aree cerchiata codificate da una lettera ($J < 0.5$), in rosso per i dati inseriti in integrazione al periodo già analizzato.

I plot interessati dalle maggiori variazioni sono quelli più vicini al mare (CR5 e CR6) che già a partire dal 2010 evidenziano valori di Jaccard minori o uguali a 0.500 (gruppi F1 ed F2). Gli avvallamenti visibili a livello di questi plot sono attribuiti all'ingresso di nuove specie che modificano la composizione floristica rispetto al 2008. Entrambi i plot sono caratterizzati da circa 5 specie rilevate costantemente nel tempo e un numero variabile di specie (4-8) presenti in modo discontinuo. I dati del 2013 per questi due plot sono in linea con questa tendenza: il plot CR6 presenta i confronti primaverile (P08-P13) e autunnale (A08-A13) entrambi con $J = 0.462$ (gruppi F3 ed F4), mentre il plot CR5 registra nel confronto primaverile (P08-P13) un valore di Jaccard pari a 0.500.

Nel complesso, il sito di Ca' Roman risulta stabile negli anni con una moderata e progressiva evoluzione verso un aumento di ricchezza specifica. Questa tendenza è visibile sulle mappe con la generale inclinazione del profilo della mappa stessa lungo la dimensione spaziale da sinistra a destra, quindi dal 2008 verso il 2013.

6.3 Conclusioni

L'evoluzione della composizione vegetazionale nei plot appartenenti ai siti analizzati presenta una certa stabilità rispetto alla condizione di partenza (2008). L'analisi complessiva condotta a livello di plot sulle aree che presentano maggiore variazione può essere così sintetizzata:

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

- i punti di modificazione interessano sempre i medesimi plot generalmente sia a livello di confronto primaverile che autunnale;
- le variazioni della composizione vegetazionale sono legate a situazioni specifiche: la scomparsa e ricomparsa nel periodo 2008-2009 di alcune specie nei due plot del sito Punta Sabbioni, uno dei quali caratterizzato solo da due specie; l'elevato dinamismo nel tempo di alcuni taxa nel plot di S. Nicolò, prossimo al mare, caratterizzato da un basso numero di specie allo stato iniziale; l'ingresso graduale e progressivo di specie nel plot più interno nella duna e nel plot prossimo al mare di Alberoni, e nei due plot di Ca' Roman posizionati verso l'arenile.

6.4 Note floristiche

Si riportano di seguito le osservazioni emerse in fase di rilievo in campo dei plot nel 2013. Tali osservazioni descrittive sono d'aiuto nell'interpretazione dell'analisi statistica appena trattata e mettono in evidenza aspetti in essa non considerati, in quanto basata unicamente sulla presenza/assenza delle specie.

Punta Sabbioni

Primavera: il controllo effettuato non ha registrato importanti variazioni rispetto alle campagne del 2012, ad esclusione della situazione osservata in corrispondenza del plot 5, dove si registra nuovamente la scomparsa di *Puccinellio festuciformis-Scirpetum compacti*.

Autunno: il controllo effettuato non ha registrato importanti variazioni rispetto alle campagne precedenti, ad esclusione della situazione osservata in corrispondenza del plot 5, dove si registra una nuova ripresa del *Puccinellio festuciformis-Scirpetum compacti*.

N. Plot	Tipo vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	<i>Amorpha fruticosa</i>
2	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	<i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Aster squamatus</i> , <i>Tamarix gallica</i> .
3	<i>Juncetum maritimi</i>	1410 - Pascoli inondati mediterranei (<i>Juncetalia maritimi</i>)	Nessuna variazione di rilievo	<i>Amorpha fruticosa</i> , <i>Lonicera japonica</i>
4	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	<i>Amorpha fruticosa</i>
5	Aggr. a <i>Bolboschoenus maritimus</i>	-	Ripresa della comunità	Nessuna
6	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione di rilievo	Nessuna

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

S. Nicolò

Primavera: in questo sito si conferma la tendenza generale ad un aumento delle coperture delle specie annuali con ciclo tendenzialmente incentrato nella stagione primaverile-estiva. Tale variazione si registra in particolare nel *Tortulo-Scabioisetum*, con l'aumento delle coperture di *Silene conica* e *Cerastium semidecandrum* (Plot 1) e di *Vulpia membranacea* (Plot 3); tutti incrementi facilmente spiegabili con l'elevata piovosità.

Autunno: non si rilevano variazioni di particolare importanza. Si segnala la presenza di *Ambrosia artemisiifolia* nel Plot 2 che rappresenta la prima segnalazione di questa specie nel buffer di San Nicolò. Di origine nord-americana la specie ha una elevata potenzialità invasiva.

Nel Plot 4 è stata rilevata di *K. pentacarpos*, specie introdotta nel sito con intervento di inserimento.

N. Plot	Tipo vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Si rileva la nuova presenza di <i>Calamagrostis epigejos</i>	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Picris hieracioides</i> , <i>Melilotus albus</i>
2	<i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>	2110 - Dune mobili embrionali	Aumento della copertura totale sa carico soprattutto di <i>Xanthium italicum</i> . Compare per la prima volta nel rilievo <i>Ambrosia artemisiifolia</i>	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Spartina juncea</i> , <i>Cenchrus longispinus</i> , <i>Conyza canadensis</i> . <i>Ambrosia artemisiifolia</i>
3	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione degna di nota	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Eleagnus angustifolia</i> , <i>Picris hieracioides</i>
4	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Si rileva la presenza di <i>Kosteletzkya pentacarpos</i> . La specie è stata introdotta nell'ambito degli interventi di ripristino del cantiere di s. Nicolò	<i>Eleagnus angustifolia</i> , <i>Lonicera japonica</i>

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Alberoni

Primavera: le variazioni principali sono a carico del *Tortulo-Scabiosetum*; in particolare si registra la ricomparsa di specie terofitiche da tempo non rilevate e l'aumento della copertura muscinale.

Autunno: in generale non si registrano variazioni di particolare intensità; solo la comparsa di uno strato muscinale nel plot 5 indica la presenza di un naturale processo dinamico verso condizioni di maggior stabilità morfologica del primo retroduna.

N. Plot	Tipo vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Comparsa di <i>Pyracantha coccinea</i> nello strato arbustivo. Variazione che rientra nella naturale crescita di una specie legnosa già presente nello strato erbaceo	<i>Robinia pseudoacacia</i>
2	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	6420 - Praterie umide mediterranee ad alte erbe del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	Nessuna variazione degna di nota	<i>Eleagnus angustifolia</i>
3	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Comparsa di rinnovazione di <i>Pinus</i> sp. nello strato erbaceo. Sensibile aumento della copertura di <i>Salsola kali</i>	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Conyza albida</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Cenchrus longispinus</i>
4	<i>Tortulo-Scabiosetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Comparsa di rinnovazione di <i>Populus alba</i> nello strato erbaceo	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Oenothera stucchii</i>
5	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Comparsa di uno strato muscinale basale	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Conyza canadensis</i>
6	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	2121 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Nessuna variazione degna di nota	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Cenchrus longispinus</i> , <i>Conyza canadensis</i>

Ca' Roman

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Primavera: variazioni non di particolare importanza legate all'aumento delle coperture delle specie annuali a ciclo primaverile-estivo soprattutto nell'ambito dei plot posizionati su *Tortulo-Scabioisetum*.

Autunno: le variazioni rilevate non presentano caratteri di particolare importanza.

N. Plot	Tipo vegetazionale	Habitat Natura 2000	Variazioni	Specie sinantropiche
1	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Si conferma, come nella campagna primaverile, una diminuzione evidente della copertura della componente muscinale. Aumenta sensibilmente la copertura di <i>Conyza canadensis</i> e si riduce quella di <i>Cynodon dactylon</i>	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Conyza albida</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Tamarix gallica</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i>
2	Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	-	Nessuna variazione degna di nota	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Conyza albida</i> , <i>Conyza canadensis</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Spartina juncea</i> , <i>Tamarix gallica</i> , <i>Robinia pseudacacia</i> . <i>Euonymus japonicus</i>
3	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione degna di nota	<i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Spartina juncea</i>
4	<i>Tortulo-Scabioisetum</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Nessuna variazione degna di nota	<i>Oenothera stucchii</i> , <i>Ambrosia coronopifolia</i> , <i>Cenchrus longispinus</i> , <i>Spartina juncea</i>
5	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	2120 - Dune mobili del cordone litorale con presenza di <i>Ammophila arenaria</i> (dune bianche)	Nessuna variazione degna di nota	<i>Conyza canadensis</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Spartina juncea</i> , <i>Senecio inaequidens</i>
6	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	2130 - * Dune fisse a vegetazione erbacea (dune grigie)	Evidente aumento della copertura di <i>Xanthium itaslicum</i> e <i>Oenothera stucchii</i> . Si conferma la presenza di <i>Ambrosia artemisiifolia</i> rilevata per la prima volta nell'autunno 2012	<i>Ambrosia artemisiifolia</i> , <i>A. coronopifolia</i> , <i>Cenchrus longispinus</i> , <i>Oenothera stucchii</i> , <i>Spartina juncea</i>

7 FLORA, SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI E CARTOGRAFIA

TEMATICA: RISULTATI

7.1 Flora

Nell'Allegato 3 si presenta l'Elenco floristico finale, integrato con i nuovi taxa censiti nel corso delle campagne di rilievo 2013. La revisione ha prodotto l'inserimento di sette nuove specie osservate in uno o due siti, oltre alla segnalazione di quattro specie presenti per la prima volta in un nuovo sito. In generale, le nuove specie inserite (o le nuove località di ritrovamento di specie già note) sono evidenziate con il colore verde.

L'elenco floristico complessivo relativo a tutti e 5 i siti oggetto di rilievo dal 2005 al 2013 comprende 350 *taxa* subgenerici, suddivisi in 80 famiglie.

Si riporta di seguito una tabella contenente le entità notevoli rilevate ad oggi nei siti di indagine, sulla base del loro inserimento nella nuova Lista Rossa della Flora Italiana (Rossi *et al.*, 2013) e regionale (Conti *et al.*, 1997, Masin *et al.* 2009), nell'Allegato II e V della Direttiva 92/43 CEE relativa alla "conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" o protette dalla Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974 "Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora e disciplina della raccolta dei funghi", nell'"Atlante delle specie a rischio di estinzione" [Scoppola e Spampinato, 2005].

L'elenco delle specie nuove per il Veneto (Tab. 7.2) fa riferimento alle conoscenze sulla distribuzione regionale presenti nella Checklist della flora vascolare italiana (Conti *et al.*, 2005) e in Masin *et al.*, 2009. In tabella 7.3 sono elencate le specie endemiche per il Veneto secondo Pignatti [1982].

Le sette specie nuove per l'elenco floristico sono:

- *Paritaria diffusa* (Ca' Roman);
- *Fumaria capreolata* (Alberoni e Ca' Roman);
- *Cardamine irsuta* ((Ca' Roman);
- *Vicia pseudocracca* (Ca' Roman);
- *Solanum dulcamara* (Punta Sabbioni, Fig. 7.1);
- *Carex otrubae* (Ca' Roman);
- *Ophrys apifera* (Ca' Roman).

Altre quattro specie sono state osservate per la prima volta nel 2013 in un sito, ma erano già state incluse nell'elenco floristico, poiché già presenti in almeno uno degli altri siti:

- *Suaeda maritima* (Punta Sabbioni, già segnalata a S.Nicolò, Alberoni e Ca' Roman);
- *Trifolium campestre* (Ca' Roman, già segnalata a S. Felice);
- *Ambrosia artemisiifolia* (Punta Sabbioni, già segnalata ad Alberoni e Ca' Roman);
- *Avellinia michelii* (S. Nicolò, già segnalata a punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman).



Fig. 7.1. Esempio di *Solanum dulcamara* osservato nel transetto PS2 (Punta Sabbioni).

Nella tabella 7.1 si riporta l'elenco delle entità notevoli rilevate ad oggi nei siti di indagine e protette sulla base del loro inserimento nei seguenti documenti:

Lista Rossa della Flora italiana (Rossi *et al.*, 2013);

Lista Rossa regionale (Conti *et al.*, 1997);

Allegato II e V della Direttiva 92/43 CEE relativa alla "Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche";

Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974 "Norme per la tutela di alcune specie della fauna inferiore e della flora e disciplina della raccolta dei funghi";

"Atlante delle specie a rischio di estinzione" (Scoppola e Spampinato, 2005).

L'elenco delle specie nuove per il Veneto (Tabella 7.2) fa riferimento al dato della distribuzione regionale presente nella Checklist della flora vascolare italiana (Conti *et al.*, 2005) e alle Annotazioni sulla flora della Provincia di Venezia (Masin *et al.*, 2009).

In Tabella 7.3 sono elencate le specie endemiche per il Veneto secondo Pignatti (1982).

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tab 7.1 Elenco delle specie notevoli rilevate, sulla base del loro inserimento nella Lista Rossa nazionale e regionale (Rossi *et al.*, 2013; Conti *et al.*, 1997), nell'Allegato II e V della Direttiva 92/43 CEE, nella Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974 e nell' "Atlante delle specie a rischio di estinzione" [Scoppola e Spampinato, 2005]; (AL=Alberoni; CR= Ca' Roman; PS= Punta Sabbioni; SN= S. Nicolò; SF= S. Felice). Le categorie di rischio sono 13, tra queste comprendono:

LC/LR= A basso rischio (LC, Least Concern), specie che non soddisfano i criteri per l'inclusione in nessuna delle categorie di rischio (specie ad ampio areale o con popolazioni numerose).

VU= Vulnerabile (VU, Vulnerable), specie considerate a rischio di estinzione in natura.

EN= Minacciata (EN, Endangered), specie considerate ad elevato rischio di estinzione in natura.

CR= Gravemente minacciata (CR, Critically Endangered), specie considerate a rischio estremamente elevato di estinzione in natura.

NT= Quasi a rischio (NT, Near Threatened), specie prossime ad essere considerate a rischio e che in assenza di adeguate contromisure possono diventare minacciate in un futuro prossimo.

Le entità di nuova segnalazione sono state evidenziate in verde.

	Categorie di rischio	PS	AL	CR	SN	SF
Legge Regionale n.53 del 15.09.74						
<i>Quercus ilex</i> L.			X	X		
<i>Pyracantha coccinea</i> M. J. Roemer			X			
<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson		X		X	X	
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Schultes			X			
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz		X	X		X	
<i>Ophrys apifera</i> Hudson				X		
<i>Orchis morio</i> L.						X
Lista Rossa Regionale						
<i>Medicago marina</i> L.	VU	X	X	X	X	
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz	EN	X	X		X	
<i>Ophrys apifera</i> Hudson	EN			X		
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	LR			X		
<i>Rubia peregrina</i> L.	VU			X		
<i>Cistus incanus</i> L.	CR		X			
Lista Rossa della Flora Italiana						
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz	NT	X	X		X	
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	CR	X				
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	LC		X			
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi	LC		X	X		
All. II Dir. 92/43/CEE						
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi			X	X		
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.		X				
All. V Dir. 92/43/CEE						
<i>Ruscus aculeatus</i> L.			X			
Specie incluse nell'"Atlante delle specie a rischio di estinzione"						
<i>Centaurea tommasinii</i> A. Kern.	VU		X			
<i>Centaureum littorale</i> (Turner) Gilmour	CR	X	X			
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	CR	X				
<i>Nymphaea alba</i> L.	VU		X			

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

	Categorie di rischio	PS	AL	CR	SN	SF
<i>Plantago cornuti</i> Gouan	CR	X				
<i>Salicornia veneta</i> Pignatti et Lausi	EN		X	X		
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	EN	X				
<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson	VU	X		X	X	
<i>Typha laxmannii</i> Lepech.	VU		X			

Tab 7.2 Specie non segnalate nel Veneto sulla base dei dati riportati da Conti *et al.*, 2005 e Masin *et al.*, 2009; (AL=Alberoni; CR= Ca' Roman; PS= Punta Sabbioni; San Nicolò) e rinvenute nei siti di monitoraggio.

	PS	AL	CR	SN	SF
Nuove per il Veneto					
<i>Vitex agnus-castus</i> L.		X			
<i>Catapodium marinum</i> (L.) Hubbard				X	

Tab 7.3 Elenco delle specie endemiche sulla base di Pignatti (1982).

	PS	AL	CR	SN	SF
Endemiche					
<i>Centaurea tommasinii</i> Kerner		X			
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi			X		

7.2. Sorveglianza delle infestanti

Nell'attività di controllo delle esotiche infestanti sono state prese in considerazione le specie aliene ma anche quelle indigene con comportamento invasivo. Nell'ambito degli ecosistemi litoranei che rappresentano ricettori ambientali molto sensibili, queste specie possono determinare forzanti e pressioni che intervengono sui processi dinamici naturali delle comunità con formazione di elementi ecologico-funzionali deficitari.

Gli effetti sulla riduzione di stabilità di un ecosistema creano condizioni di ricettività ambientale che può facilitare l'ingresso di specie infestanti che comprende spesso un corteggio di specie, anche indigene, dotate di efficaci sistemi di propagazione. L'invasività di queste specie può determinare la formazione di strutture vegetazionali permanenti che marcano in modo durevole il paesaggio vegetale con gravi danni alla biodiversità e all'equilibrio degli habitat naturali.

Per le specie autoctone l'attenzione è stata rivolta soprattutto a quelle che normalmente sono rappresentative di ambienti disturbati e degradati. In particolare quelle che caratterizzano le comunità terofitiche tipiche infestanti degli ambienti colturali e afferenti alla classe *Stellarietea mediae* Tüxen et al. ex von Rochow 1951 come *Anagallis arvensis*, *Bromus sterilis*, *Chenopodium album*, *Papaver rhoeas*, *Solanum nigrum*.

Un caso particolare è *Spartina versicolor*, specie ad ampia valenza ecologica che colonizza aree nei settori dunali e retrodunali, ma anche, come a Ca' Roman, i bordi delle depressioni salmastre. L'origine della specie è controversa; in passato alcuni autori, come Pignatti (1982), la indicavano come probabile entità esotica, mentre recenti ricerche (Prieto *et al.*, 2011), su base genetica, tendono a sostenere l'indigenato della stessa. All'inizio delle attività di monitoraggio la specie era considerata di probabile origine aliena e per tale motivo è stata presa in considerazione come esotica infestante.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

I rilievi eseguiti sono presentati nelle schede dell'Allegato 4, nelle quali sono indicati i dati stazionali di ogni settore (codice del rilievo, data, coordinate di inizio e fine, lunghezza in metri), una breve descrizione e le fotografie relative al rilievo.

Per ogni sito di seguito vengono presentate in forma tabellare le variazioni più significative riscontrate in quest'anno di monitoraggio e la presenza/assenza delle singole specie infestanti nei vari anni di monitoraggio. È stata inoltre inserita per ogni stazione una tabella che indica la presenza delle specie censite negli anni.

Punta Sabbioni

Il controllo effettuato non ha registrato importanti variazioni rispetto alle campagne del 2012.

Nel tratto VEI-PS-01 si conferma la quasi totale assenza di specie infestanti e la presenza oramai predominante delle specie alofile (*Juncus maritimus*, *Suaeda maritima*, *Halimione portulacoides*); si riconferma la forte riduzione di *Salicornia patula* rispetto a quanto osservato negli anni precedenti. Negli altri settori, dai rilievi eseguiti, non si evidenziano variazioni di rilievo; anche l'espansione di *Amorpha fruticosa* ora è in linea con quanto osservato negli anni precedenti grazie all'esecuzione degli interventi di gestione (sfalcio, pulitura) da parte dei Servizi Forestali Regionali.

Nella tabella seguente vengono indicate le osservazioni per ogni rilievo.

VEI_PS_01	P- Assenza di specie infestanti; presenza sempre più estesa di specie alofile (<i>Juncus maritimus</i> , <i>Suaeda maritima</i> , <i>Halimione portulacoides</i>). Notevole riduzione della copertura di <i>Salicornia patula</i> rispetto al 2012 A - Conferma della notevole riduzione della copertura di <i>Salicornia patula</i> rispetto al 2012
VEI_PS_02	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_03	Nessuna variazione di particolare importanza
VEI_PS_12	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_04	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_05	Si conferma la presenza di <i>Baccharis halimifolia</i> .
VEI_PS_06	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_07	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_08	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_09	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_10	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_PS_11	Nessuna variazione di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Specie infestanti censite	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amorpha fruticosa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Artemisia verlotorum</i>	x	x		x	x	x	x	x	x
<i>Baccaris halimifolia</i>								x	x
<i>Cenchrus longispinus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Conyza canadensis</i>			x	x	x	x	x	x	x
<i>Cuscuta cesatiana</i>				x	x		x		
<i>Eleagnus angustifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lonicera japonica</i>		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Oenothera stucchii</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>				x	x	x	x	x	x
<i>Robinia pseudacacia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Solidago gigantea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Spartina juncea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Tamarix gallica</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x

Alberoni

Si rileva un evidente aumento della copertura di *Lonicera japonica* in alcuni tratti e in particolare nei tratti VEI_AL_9 e VEI_AL_10, dove l'anno precedente un intervento dell'ENEL aveva rimosso completamente la vegetazione lungo un fascia di circa 120 m.

Per il resto non si registrano variazioni di particolare importanza.

Nella tabella seguente vengono indicate le osservazioni per ogni rilievo.

VEI_AL_01	P - Evidente riduzione della copertura di <i>Oenothera stucchii</i> . Comparsa di <i>Spartina juncea</i> A - Sensibile aumento della copertura di <i>Cenchrus longispinus</i>
VEI_AL_02	P - Nessuna variazione di rilievo A - Si registra la nuova presenza di <i>Solanum nigrum</i>
VEI_AL_03	P - Non si rileva la presenza di <i>Cenchrus longispinus</i> e <i>Conyza canadensis</i> . Si registra un sensibile aumento della copertura di <i>Lonicera japonica</i> e <i>Bromus sterilis</i> A - Nessuna variazione
VEI_AL_12	P - Sensibile aumento della copertura di <i>Spartina juncea</i> . Ricomparsa di <i>Ambrosia artemisiifolia</i> e <i>Bromus sterilis</i> . Non si rileva la presenza di <i>Cenchrus longispinus</i> . Riduzione della copertura di <i>Oenothera stucchii</i> A - Aumento della copertura di <i>Ambrosia coronopifolia</i>
VEI_AL_04	P - Nessuna variazione di rilievo A - Aumento della copertura di <i>Elaeagnus angustifolia</i>
VEI_AL_05	P - Leggero aumento della copertura di <i>Lonicera japonica</i> . Non si rileva la presenza di <i>Conyza canadensis</i> A - Nessuna variazione
VEI_AL_06	P - Sensibile aumento della copertura di <i>Lonicera japonica</i> e <i>Parthenocissus quinquefolia</i> A - Nessuna variazione
VEI_AL_07	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_AL_08	Nessuna variazione di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

VEI_AL_09	P - Evidente recupero di <i>Lonicera japonica</i> confermato dall'aumento del grado di copertura. Ricomparsa di <i>Bromus sterilis</i> A - Ricomparsa di <i>Conyza canadensis</i> con discreta copertura. Ingresso di <i>Gleditsia triacanthos</i>
VEI_AL_10	P - Ricrescita di <i>Lonicera japonica</i> con aumento della copertura. Comparsa di <i>Conyza albida</i> e <i>Papaver rhoeas</i> A - Ricomparsa di <i>Conyza canadensis</i> e aumento della copertura di <i>Oenothera stueckii</i>
VEI_AL_11	P - Sensibile aumento della copertura di <i>Lonicera japonica</i> . Comparsa di <i>Bromus sterilis</i> A - Ricomparsa di <i>Conyza albida</i> e ingresso di <i>Conyza canadensis</i>

Specie infestanti censite	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Ailanthus altissima</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>							x	x	x
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amorpha fruticosa</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Bromus sterilis</i>					x	x	x	x	x
<i>Cenchrus longispinus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chenopodium album</i>				x	x	x	x		x
<i>Conyza albida</i>					x	x	x	x	x
<i>Conyza canadensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Euonymus japonicus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Gleditsia triacanthos</i>		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lonicera japonica</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Oenothera stueckii</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Papaver rhoeas</i>							x	x	x
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Pittosporum tobira</i>	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Robinia pseudacacia</i>	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Solanum nigrum</i>				x	x	x	x		x
<i>Spartina juncea</i>	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Tamarix gallica</i>	x	x	x	x	x	x	x		x
<i>Yucca gloriosa</i>		x							

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Ca' Roman

Nei primi tratti si segnala un'evidente regressione di *Oenothera stucchii* che in alcuni casi raggiunge valori minimi rispetto alle precedenti campagne di monitoraggio.

In altri casi si registrano fluttuazioni nelle coperture di alcune specie che nel confronto con l'intero set di dati assumono un valore puramente temporale, se non stagionale.

VEI_CR_13	P - Decremento della copertura di <i>Oenothera stucchii</i> A - Sensibile aumento della copertura di <i>Ambrosia coronopifolia</i>
VEI_CR_11	P - Sensibile riduzione della copertura di <i>Oenothera stucchii</i> A - Incremento delle coperture di <i>Cenchrus longispinus</i> , <i>Robinia pseudoacacia</i> ed <i>Elaeagnus angustifolia</i>
VEI_CR_12	P - Sensibile contrazione della copertura di <i>Oenothera stucchii</i> A - Aumento della copertura di <i>Elaeagnus angustifolia</i> e comparsa di <i>Tamarix gallica</i>
VEI_CR_03	P - Diminuzione della copertura di <i>Oenothera stucchii</i> A - sensibile aumento della copertura di <i>Spartina juncea</i>
VEI_CR_04	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_CR_05	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_CR_06	P - Sensibile aumento della copertura di <i>Ambrosia coronopifolia</i> A - Aumento della copertura di <i>Lonicera japonica</i> e <i>Arundo donax</i>
VEI_CR_07	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_CR_08	Nessuna variazione di particolare importanza.
VEI_CR_09	P - Decremento della copertuta di <i>Cenchrus longispinus</i> . Comparsa di <i>Bromus sterilis</i> A - Nessuna variazione
VEI_CR_10	P - Non si conferma la presenza di <i>Aster squamatus</i> e <i>Solanum nigrum</i> A - Aumento della copertura di <i>Conyza canadensis</i>

Specie infestanti censite	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Amorpha fruticosa</i>							x	x	x
<i>Anagallis arvensis</i>									x
<i>Arundo donax</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Aster squamatus</i>						x	x	x	x
<i>Bromus sterilis</i>		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cenchrus longispinus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Chenopodium album</i>				x	x		x	x	
<i>Conyza albida</i>					x	x	x	x	x
<i>Conyza canadensis</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Cycloloma atriplicifolia</i>	x	x	x						
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Euonymus japonicus</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Lonicera japonica</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Oenothera stucchii</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Papaver rhoeas</i>					x	x	x	x	x
<i>Robinia pseudacacia</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Rosa rugosa</i>						x	x	x	x
<i>Senecio inaequidens</i>		x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Solanum nigrum</i>									x
<i>Spartina juncea</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<i>Tamarix gallica</i>	x	x	x	x	x	x	x	x	x

7.3. Cartografia della vegetazione reale

L'aggiornamento della cartografia vegetazionale è stato eseguito nel corso dell'estate-autunno 2013 attraverso l'apporto di alcune variazioni rispetto agli elaborati del 2012 in particolare per quanto riguarda:

- i perimetri dei poligoni sulla base dei dati di campo e dell'analisi fotografica;
- la mappatura di nuove comunità;

la ridefinizione delle tipologie attribuite ad alcuni poligoni. In particolare sono state ridefinite alcune tipologie nei casi di compresenza di più tipi vegetazionali che alla scala adottata non è possibile cartografare separatamente. Queste situazioni sono state mappate congiuntamente attraverso l'utilizzo della categoria rappresentativa "Mosaico di..." che associa anche tre diversi tipi vegetazionali. Tale scelta ha permesso di documentare la presenza di comunità di particolare interesse che in alcune aree hanno una distribuzione subordinata e occupano superfici di scarsa estensione. È il caso del *Tortulo-Scabiosetum* nelle situazioni di disturbo antropico.

L'aggiornamento della cartografia vegetazionale è stato effettuato nel periodo estivo del 2013 attraverso uscite in campo strettamente dedicate al rilevamento cartografico. Nell'analisi distributiva delle diverse comunità sono state utilizzate ortofoto digitali a colori 2013, impiegate anche nelle fasi successive di elaborazione grafica.

L'attività principale è stata l'adeguamento dei confini di diversi poligoni alla risposta cartografica delle differenti campiture individuate. In particolare l'ottima risoluzione del materiale fotografico ha permesso di individuare e rappresentare in modo più corretto i perimetri di alcune comunità attraverso le discontinuità cromatiche.

Sono stati ridefiniti con più correttezza anche i più importanti percorsi pedonali all'interno dei buffer di monitoraggio.

Nell'Allegato Cartografico viene inoltre presentata, per ciascuna area di indagine, la carta derivata degli habitat, secondo le codifiche dell'ultima revisione del Manuale di Interpretazione degli Habitat [EU, 2007; Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Mare, 2010] e una tabella recante i dati areali degli habitat corrispondenti per ciascuna tipologia vegetazionale rilevata per gli anni 2009-2010-2011-2012-2013.

Di seguito viene specificato per ogni sito la natura e le caratteristiche dei cambiamenti registrati.

Punta Sabbioni

In generale la campagna di rilievo su tutta l'area di indagine non ha evidenziato differenze significative rispetto a quanto monitorato nel 2012, ad esclusione di una contrazione delle patch a dominanza di *Limonium narbonense* presenti nelle vicinanze del plot 5.

San Nicolò

Ridefinizione dei poligoni a contatto con il cantiere e in particolare con l'area di ricostruzione ecosistemica degli ambiti dunali, ben visibile sull'ortofoto. Il confine dell'area di compensazione ambientale era definito nelle versioni precedenti attraverso l'utilizzo di strumentazione GPS e quindi con imprecisioni imposte dallo strumento stesso.

Alberoni

La fascia dove l'ENEL aveva rimosso la copertura vegetale, lungo il settore occidentale del buffer di controllo e a contatto con la diga, è stata completamente ricolonizzata in gran parte da una

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

prateria a *Elytrigia atherica* e in un settore centrale da una comunità a *Suaeda maritima* e da un canneto ad *Arundo donax*.

Un settore di pineta, più vicino alla linea di costa, è stato trasformato in mosaico con *Tortulo-Scabiosetum*, in quanto l'analisi dell'ortofoto ed il successivo controllo in campo hanno permesso di individuare la presenza dell'associazione tipica delle dune grigie stabilizzate.

Ca' Roman

Nel bacino di acqua salmastra, nel settore occidentale del buffer di controllo, si registra un aumento della superficie occupata dall'associazione a *Sarcocornia fruticosa* (*Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae*) a discapito di *Salicornietum venetae* e della comunità a *Suaeda maritima*.

Anche quest'anno si registra un aumento della superficie di espansione di *Amorpha fruticosa* nella zona prossima alla spiaggia a contatto con il cantiere.

È stato leggermente allargato il buffer cartografico con l'inserimento di una nuova superficie, a contatto col cantiere, per la presenza dell'associazione *Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei*.

7.4. Cartografia floristica

L'indagine floristica, avente l'obiettivo di aggiornare la cartografia della distribuzione delle specie *Epipactis palustris*, *Centaurea tommasinii* e *Kosteletzkya pentacarpos*, ha prodotto tre tavole raccolte nell'Allegato Cartografico. Per il sito Ca' Roman non è stata segnalata alcuna presenza, pertanto la tavola non è stata inserita. Le osservazioni confermano i rilievi del 2012.

La cartografia floristica è rimasta invariata rispetto allo scorso anno.

7.5. Indagini popolazionistiche

Le indagini popolazionistiche condotte per la specie *Kosteletzkya pentacarpos* a Punta Sabbioni e per *Salicornia veneta* ad Alberoni e Ca' Roman sono presentate nell'Allegato 5.

Si riconferma quanto già emerso nel corso delle campagne di monitoraggio condotte nel 2012: l'assenza di *Salicornia veneta* nel sito di Punta Sabbioni e la presenza confermata per gli altri due siti (Alberoni e Ca' Roman), dove si è provveduto quindi ad effettuare le attività di rilievo previste dei 5 quadrati permanenti per sito.

8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Si sintetizzano in questo capitolo i principali risultati di tutte le attività condotte nell'anno 2013 e le considerazioni emerse dal confronto con gli anni precedenti per ogni sito oggetto di indagine. In generale rispetto al 2012 non sono state osservate variazioni significative correlabili alle attività di cantiere, con l'eccezione del sito di Ca' Roman.

8.1. Punta Sabbioni

Punta Sabbioni si riconferma essere la stazione con maggiore ricchezza di specie e minori o assenti fenomeni di stagionalità. Dalle osservazioni fatte nel 2013 risulta che le U.C. maggiormente ricche in specie sono pressoché equidistribuite nei tre siti, a differenza del 2012 quando la maggior parte risultava essere concentrata a Punta Sabbioni (58.4% delle U.C. maggiormente ricche di specie). L'analisi comparativa fra il 2013 e il 2012 evidenzia infatti a Punta Sabbioni una diminuzione delle U.C. con ricchezza specifica elevata.

Nella primavera del 2013 si è osservata una generalizzata diminuzione del numero di specie a livello di singola unità di campionamento di tutti i transetti ad eccezione di quello posizionato nella zona arenile. Questo sito sembra aver risentito particolarmente dell'elevata piovosità che ha caratterizzato la primavera 2013, probabilmente causando un ritardo nello sviluppo primaverile della vegetazione. A supporto di tale ipotesi è sia il fatto che la ricchezza dei transetti espressa nel successivo autunno (2013) è in linea con i valori consueti stagionali; sia che i valori dell'indice di Jaccard, relativi al confronto autunnale (autunno 2012-autunno 2013), in tutti i transetti eccetto quello sull'arenile (PS1) risultano superiori a 0.5, indicando quindi una sostenuta somiglianza della composizione della vegetazione del transetto tra le due stagioni a confronto. L'unico transetto non in linea con questi risultati è quello posizionato sull'arenile (PS1), in quanto caratterizzato dal un particolare aumento del numero di specie sia nella primavera che nell'autunno 2013.

La verifica che quanto osservato costituisca la risultante di un evento casuale o legato a condizioni anomale, che non di una tendenza strutturale sarà comunque oggetto di approfondimento nei prossimi anni.

Per quanto riguarda invece l'assetto generale della distribuzione delle diverse comunità vegetali all'interno dell'area di studio, le attività di aggiornamento cartografico della vegetazione reale e della relativa carta derivata degli habitat *sensu* Direttiva 43/92/EU, nonché l'aggiornamento della carta floristica delle specie notevoli, non hanno fatto emergere variazioni degne di nota, evidenziando una sostanziale stabilità del sistema.

8.2. San Nicolò

Le attività di aggiornamento della cartografia vegetazionale, tramite l'utilizzo ortofoto digitali a colori AGEA 2012, hanno portato alla ridefinizione dei confini delle diverse *patches* a contatto con il cantiere e in particolare con l'area di ricostruzione ecosistemica degli ambiti dunali.

Le abbondanti piogge primaverile hanno determinato, nella prima campagna di monitoraggio, una tendenza generale ad un aumento delle coperture delle specie annuali con ciclo tendenzialmente incentrato nella stagione primaverile-estiva. Tale variazione è stata registrata in particolare nel *Tortulo-Scabiosetum*.

Il controllo attraverso i plot permanenti non rileva variazioni di particolare importanza. Si segnala la comparsa di *Ambrosia artemisiifolia* nel plot 2.

8.3. Alberoni

La cartografia è stata aggiornata attraverso l'utilizzo delle ortofoto digitali AGEA 2012. La variazione cartografica più rilevante riguarda la fascia dove l'ENEL aveva rimosso la copertura vegetale, lungo il settore occidentale del buffer di controllo e a contatto con la diga. L'intera area coinvolta dall'intervento è stata completamente ricolonizzata dalla vegetazione ed in particolare da una prateria a *Elytrigia atherica*.

Per quanto riguarda il controllo ambientale attraverso i plot permanenti e i transetti dinamici, si rilevano variazioni legate in parte alla stagionalità dei cicli vegetativi delle specie annuali e bienni. L'incremento di *Cenchrus longispinus* è evidente non solo in alcuni transetti ma anche in alcuni tratti di controllo delle infestanti.

In primavera le variazioni sono state più importanti e, in particolare, nei plot e nei transetti a struttura più complessa è stato rilevato un aumento della copertura dello strato arbustivo e un incremento nello strato basale della presenza e della copertura di specie terofitiche. Questi cambiamenti sono da correlare alle abbondanti piogge primaverili. In particolare le variazioni principali sono state a carico del *Tortulo-Scabiosetum* dove all'incremento del numero di specie terofitiche si correla una crescita più rigogliosa della componente crittogamica.

Il dato dell'analisi popolazionista di *Salicornia veneta* registra un sensibile aumento della copertura totale delle U.C. del transetto. Si rilevano importanti cambiamenti dovuti alle dinamiche naturali che determinano variazioni dei rapporti quantitativi delle diverse specie. In generale si ha un decremento del numero di individui di *Salicornia veneta* per la maggior presenza di specie come *Sarcocornia fruticosa*, *Limonium narbonense*, *Aster tripolium*.

8.4. Ca' Roman

Nella cartografia vegetazionale, aggiornata attraverso l'utilizzo delle ortofoto digitali AGEA 2012, sono state effettuate modifiche soprattutto della componente alofila presente nel bacino di acqua salmastra, nel settore occidentale del buffer di controllo. È stato rilevato un aumento della superficie occupata dall'associazione a *Sarcocornia fruticosa* a discapito di *Salicornietum venetae* e della comunità a *Suaeda maritima*. Altra variazione importante è l'aumento della superficie di espansione di *Amorpha fruticosa* nella zona prossima alla spiaggia a contatto con il cantiere. La comparsa di questa specie potrebbe essere legata all'apporto di materiale terroso impiegato per la costruzione di un rilevato nell'area di cantiere.

Anche per questo sito si è registrato nella prima campagna di controllo un evidente aumento della componente annuale sia come presenza che come copertura. Le piogge primaverili hanno determinato una sensibile variazione nello strato erbaceo a carico della componente terofitica che in generale si presenta più rigogliosa e coprente e tendenzialmente più ricca dal punto di vista compositivo. Questi cambiamenti sono stati osservati soprattutto nell'ambito dei plot e dei transetti posizionati su *Tortulo-Scabiosetum*.

In autunno, invece, nei plot permanenti e nei transetti dinamici non si rilevano variazioni di particolare importanza o intensità. In generale si registra un incremento della copertura dello strato arbustivo per naturale crescita degli elementi compositivi, mentre nello strato erbaceo le

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

variazioni rientrano normalmente nelle naturali fluttuazioni stagionali con alcune specie che incrementano leggermente la loro copertura come *Ammophila littoralis*, *Spartina juncea*.

L'analisi popolazionistica conferma il trend evidenziato nel dato cartografico con l'aumento delle coperture di specie perennanti come *Sarcocornia fruticosa* a discapito di *Salicornia veneta* che riduce la sua presenza come numero di individui su quasi tutte le U.C. del transetto, molto evidente nelle U.C. 4 e 5.

BIBLIOGRAFIA

- Anguillara L., 1561. *Semplici dell'eccellente M. Luigi Anguillara*. Vinegia (Venezia). 304 pp.
- Arnou Lois A., 1994. *Koeleria macrantha* and *K. pyramidata* (Poaceae): Nomenclatural Problems and Biological Distinctions. *Systematic Botany* 19 (1): 6-20.
- ARPAV, 2007. *L'interpretazione della analisi del terreno*. Strumento per la sostenibilità ambientale.
- Bagnouls F., Gaussen H., 1957. Les climats biologiques et leur classification. *Ann. Geogr.*, 355: 193-220.
- Béguinot A., 1913. La vita delle piante superiori nella laguna di Venezia e nei territori ad essa circostanti. *Pubbl. 54 Uff. Idr. R. Magistrato alle Acque di Venezia*.
- Braun-Blanquet, 1964. *Pflanzensoziologie*. Springer, Wien.
- Braun-Blanquet J. (1972). *Plant Sociology, the study of plant communities*. Hafner Publishing Company, New York.
- Brower J.C., Kyle K.M., 1988. Seriation of an original data matrix as applied to paleoecology. *Lethaia*, 21:79-93.
- Conert H. J., 1997. *Elymus*. In Hegi G.: *Illustrierte Flora von Mitteleuropa*, 1(3): 777-802. Parey, Berlin.
- Conti F., Manzi A., Pedrotti F., 1997. *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università di Camerino, Camerino.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005. *An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora*. Ed. Palombi, Roma
- Costalonga S., 2004. *Segnalazioni Floristiche venete*. Quaderni del Museo Naturalistico-Archeologico Vicenza, 8: 136.
- Ercole S., Giacanelli G., Bertani G., Brancaleoni L., Croce A., Fabrini F., Gerdol R., Ghirelli L., Masin R., Mion D., Santangelo A., Sburlino G., Tomei P.E., Villani M. & Wagensommer R.P., 2013. *Kosteletzkya pentacarpos* (L.) Ledeb. *Inform. Bot. Ital.* 45 (1): 159-162.
- European Union, 2007. *Interpretation manual of European union habitats-EUR 27*. DG Environment, 142 pp.
- Giardini L., 2002. *Agronomia generale*. Patron Editore, Bologna, 742 pp.
- Ghirelli L., Sburlino G., 1995. Valore fitogeografico e importanza della tutela di *Cistus incanus* L. alla foce del Tagliamento. *Lavori Soc. Ven. Sc. Nat.*, 20: 169-170.
- Gini C. W., 1912. Variabilità e mutabilità. *Studi Economico-Giuridici della R. Università di Cagliari* 3: 3 - 159.
- Géhu J.-M., Costa M., Scoppola A., Biondi E., Marchiori S., Peris J.B., Franck J., Caniglia G., Veri L. 1984. Essai synsystématique et synchorologique sur les végétations littorales italiennes dans un but conservatoire. I - Dunes et vases saeées. *Doc. Phytosoc.* 8: 393-474.
- Géhu J.-M., Scoppola A., Caniglia G., Marchiori S., Géhu-Franck J., 1984. Les systèmes végétaux de la côte nord-adriatique italienne, leur originalité à l'échelle européenne. *Doc. Phytosoc. n.s.* 8: 485-558.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Hammer Ø., Harper D.A.T., Ryan P.D., 2001. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. *Palaeontologia Electronica* 4(1): 9pp. Web: <http://folk.uio.no/ohammer/past>.

Jaccard P., 1900. Contribution au problème de l'immigration post-glaciaire de la flore alpine. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. nat.*, 36: 87-130.

Jaccard P., 1901. Etude comparative de la distribution florale dans une portion des Alpes et du Jura. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. nat.*, 37: 547-579.

Jaccard P., 1908. Nouvelles recherches sur la distribution florale. *Bull. Soc. Vaudoise Sci. nat.*, 44: 223-270.

Kaligarič M., Bohanec B., Simonovik B., Sajna N., 2008. Genetic and morphologic variability of annual glassworts (*Salicornia* L.) from the Gulf of Trieste (Northern Adriatic). *Aquatic Botany* 89: 275-282.

Landi e Baroncelli, 2004. L'acqua irrigua: campionamento, analisi chimico fisiche e interpretazione dei risultati. *Quaderno Arsia* 5/2004.

Lomagno R., Montacchini, F., Polini, V., Gallesio, M.T., Furno, F., 1984. Diffusione del genere *Ambrosia* in Piemonte e nota pre-liminare sulla sua rilevanza allergologica nella nostra casistica. *Folia Allergol. Immunol. Clin.* 31: 151-158.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2006. Studio B.6.72 B/1 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2007. Studio B.6.72 B/2 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2008. Studio B.6.72 B/3 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2009. Studio B.6.72 B/4 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2010. Studio B.6.72 B/5 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2011. Studio B.6.72 B/6 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2012. Studio B.6.72 B/7 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

- Magistrato alle Acque di Venezia - CORILA. 2013. Studio B.6.72 B/8 - Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari. Area: Ecosistemi di pregio. Macroattività: Vegetazione terrestre. Rapporto Finale. Prodotto dal Concessionario, Consorzio Venezia Nuova.
- Marcello A., 1960. Lacuna floristica del Veneziano e sue condizioni bioclimatiche. Mem. Biogeogr. Adr. 5: 51-118.
- Masin R., Bertani G., Favaro G., Pellegrini B., Tietto C., Zampieri A.M., 2009. Annotazioni sulla flora della Provincia di Venezia. Natura Vicentina 13: 5-106.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010a. Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE). A cura di: Andreis C., Biondi E., Copiz R., Galdenzi D., Pesaresi S.
- Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, 2010. Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico. A cura di: C. Blasi, M. Marignani, R. Copiz, M. Fipaldini, E. del Vico.
- Northcote K.H., 1979. A Factual Key for the Recognition of Australian Soils.
- Pignatti S., 1982. Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
- Prieto J.A.F., Cires E., Sánchez Corominas T., Vázquez V.M., 2011 - Systematics and management of natural resources: the case of *Spartina* species on European shores. *Biologia*, 66(6): 1011-1018.
- Rivas-Martínez S., Sánchez-Mata D., Costa M., 1999. North American boreal and western temperate forest vegetation. *Itinera Geobotanica*, 12: 5-316.
- Rizzieri Masin, Bertani G., Favaro G., Pellegrini B., Tietto C., Zampieri A.M., 2009. Annotazioni sulla flora della Provincia di Venezia. Natura Vicentina n. 13: 5-106.
- Rossi G., Montagnani C., Gargano D., Peruzzi L., Abeli T., Ravera S., Cogoni A., Fenu G., Magrini S., Gennai M., Foggi B., Wagensommer R.P., Venturella G., Blasi C., Raimondo F.M., Orsenigo S. (Eds.), 2013. Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- Scoppola A., Spampinato G., 2005. Atlante delle specie a rischio di estinzione. CDRom SBI, Palombi, Roma.
- Sequi P., 1991. Chimica del Suolo. Pàtron Editore.
- Silvestri N. e Gorreri L. (a cura di), 2008. Il monitoraggio delle acque ad uso irriguo nel Parco Regionale Migliarino San Rossore Massaciuccoli. Tenute di Tombolo e Coltano. Pacini Editore
- Simpson E. H., 1949. Measurement of diversity. *Nature* 163: 688.
- Smirnov, N.V., 1939. Estimate of deviation between empirical distribution function in two independent samples. *Bulletin Moscow University* 2: 3-16.
- Smirnov, N.V., 1948. Tables for estimating the goodness of fit of empirical distributions. *Annals of Mathematical Statistics*, 19: 279.
- Soldano A., 1993. Il genere *Oenothera* L., subsect. *Oenothera*, in Italia (Onagraceae). *Natura Bresciana*, Ann. Mus.Civ. Sc. Nat., 28: 85-116.
- Van der Maarel E., 1979. Transformation of cover-abundance values in phytosociology and its effects on community similarity. *Vegetatio* 39: 97-114.
- United States Salinity Laboratory Staff, 1954. Diagnosis and Improvement of Saline and Alkali Soil. *Agriculture Handbook* No. 60

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Violante P., Ministero delle Politiche Agricole e Forestali Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo, 2000. *Metodi di Analisi Chimica del Suolo*. FrancoAngeli.

Wilcoxon F., 1945. Individual Comparisons by Ranking Methods. *Biometrics Bulletin* 1 (6): 80-83.

Wrigley F. 1986. Taxonomy and chorology of *Silene section Otites* (Caryophyllaceae). *Ann Bot Fennici* 23:69-81.

Wrigley F. 1993. *Silene* L. sect. *Otites*. In: Tutin TG, Burges NA, Charter AO, Edmondson JR., Heywood VH, Moore DM, Valentine DH, Walters SM, Webb DA, editors. *Flora Europaea* 1. 2nd ed. Cambridge: Cambridge University Press.

SOFTWARE

Microsoft Excel 2008

Microsoft Access 2010

PAST version 2.17c (Hammer *et al.*, 2001)

Visual Data version 3.1.1, GraphNow

ALLEGATO 1: CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - RILIEVI DEI TRANSETTI DINAMICI

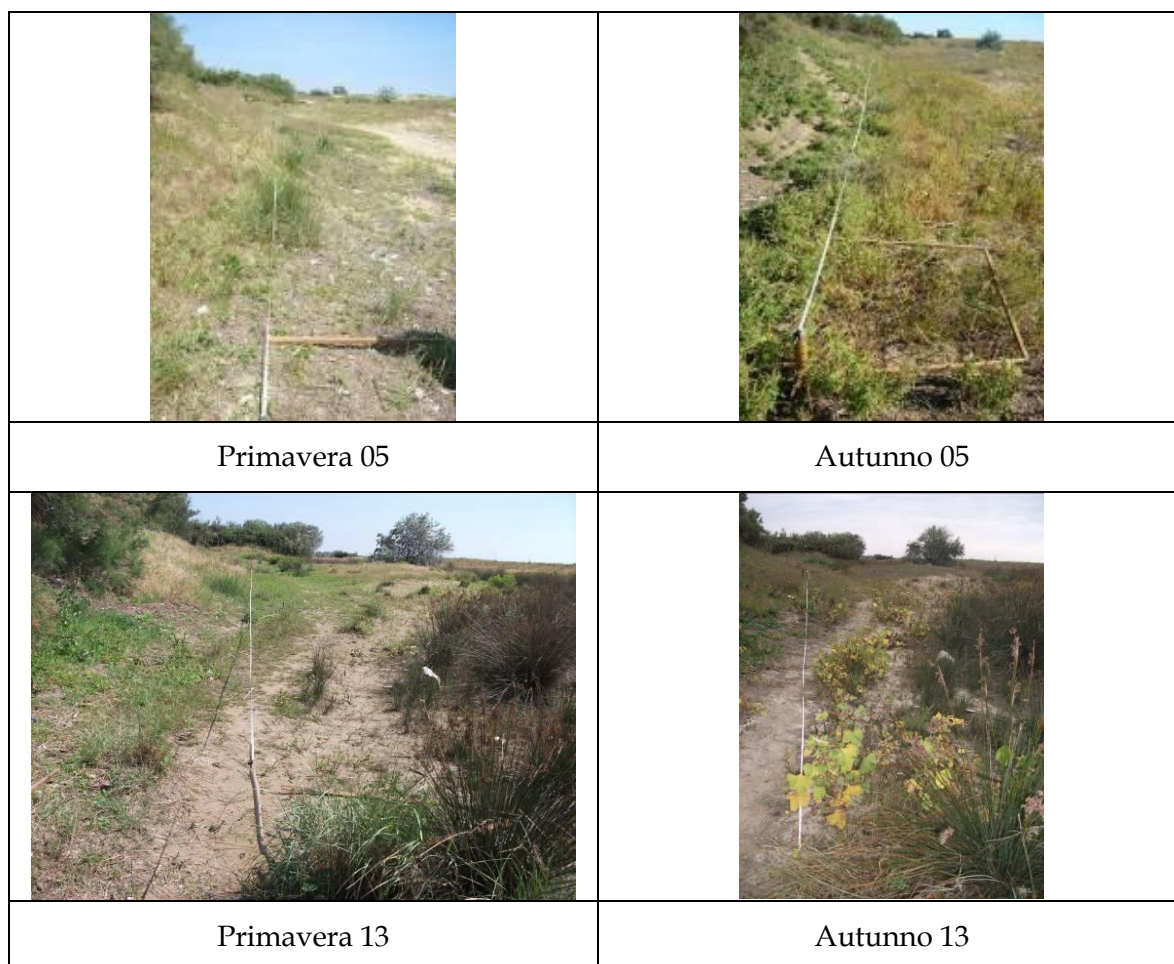
N.B.: Le foto riportate si riferiscono al primo anno di monitoraggio (2005) e all'ultimo anno di rilievo (2013) per i siti Punta Sabbioni, Alberoni e Ca' Roman. Per S. Felice il monitoraggio è stato condotto solo negli anni 2009 e 2010; si riportano per completezza le foto relative.

Le foto hanno un valore puramente documentale e non rappresentativo, in quanto non è sempre stato possibile fotografare la medesima superficie.

Per informazioni puntuali riguardo ogni replica si faccia riferimento alle schede di campo.





n.d.= foto non disponibile.

Transetto PS1:







CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS2:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS3:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS4:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13




CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS5:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS6:

	n.d.
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS7:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto PS8:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS9:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13




CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto PS10:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13


CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A1:

	n.d.
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13




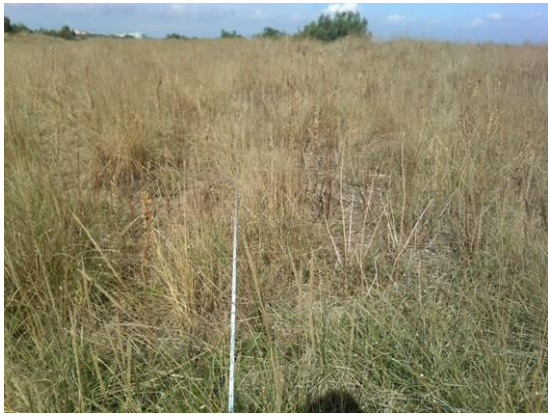
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A2:

 A wide landscape view of a coastal area with sparse, low-lying green and yellowish vegetation on sandy soil under a clear blue sky.	 A vertical photograph showing a person in a blue jacket measuring a plant in a field of tall grasses. The person's shadow is cast on the ground in the foreground.
Primavera 05	Autunno 05
 A close-up view of dense, tall, golden-brown grasses, indicating a more developed or mature stage of the vegetation.	 A vertical photograph showing a person measuring a plant in a field of tall, golden-brown grasses. A white measuring pole is visible in the foreground.
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A3:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A4:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A5:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A6:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

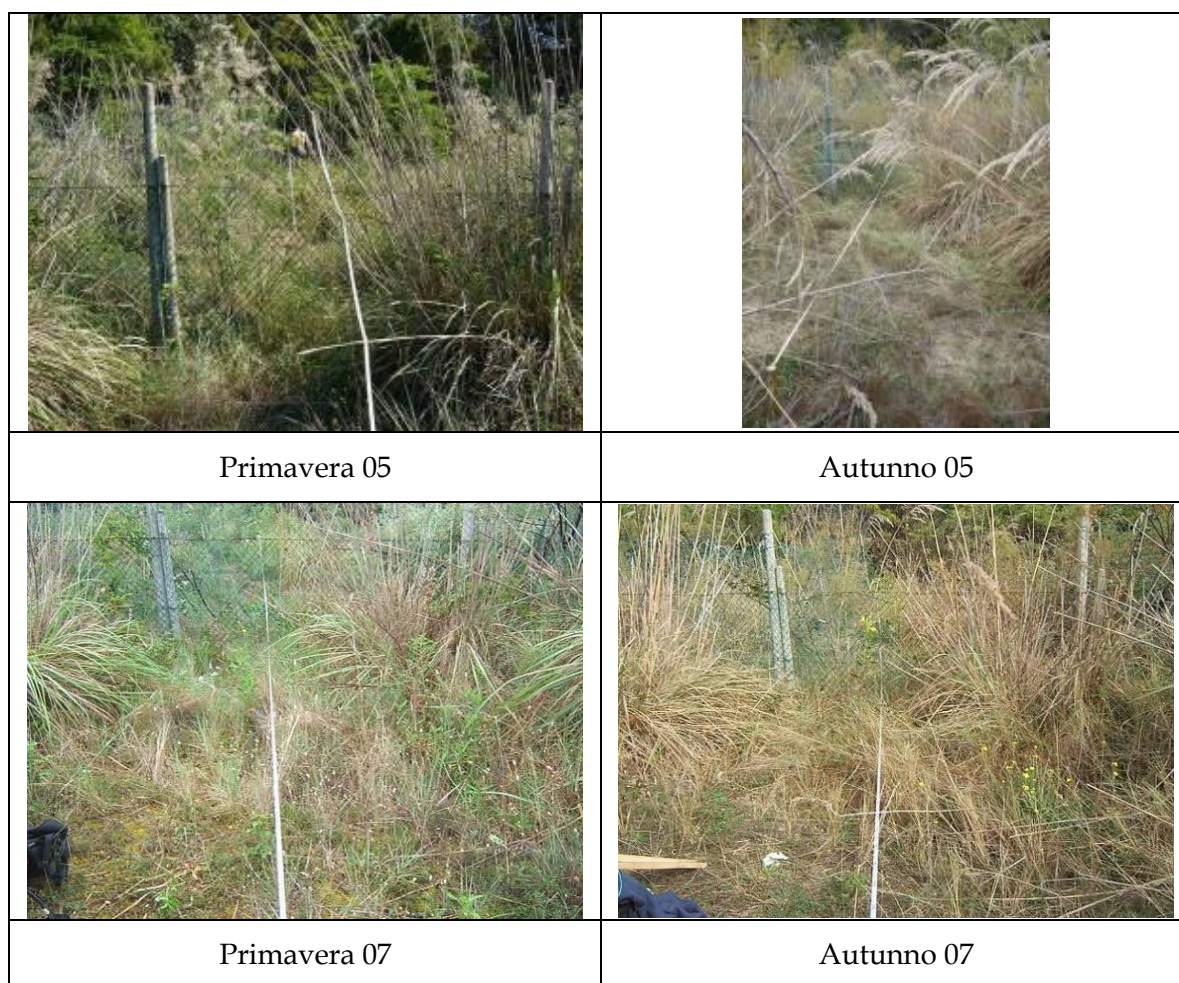
Transetto A7:



N.B.: nel corso della campagna primaverile 2007, il transetto A7 è stato sostituito dal A11, in quanto il primo è stato inglobato all'interno del nuovo perimetro dell'area di cantiere, approvato dal Magistrato alle Acque.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto A8:



N.B.: nel corso della campagna primaverile 2008, il transetto A8 è stato sostituito dal A12, in quanto il primo è stato inglobato all'interno del nuovo perimetro dell'area di cantiere, approvato dal Magistrato alle Acque.

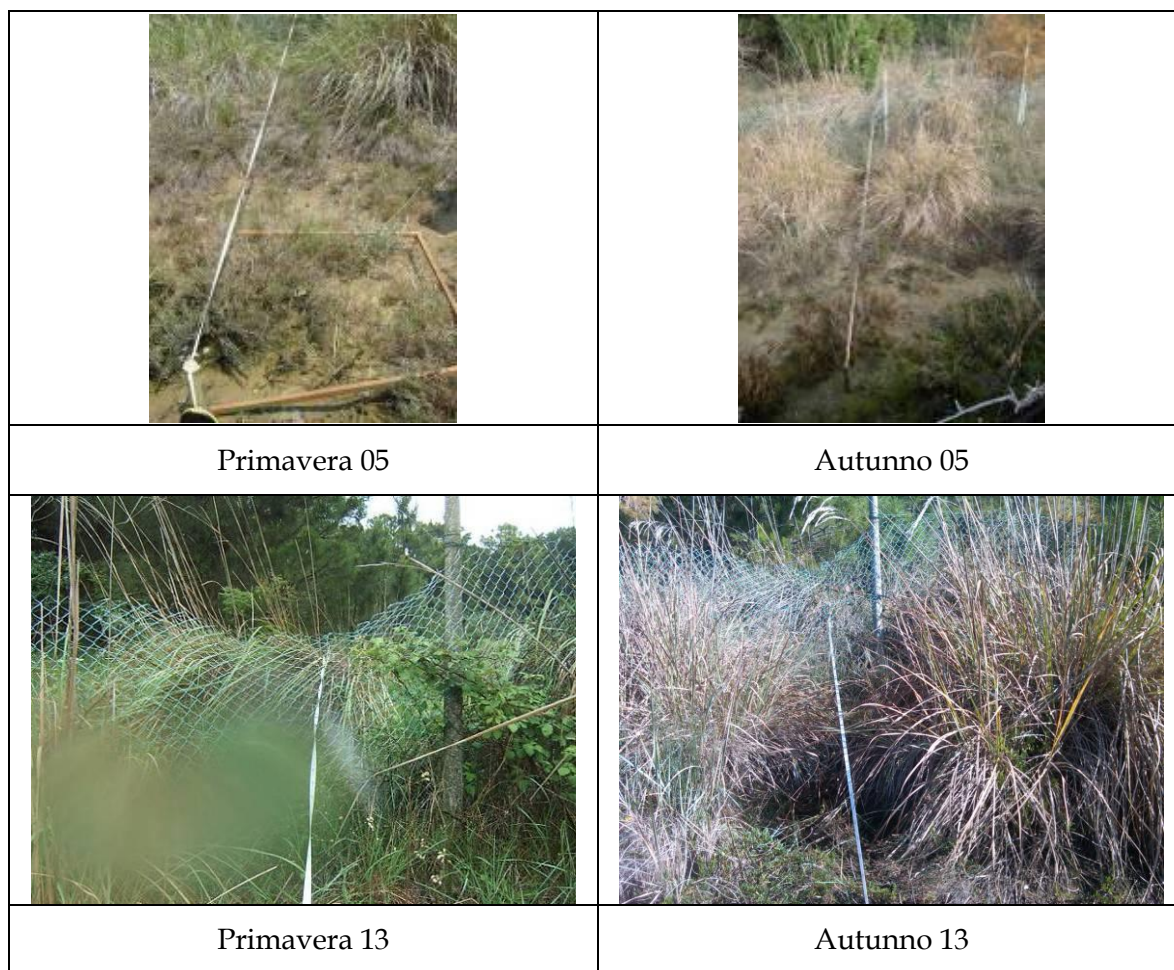
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto A9:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

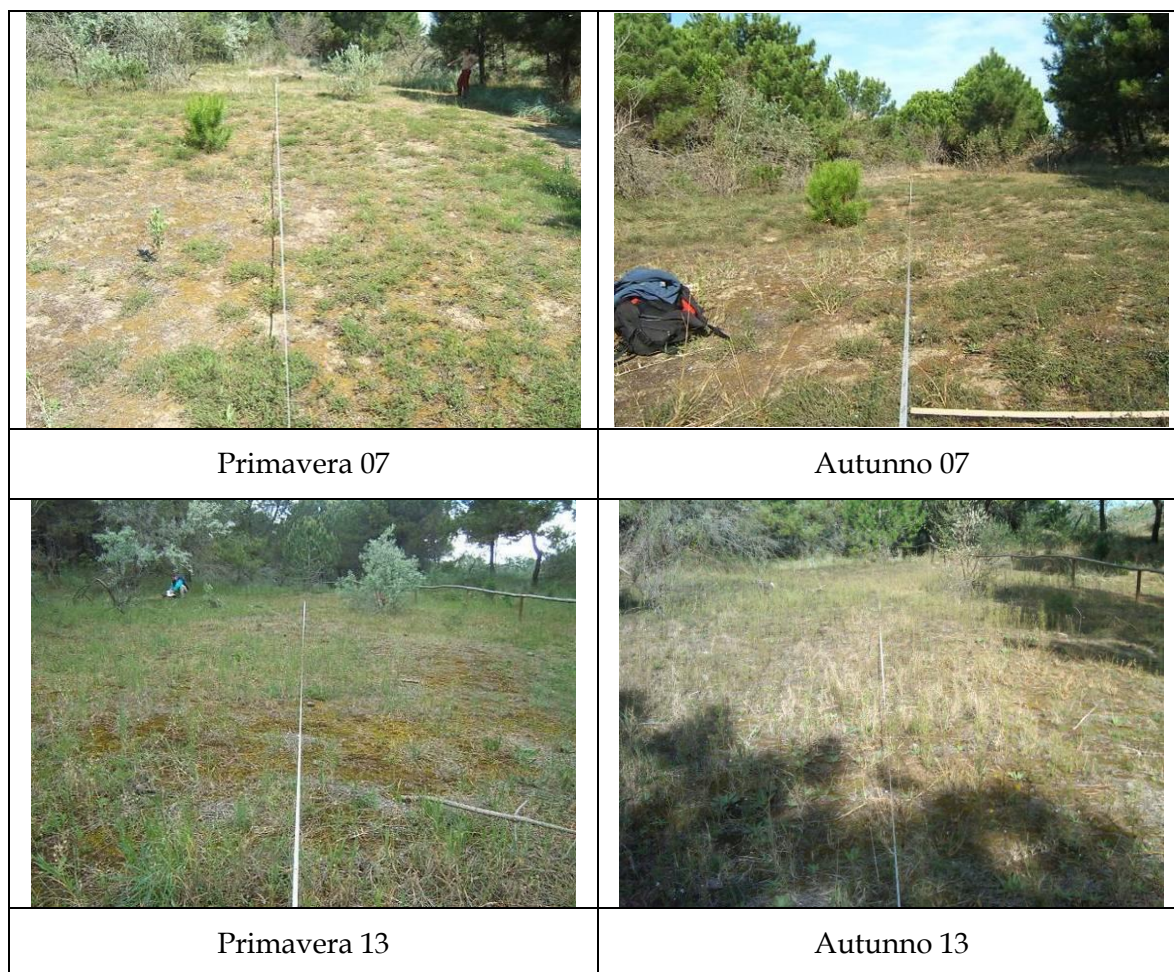
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto A10:



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

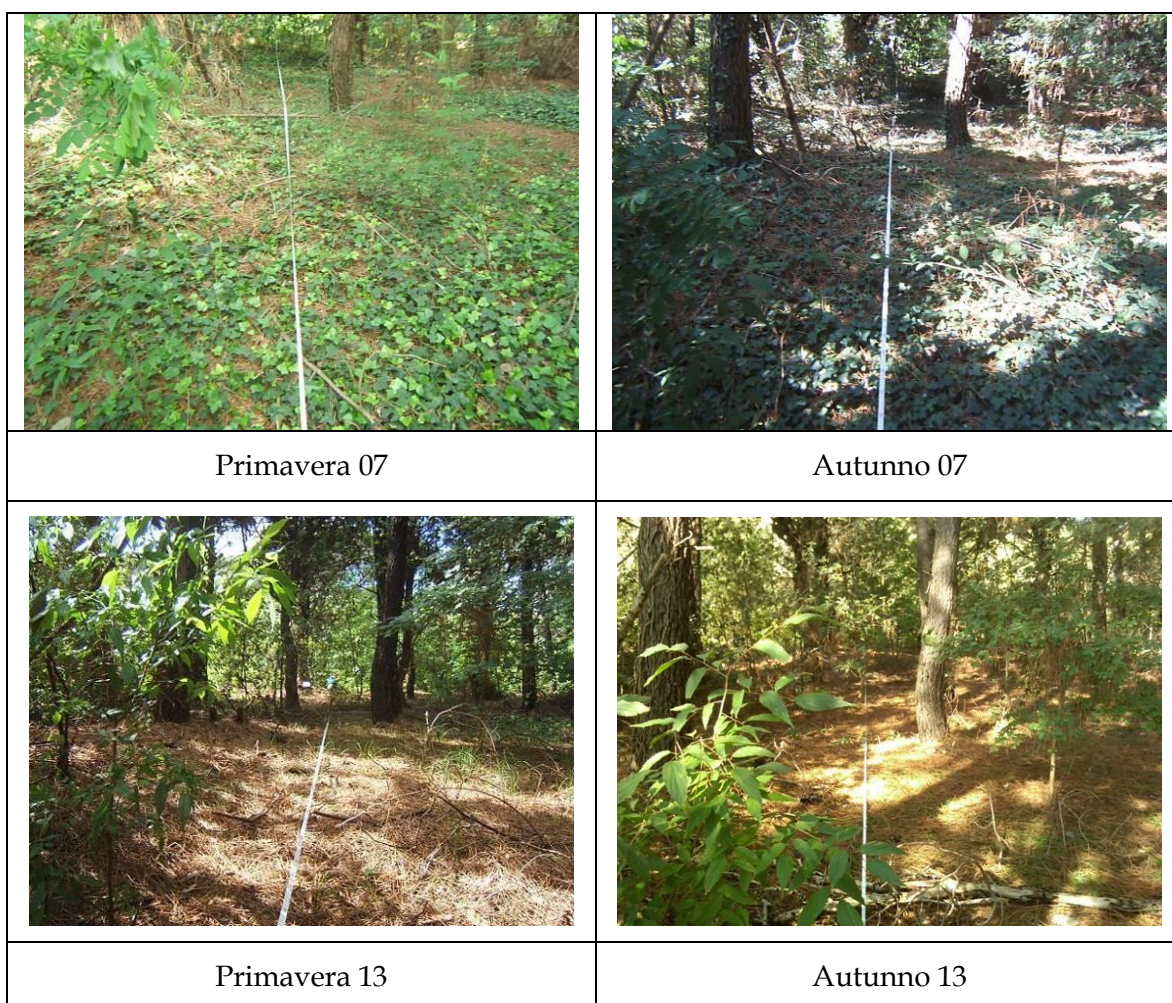
Transetto A11:



N.B.: transetto installato in sostituzione del A7 nel 2007 in seguito al nuovo perimetro dell'area di cantiere, approvato dal Magistrato alle Acque.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI





Transetto A12:



N.B.: transetto installato in sostituzione del A8 nel 2008 in seguito al nuovo perimetro dell'area di cantiere, approvato dal Magistrato alle Acque.





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR1:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR2:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto CR3/CR11:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

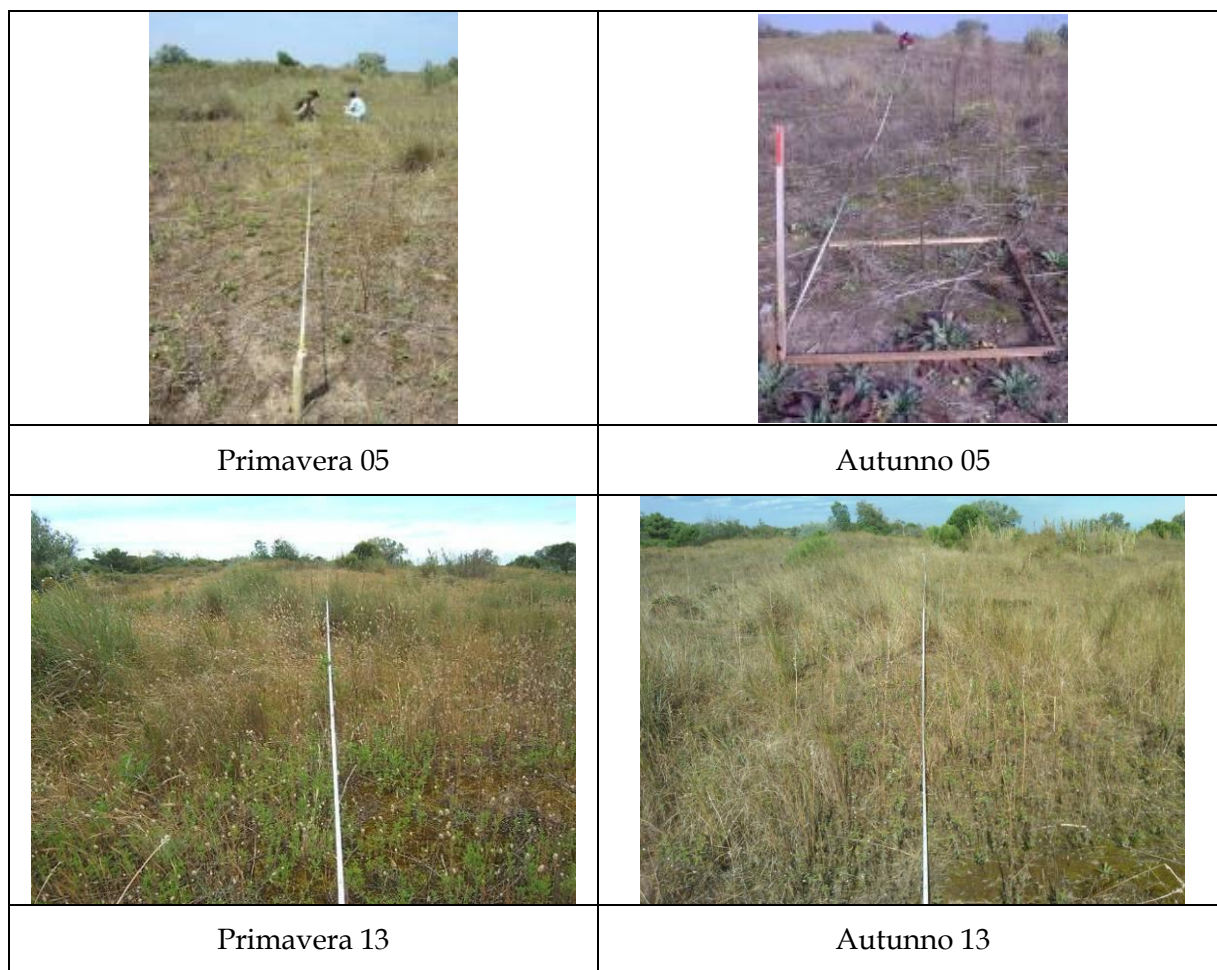
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR4:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

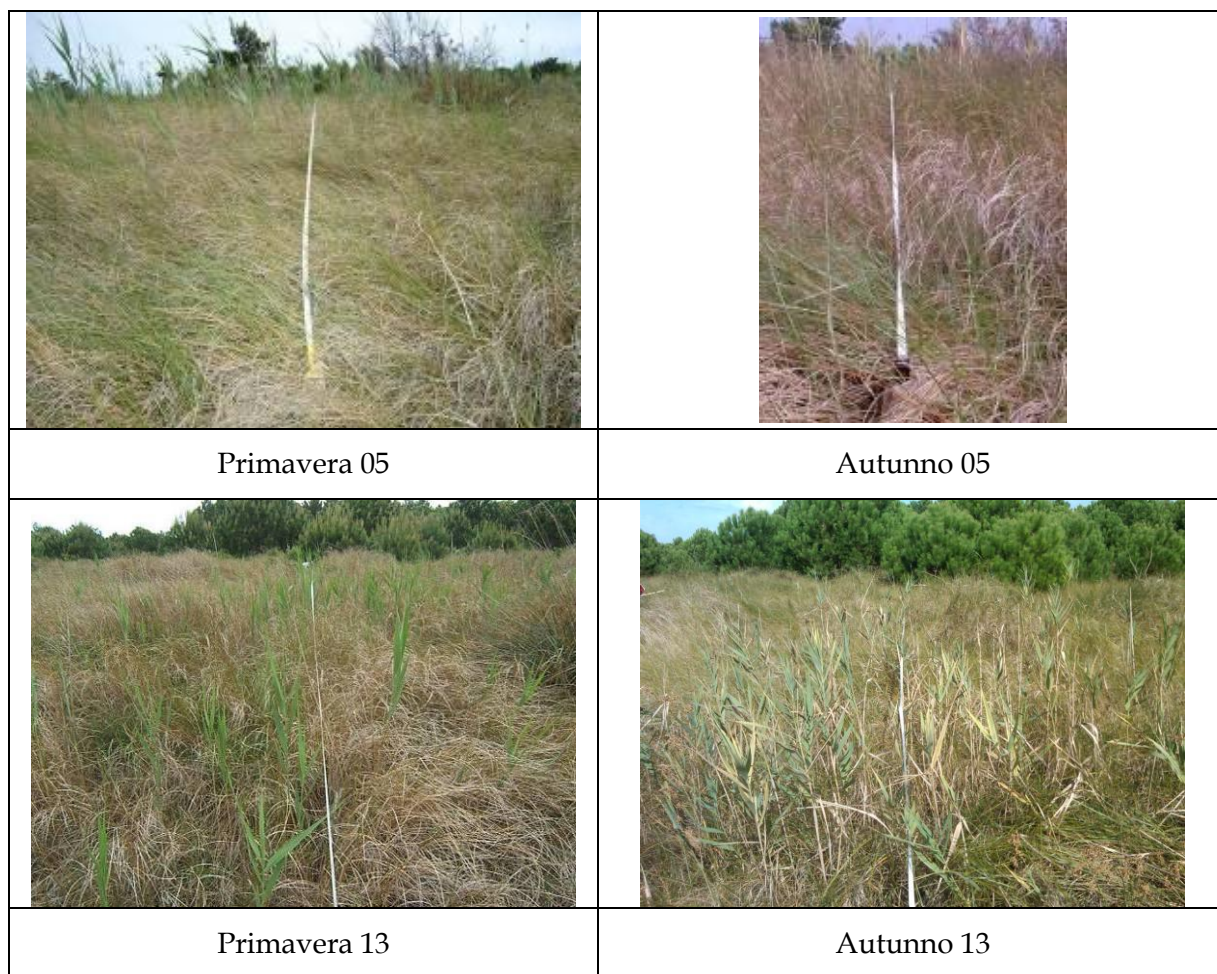
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Transetto CR5:







CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR6:







CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR7:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR8:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

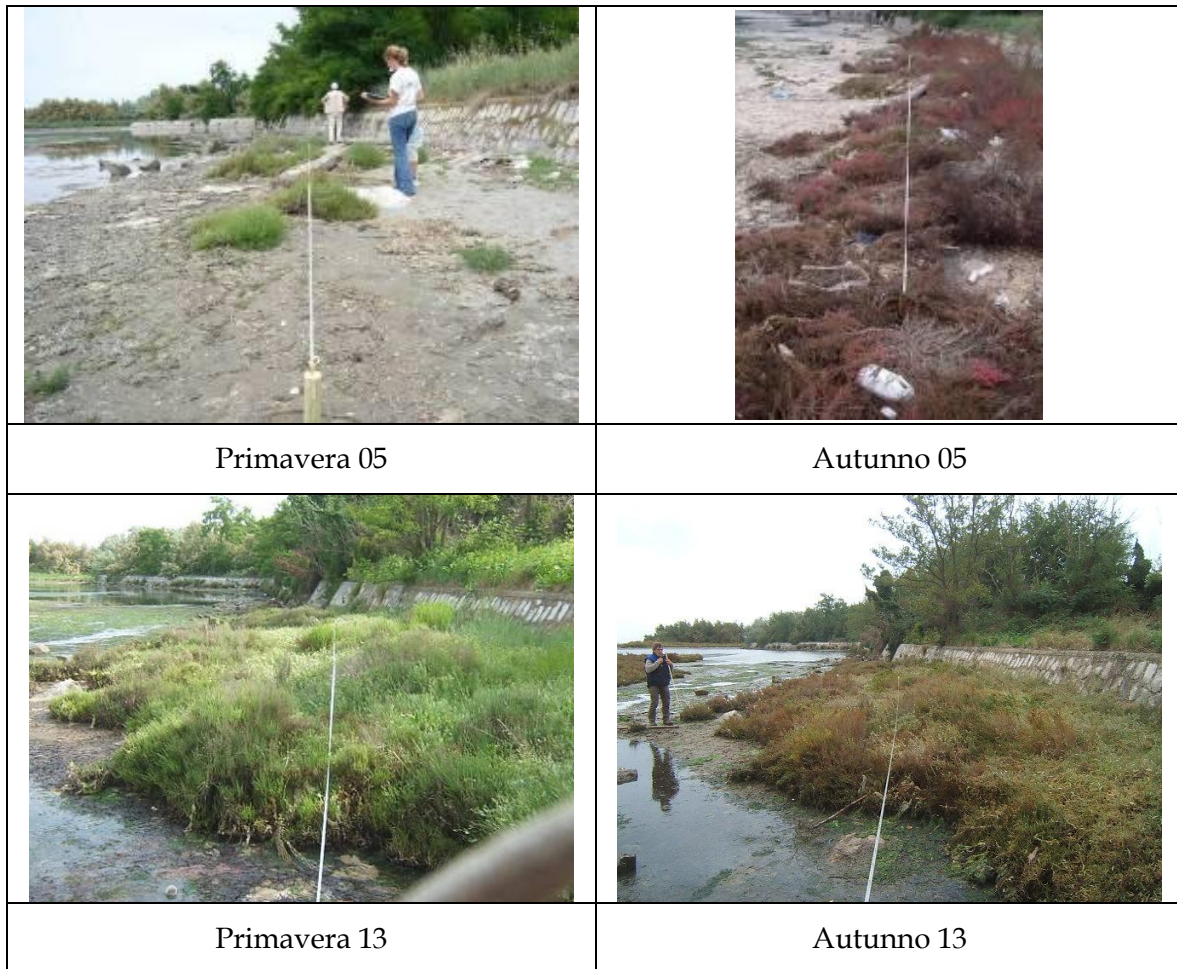
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR9:

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto CR10:







CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF1:

	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF2:

	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF3:

	
Primavera 09	Autunno 09
n.d.	
Primavera 10	Autunno 10





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF4:

	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Transetto SF5:

	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

ALLEGATO 2: CONTROLLO DELLA DINAMICA VEGETAZIONALE - RILIEVI DEI PLOT VEGETAZIONALI PERMANENTI

Note per la lettura dei rilievi

Le percentuali di copertura si riferiscono alla superficie totale.

Gli strati (muscinale, erbaceo, arbustivo e arboreo) sono sovrapponibili, quindi la somma totale delle relative percentuali di copertura può avere un valore massimo anche superiore a 100%.

Nelle tabelle seguenti il punto “.” indica l’assenza della specie nel rilievo; “p” indica la presenza di “plantule”.

Le foto riportate si riferiscono al primo anno di monitoraggio (2008) e all’ultimo anno di rilievo (2013) per i siti Punta Sabbioni, S. Nicolò, Alberoni e Ca’ Roman.

Le foto hanno un valore puramente documentale e non rappresentativo, in quanto non è sempre stato possibile fotografare la medesima superficie.

Note: Elenco delle specie infestanti censite a Primavera e Autunno 2013 nei plot permanenti:

Punta Sabbioni

Plot 1: *Amorpha fruticosa*.

Plot 2: *Amorpha fruticosa*, *Oenothera stucchii*, *Aster squamatus*, *Tamarix gallica*.

Plot 3: *Amorpha fruticosa*, *Lonicera japonica*.

Plot 4: *Amorpha fruticosa*.

Plot 5: nessuna.

Plot 6: nessuna.

S. Nicolò

Plot 1: *Ambrosia coronopifolia*, *Picris hieracioides*, *Melilotus albus*.

Plot 2: *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*, *Cenchrus longispinus*, *Conyza canadensis*, *Ambrosia artemisiifolia*.

Plot 3: *Oenothera stucchii*, *Ambrosia coronopifolia*, *Elaeagnus angustifolia*, *Picris hieracioides*.

Plot 4: *Elaeagnus angustifolia*, *Lonicera japonica*.

Alberoni

Plot 1: *Robinia pseudacacia*.

Plot 2: *Elaeagnus angustifolia*.

Plot 3: *Oenothera stucchii*, *Conyza albida*, *Conyza canadensis*, *Cenchrus longispinus*

Plot 4: *Ambrosia coronopifolia*, *Conyza canadensis*, *Oenothera stucchii*.

Plot 5: *Oenothera stucchii*, *Conyza canadensis*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Plot 6: *Oenothera stucchii*, *Cenchrus longispinus*, *Conyza canadensis*.

Ca' Roman

Plot 1: *Ambrosia coronopifolia*, *Conyza canadensis*, *Conyza albida*, *Oenothera stucchii*, *Tamarix gallica*, *Robinia pseudoacacia*.

Plot 2: *Ambrosia coronopifolia*, *Conyza albida*, *Conyza canadensis*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*, *Tamarix gallica*, *Robinia pseudoacacia*, *Euonymus japonicus*.

Plot 3: *Ambrosia coronopifolia*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*.

Plot 4: *Ambrosia coronopifolia*, *Cenchrus longispinus*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*.

Plot 5: *Conyza canadensis*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*, *Senecio inaequidens*.

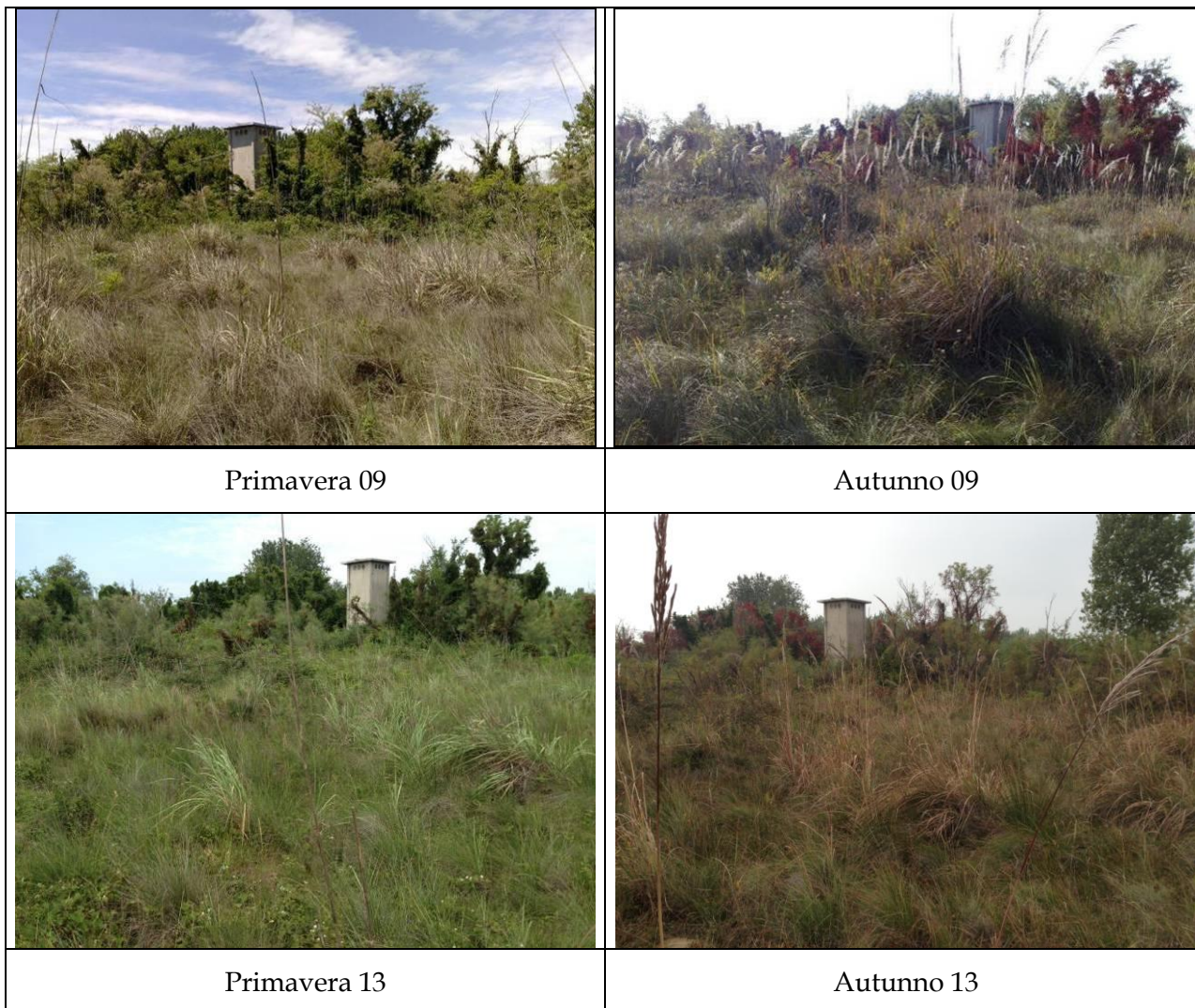
Plot 6: *Ambrosia artemisiifolia*, *A. coronopifolia*, *Cenchrus longispinus*, *Oenothera stucchii*, *Spartina juncea*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 1		2318850 5033989		2009		2010		2011		2012		2013	
Coord. Geografiche		2008		P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m ²)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cop. str. erbaceo %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altezza strato erbaceo (cm)	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70	70
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asparagus officinalis</i>	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diptotaxis tenuifolia</i>	+	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Elytrigia atherica</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Equisetum ramosissimum</i>	+	+	+	1	1	1	+	1	1	1	1	+	1
<i>Erianthus ravennae</i>	2	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	1	1	1	1	1	2	+	1	2	1	+	+
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Juncus litoralis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phragmites australis</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pulicaria dysenterica</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>	+	1	1	1	2	+	1	+	1	1	1	1	1
<i>Sanguisorba minor muricata</i>	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Scabiosa gramuntia</i>	+	+	+	+	+	1	+	1	1	1	+	+	+
<i>Schoenus nigricans</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Silene vulgaris</i>	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene x pseudotites</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+
<i>Trachomitum venetum</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI







CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 2														
Coord. Geografiche	2318968	5033891												
	2008		2009		2010		2011		2012		2013			
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A		
Superficie rilevata (m ²)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30		
Copertura totale %	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95		
Cop. str. erbaceo %	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95		
Altezza strato erbaceo (cm)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80		

<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Amorpha fruticosa</i>	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Aster squamatus</i>	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex liparocarpos</i>	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Centaurium erythraea</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diplotaxis tenuifolia</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Equisetum ramosissimum</i>	+	+	1	1	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Erianthus ravennae</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	+	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Hieracium florentinum</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Holcus lanatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Holoschoenus romanus</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Linum maritimum</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picris sp.</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Poa sp.</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus alba</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	1	1	1
<i>Pulicaria dysenterica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>	+	+	+	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	2	2	2	2
<i>Sanguisorba minor muricata</i>	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Scabiosa cfr argentea</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa gramuntia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Schoenus nigricans</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene x pseudotites</i>	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago gigantea</i>	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trichomitum venetum</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 13	Autunno 13




CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 3		2319069 | 5033597		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	
Superficie rilevata (m ²)	20	25	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Copertura totale %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Cop. str. erbaceo %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Altezza strato erbaceo (cm)	100	80	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	

<i>Amorpha fruticosa</i>	1	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Calystegia sepium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>	3	2	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1
<i>Juncus acutus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Juncus litoralis</i>	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Linum maritimum</i>	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Schoenus nigricans</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Solidago gigantea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	1	+	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	+	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

n.d.	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 4														
Coord. Geografiche	2318974	5033735												
	2008		2009		2010		2011		2012		2013			
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A		
Superficie rilevata (m ²)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cop. str. erbaceo %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altezza strato erbaceo (cm)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120

<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Centaurium erythraea</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Epipactis palustris</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+
<i>Erianthus ravennae</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	1	+	1	+	1	+
<i>Juncus maritimus</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus alba pl.</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pulicaria dysenterica</i>	+	+	+	+	+	1	+	1	+	1	+	1	+	+
<i>Rosa sp.</i>							+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sanguisorba minor muricata</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	1
<i>Scabiosa gramuntia</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Schoenus nigricans</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Sonchus asper</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trachomitum venetum</i>	+	+	+	+	1	1	1	+	1	+	+	+	+	+

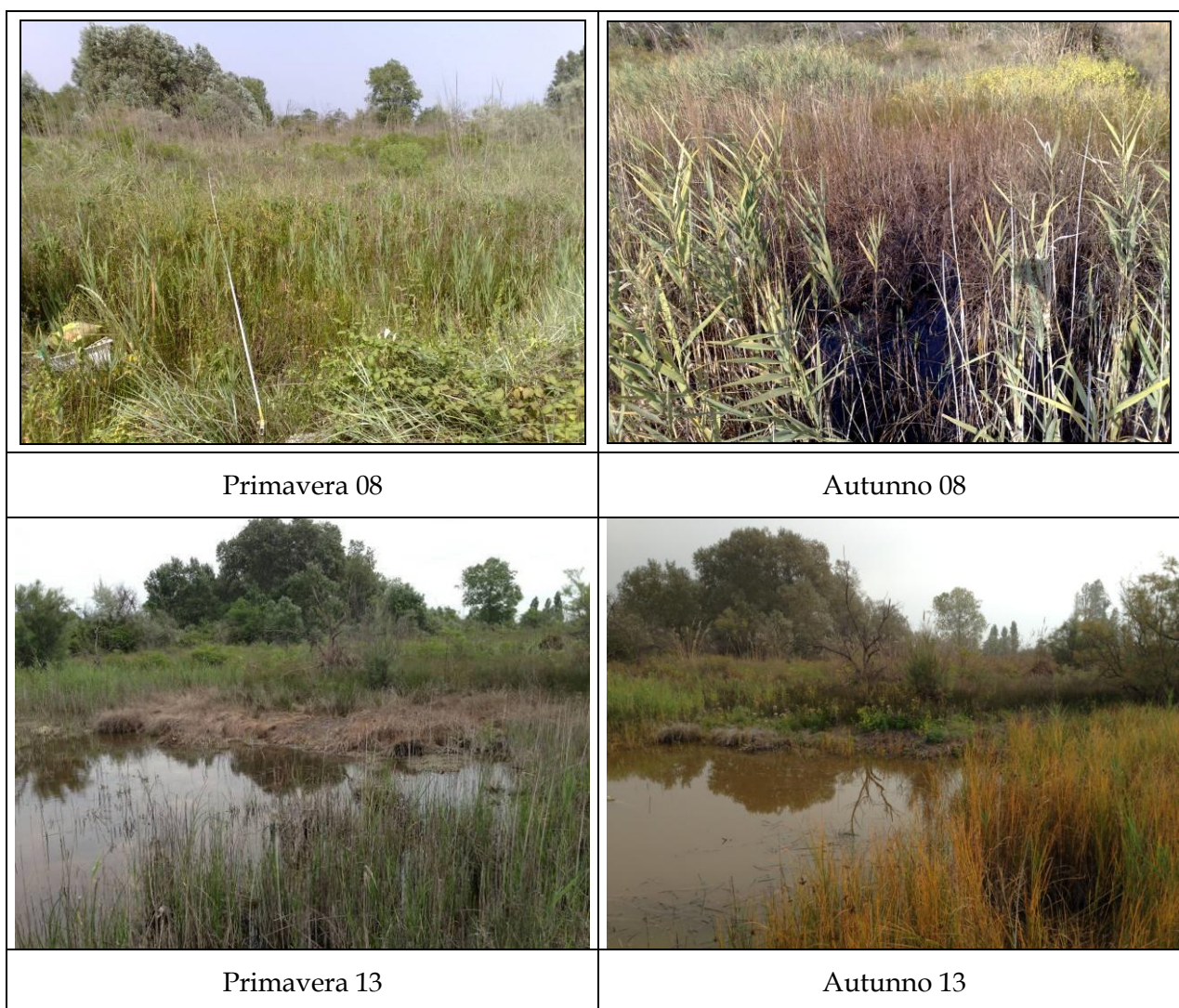
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

PLOT 5		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
Coord. Geografiche	2318920	5033742											
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	
Superficie rilevata (m ²)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	
Copertura totale %	70	50	0	0	70	70	70	50	70	70	5	50	
Cop. str. erbaceo %	70	50	0	0	70	70	70	50	70	70	5	50	
Altezza strato erbaceo (cm)	120	100	-	-	120	120	120	120	120	120	120	70	
<i>Bolboschoenus maritimus</i>	4	3	-	-	4	5	5	3	5	5	+	2	
<i>Phragmites australis</i>	1	+	-	-	+	1	1	+	1	1	+	+	



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI


PUNTA SABBIONI

PLOT 6														
Coord. Geografiche	2318886	5033767												
	2008		2009		2010		2011		2012		2013			
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A		
Superficie rilevata (m ²)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25		
Copertura totale %	100	100	30	60	75	75	80	80	80	80	80	80		
Cop. str. erbaceo %	100	100	30	60	75	75	80	80	80	80	80	80		
Altezza strato erbaceo (cm)	110	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		

<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	1	1	+	.	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2
<i>Carex extensa</i>	+	+	.	.	+	.	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Erianthus ravennae</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Eupatorium cannabinum</i>							+	.	+	+	.	+	.	+
<i>Juncus gerardii</i>	.	.	.	.	.	1	2	1	+	+	+	+	1	1
<i>Juncus litoralis</i>	+	+	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Juncus maritimus</i>	1	1	2	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i>	1	1	+	1	2	2	3	2	2	2	2	1	1	1
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Limonium virgatum</i>	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Linum maritimum</i>	+	+	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phragmites australis</i>	+	+	+	2	1	1	2	2	1	1	2	2	2	2
<i>Pulicaria dysenterica</i>	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Samolus valerandi</i>	1	1	.	.	1	+	1	2	2	2	2	2	2	2
<i>Schoenus nigricans</i>	5	5	1	1	1	1	1	1	+	1	+	1	1	1
<i>Trachomitum venetum</i>	3	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.

Note: P09 e A09: *Erianthus ravennae* secco

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13

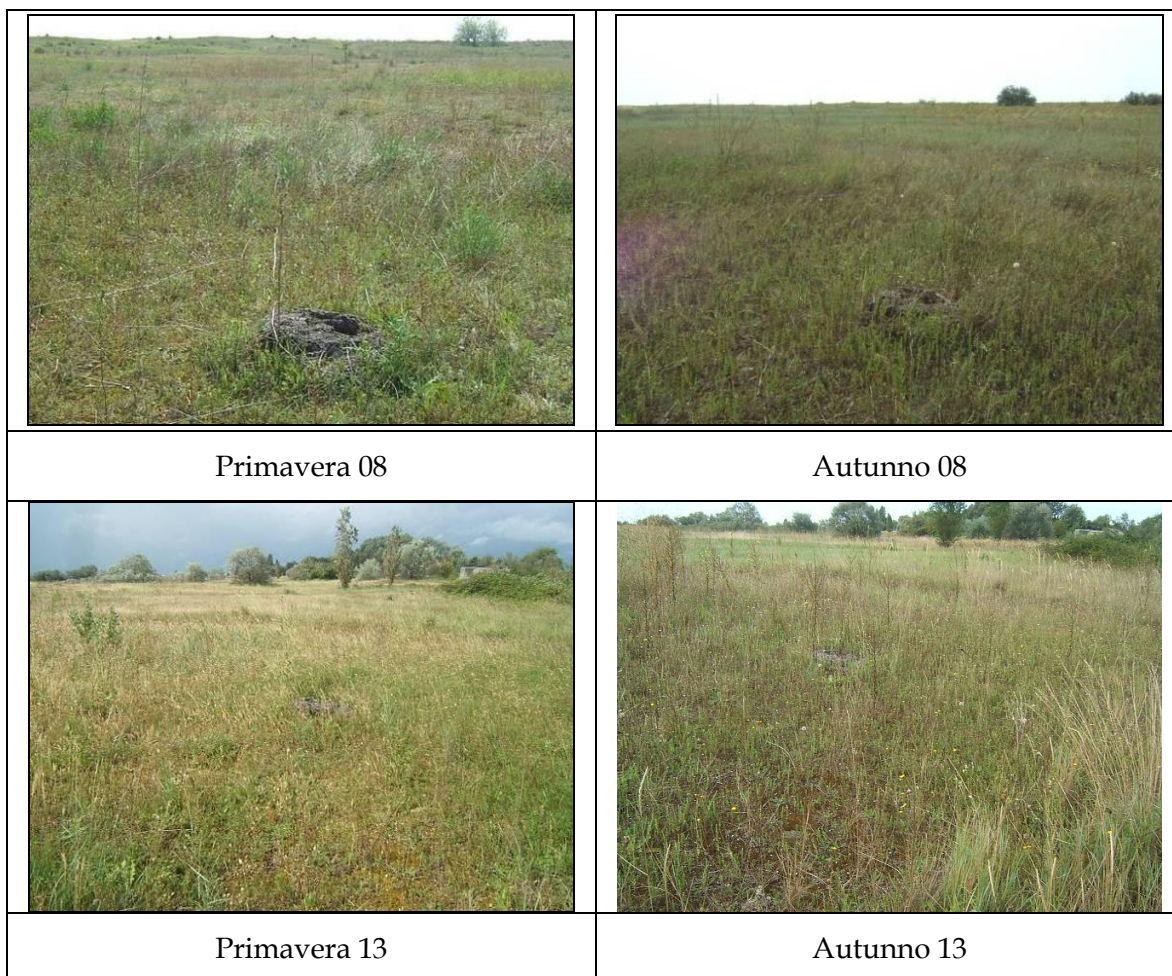
CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

S. NICOLÒ

PLOT 1												
Coord. Geografiche	23 16 256 - 50 33 984				2010		2011		2012		2013	
	2008		2009		P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	100	100	100	100	100	95	95	95	95	90	95	95
Cop. str. erbaceo %	70	70	75	60	65	60	65	70	70	65	75	75
Cop. str. muscinale %	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Altezza strato erbaceo (cm)	30	35	30	25	30	30	30	30	25	30	35	30

<i>Tortula ruralis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	3	4	2	3	1	2	1	2	2	3	3	3
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3
<i>Scabiosa argentea</i>	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Verbascum sinuatum</i>	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex liparocarpos</i>	+	+	+	+	1	1	+	1	+	1	2	2
<i>Oenothera stueckii</i>	+	+	+	+	+	1	2	+	+	+	+	.
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	2
<i>Calystegia soldanella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i>	+	1	+	+	.	+	+	+	+	+	+	1
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sedum sexangulare</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	3	+	3	.	3	.	2	.	1	.	2	.
<i>Phleum arenarium</i>	1	+	1	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Silene conica</i>	1	+	1	.	1	.	+	.	+	.	2	.
<i>Bromus erectus</i>	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	2	.	2	.	2	.	1	.	1	.	1	.
<i>Dasyphyrum villosum</i>	+	.	1	.	1	.	1	.	+	.	+	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	1	.	+	.	2	.
<i>Poa bulbosa</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Medicago minima</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Melilotus albus</i>	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.
<i>Silene colorata</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Stachys recta/subcrenata</i>	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Centaurium erythraea</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Scabiosa gramuntia</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago sativa</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI







CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

S. NICOLÒ

PLOT 2												
Coord. Geografiche	23 16 462 - 50 33 860				2010		2011		2012		2013	
	2008		2009		P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %	40	40	20	30	40	30	30	25	30	35	25	45
Cop. str. erbaceo %	40	40	20	30	40	30	30	25	30	35	25	45
Altezza strato erbaceo (cm)	40	40	40	40	40	30	30	35	30	40	30	35
<i>Elytrigia juncea</i>	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Xanthium italicum</i>	+	3	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3
<i>Oenothera stucchii</i>	1	1	+	1	2	2	1	1	+	+	+	+
<i>Cakile maritima</i>	.	.	+	+	+	.	1	.	2	+	1	+
<i>Vulpia membranacea</i>	2	.	+	.	.	+	+	.	+	.	1	.
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	+	.	+	.	2	.	3	.	2
<i>Silene colorata</i>	1	.	.	.	.	+	1	.	.	.	1	.
<i>Cenchrus longispinus</i>	.	1	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	1	.	1	.
<i>Spartina juncea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+
<i>Daucus carota</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Comyza canadensis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Salsola soda</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

S. NICOLO'

PLOT 3													
Coord. Geografiche		23 16 222 - 50 33 948											
		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
		P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)		30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %		90	90	85	85	90	85	85	90	95	90	95	95
Cop. str. erbaceo %		65	70	65	50	60	50	55	60	65	55	70	70
Cop. str. muscinale %		80	80	80	80	80	80	80	85	85	85	85	85
Altezza strato erbaceo (cm)		30	40	30	30	30	25	25	25	25	25	30	30

<i>Tortula ruralis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	3	4	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3
<i>Scabiosa argentea</i>	1	1	1	+	1	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Fumana procumbens</i>	1	1	1	+	1	1	1	1	2	2	2	2	2
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	+	1	1
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cyperus kalli</i>	+	1	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Verbascum sinuatum</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1
<i>Cynodon dactylon</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex liparocarpos</i>	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Centaurium erythraea</i>	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	1	+	.
<i>Vulpia membranacea</i>	2	.	2	.	2	.	2	.	1	.	3	.	.
<i>Lagurus ovatus</i>	2	.	2	.	2	.	2	.	1	.	2	.	.
<i>Silene colorata</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	1	.	.	.	1	.	.
<i>Silene conica</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Picris hieracioides</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melilotus albus</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Dasypyrum villosum</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Comyza canadensis</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

S. NICOLO'





PLOT 4												
Coord. Geografiche												
23 16 184 - 50 33 879												
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Copertura totale %	100	100	100	100	95	95	95	95	95	95	95	95
Cop. str. arbustivo %	25	25	35	35	40	40	40	45	45	45	45	45
Cop. str. erbaceo %	95	95	95	95	85	90	85	90	90	90	90	90
Altezza strato arbustivo (m)	1,8	1,8	2	2	2,5	2,5	2,5	3	3,5	3,5	3,5	3,5
Altezza strato erbaceo (cm)	100	100	100	120	100	120	120	120	120	150	150	150

Strato arbustivo												
<i>Populus alba</i>	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Salix cinerea</i>	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+

Strato erbaceo												
<i>Schoenus nigricans</i>	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Erianthus ravennae</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4
<i>Calamagrostis epigejos</i>	2	2	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2
<i>Cladium mariscus</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2
<i>Juncus litoralis</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Populus alba</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>	1	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+
<i>Sonchus maritimus</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	+	1	+	+
<i>Carex extensa</i>	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	1
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Epipactis palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hedera helix</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Mentha aquatica</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Equisetum ramosissimum</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Picris hieracioides</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	+
<i>Melilotus albus</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Samolus valerandi</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erigeron annuus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Daucus carota</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa annua</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> *	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

* Specie introdotta

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI





ALBERONI

PLOT 1												
Coord. Geografiche												
23 10 351 - 50 24 215												
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Cop. str. arbustivo %	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Cop. str. erbaceo %	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Altezza strato arbustivo (m)	1,2	1,2	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
Altezza strato erbaceo (cm)	100	100	80	80	80	80	80	80	80	100	100	100

Strato arbustivo												
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Clematis vitalba</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pyracantha coccinea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

Strato erbaceo												
<i>Schoenus nigricans</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Erianthus ravennae</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Calamagrostis epigejos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Holoschoenus romanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Teucrium chamaedrys</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Prunus cerasifera</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Clematis vitalba</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pinus sp.</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hieracium florentinum</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+
<i>Carex distans</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pyracantha coccinea</i>	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sonchus maritimus</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Epipactis palustris</i>	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elytrigia atherica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Stachys recta/subcrenata</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI





PLOT 2												
Coord. Geografiche	23 10 473 - 50 24 188											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %	100	100	95	95	95	95	100	100	100	100	100	100
Cop. str. arboreo %	10	10	15	15	15	10	10	15	15	15	15	20
Cop. str. arbustivo %	20	20	25	25	20	20	20	25	25	25	30	30
Cop. str. erbaceo %	90	90	85	85	85	85	85	85	85	85	90	90
Altezza strato arboreo (m)	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
Altezza strato arbustivo (m)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5
Altezza strato erbaceo (cm)	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80

Strato arboreo												
<i>Pinus pinaster</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Strato arbustivo												
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3
<i>Rubus ulmifolius</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Quercus robur</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pyracantha coccinea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+

Strato erbaceo												
<i>Schoenus nigricans</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Erianthus ravennae</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Elytrigia atherica</i>	1	+	1	+	+	+	+	+	+	1	1	1
<i>Hedera helix</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Holoschoenus romanus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pyracantha coccinea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	.	+	+	+	1	+	+	+	+	+	1	1
<i>Quercus robur</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ligustrum vulgare</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hieracium florentinum</i>	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.
<i>Epipactis palustris</i>	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Epipactis atrorubens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Populus alba</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 3												
Coord. Geografiche	23 10 550 - 50 24 096											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Copertura totale %	95	90	90	80	90	90	85	85	85	80	95	95
Cop. str. erbaceo %	40	40	40	30	40	40	50	40	45	40	50	50
Cop. str. muscinale	70	70	70	70	65	60	60	70	70	70	85	85
Altezza strato erbaceo (cm)	30	35	30	20	30	30	20	15	15	15	25	25

<i>Tortula ruralis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
<i>Fumana procumbens</i>	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Scabiosa argentea</i>	2	2	2	1	+	+	1	+	1	1	1	1
<i>Oenothera stuebelii</i>	+	2	2	2	+	1	+	1	+	.	+	1
<i>Elytrigia atherica</i>	+	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
<i>Diptotaxis tenuifolia</i>	+	+	+	+	+	1	+	1	1	+	+	1
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Allium sphaerocephalon</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asparagus officinalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex liparocarpos</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stachys recta/subcrenata</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Poa bulbosa</i>	1	.	1	+	1	+	1	.	+	+	2	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+
<i>Vulpia membranacea</i>	1	.	1	+	+	+	+	.	+	.	+	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+
<i>Salsola kali</i>	.	+	+	+	.	+	.	1	+	2	.	3
<i>Lagurus ovatus</i>	1	+	1	+	1	.	+	.	.	.	1	.
<i>Conyza albida</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Cenchrus longispinus</i>	.	1	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+
<i>Catapodium rigidum</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	1	.
<i>Cynodon dactylon</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Spartina juncea</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avellinia michelii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Buglossoides arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Pinus sp.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 4												
Coord. Geografiche	23 10 558 - 50 24 154											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30
Copertura totale %	95	80	90	85	90	90	90	90	90	85	90	90
Cop. str. erbaceo %	70	60	60	40	60	65	70	65	65	60	70	70
Cop. str. muscinale	65	60	70	70	70	70	70	70	70	70	80	80
Altezza strato erbaceo (cm)	25	30	20	20	30	30	30	30	30	30	30	25

<i>Tortula ruralis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5
<i>Fumana procumbens</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Scabiosa argentea</i>	2	1	2	1	1	2	3	2	3	2	+	+
<i>Carex liparocarpos</i>	1	1	1	1	2	1	1	2	2	2	2	2
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1
<i>Petrorhagia saxifraga</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	+	+	+	+
<i>Cynodon dactylon</i>	+	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+
<i>Allium sphaerocephalon</i>	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Diptotaxis tenuifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	.	.	+	+	+	+	1	2	2	2	2	2
<i>Asparagus officinalis</i>	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+
<i>Scolymus hispanicus</i>	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Pinus pinaster</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	.	1	.	+	.	.	.	1	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Catapodium rigidum</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Poa bulbosa</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	2	.
<i>Silene conica</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Vulpia membranacea</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Chypeola jonthlaspi</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Medicago minima</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	1	.
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+
<i>Populus alba</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cenchrus longispinus</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Buglossoides arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Avellinia michelii</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Populus alba pl.</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 5												
Coord. Geografiche	23 10 665 - 50 24 088											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %	60	60	60	55	65	70	60	65	65	60	65	80
Cop. str. erbaceo %	60	60	60	55	65	70	60	65	65	60	65	70
Cop. str. muscinale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	20
Altezza strato erbaceo (cm)	100	100	80	60	70	75	60	70	70	70	70	75

<i>Tortula ruralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Ammophila arenaria</i>	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	4
<i>Oenothera stuechii</i>	2	2	1	+	+	1	1	2	3	2	1	2
<i>Euphorbia paralias</i>	2	2	2	2	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	1	+	+	+	1	+	+	+	1	1
<i>Conyza canadensis</i>	+	+	+	+	1	1	+	1	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stachys recta/subcrenata</i>	1	+	1	+	.	+	+	+	1	1	1	1
<i>Hieracium florentinum</i>	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	2	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	.	+	.	+	.	1	.	+	+	+	.
<i>Cenchrus longispinus</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.
<i>Fumana procumbens</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	1	.	1	.	+	.	1	.	+	.	+	.
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Xanthium italicum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Calystegia soldanella</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

PLOT 6													
Coord. Geografiche		23 10 700 - 50 24 068											
		2008		2009		2010		2011		2012		2013	
		P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)		20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %		60	60	60	60	60	65	65	75	65	60	50	60
Cop. str. erbaceo %		60	60	60	60	60	65	65	70	65	60	65	60
Altezza strato erbaceo (cm)		100	100	100	100	80	80	90	100	100	100	80	80

<i>Ammophila arenaria</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3
<i>Xanthium italicum</i>	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Coryza candensis</i>	1	2	+	+	.	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Cenchrus longispinus</i>	.	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>	.	.	+	+	+	+	+	2	2	1	1	1	2
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.
<i>Vulpia membranacea</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	.
<i>Sonchus asper</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.
<i>Cakile maritima</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2	.	.
<i>Catapodium rigidum</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.
<i>Suaeda maritima</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Aster squamatus</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coryza albida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI





CA' ROMAN

PLOT 1												
Coord. Geografiche	23 07 372 - 50 12 779											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Copertura totale %	100	100	100	90	90	90	90	90	90	90	90	90
Cop. str. arbustivo %	4	4	5	10	15	35	35	40	45	55	65	70
Cop. str. erbaceo %	60	40	65	30	35	30	40	35	45	45	45	40
Cop. str. muscinale	80	80	80	80	80	80	80	80	80	80	70	60
Altezza strato arbustivo (m)	1,2	1,2	1,5	1,7	1,7	2	2,3	2,5	3	3	3,5	4
Altezza strato erbaceo (cm)	30	30	20	30	30	30	30	35	35	35	35	70

Strato arbustivo												
<i>Pinus pinaster</i>	1	1	1	2	2	3	3	3	3	4	4	4
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+

Strato erbaceo												
<i>Tortula ruralis</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4
<i>Cynodon dactylon</i>	1	2	1	2	+	2	+	2	2	2	1	+
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	1	2	1	1	1	3	2	3	2	2
<i>Hypochoeris radicata</i>	1	1	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	1	1	1	+	1	1	1	+	1	+	+	+
<i>Scabiosa argentea</i>	1	+	+	+	+	1	+	1	1	1	1	+
<i>Elytrogia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.
<i>Vulpia membranacea</i>	3	+	3	+	3	.	2	.	+	.	+	.
<i>Lagurus ovatus</i>	1	+	+	+	+	.	1	.	+	.	1	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	+	+	+	+	.	+	.	+	+	1	+	+
<i>Poa bulbosa</i>	1	+	+	+	1	.	.	.	+	+	1	.
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	2	.	+	.	2	.
<i>Silene conica</i>	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.
<i>Catapodium rigidum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.
<i>Pinus sp.</i>	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	2
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+
<i>Clypeola jonthlaspi</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Avellinia michelii</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.
<i>Conyza albida</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	1	+
<i>Tragopogon dubius</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
<i>Robinia pseudoacacia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
<i>Erphila verna</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI





CA' ROMAN

PLOT 2												
Coord. Geografiche	23 07 388 - 50 12 742											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
Copertura totale %	95	95	95	80	95	95	95	95	95	95	95	95
Cop. str. arbustivo %	85	85	85	70	85	85	85	85	90	90	90	90
Cop. str. erbaceo %	5	5	5	5	5	5	10	10	10	10	15	15
Cop. str. muscinale	30	30	30	30	30	30	30	35	35	35	35	35
Altezza strato arbustivo (m)	2	2	2	2,5	2,5	2	2	2,5	2,5	2,5	3,5	3,5
Altezza strato erbaceo (cm)	40	40	30	30	30	20	20	40	10	35	30	30

Strato arbustivo												
<i>Asparagus acutifolius</i>	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Robinia pseudoacacia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rosa canina</i>	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Euonymus japonicus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+

Strato erbaceo												
<i>Tortula ruralis</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	1	1	1	+	+	1	1	1	1	1
<i>Rubia peregrina</i>	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	2	2
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	+	+	+	+	1	+	+	+	1	+
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex liparocarpos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stueckii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Crepis vesicaria/taraxacifolia</i>	+	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.
<i>Spartina juncea</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	+	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+
<i>Diptotaxis tenuifolia</i>	.	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Vulpia membranacea</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Asparagus maritimus</i>	+	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	.
<i>Aristolochia clematitis</i>	+	+	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+
<i>Carastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	1	.
<i>Erophila verna</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Papaver rhoeas</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Poa bulbosa</i>	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.
<i>Euonymus japonicus</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Scabiosa argentea</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Conyza albida</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+
<i>Avellinia michelii</i>	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Sonchus maritimus</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rosa canina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
<i>Valerianella locusta</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

PLOT 3												
Coord. Geografiche												
	23 07 757 - 50 12 712											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %	60	60	65	60	65	60	75	75	80	75	90	80
Cop. str. erbaceo %	40	45	45	40	50	45	50	45	45	40	65	60
Cop. str. muscinale	30	30	30	30	30	35	60	65	70	65	70	65
Altezza strato erbaceo (cm)	40	40	35	35	35	25	30	40	40	30	40	40

<i>Tortula ruralis</i>	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3
<i>Ammophila arenaria</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Carex liparocarpos</i>	1	1	1	+	+	1	+	+	1	+	2	2
<i>Sanguisorba minor/muricata</i>	1	+	1	+	+	+	1	1	+	1	1	+
<i>Silene vulgaris</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Elytrigia atherica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scabiosa argentea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cenchrus longispinus</i>	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.
<i>Lagurus ovatus</i>	+	+	1	+	1	.	+	.	+	+	1	.
<i>Vulpia membranacea</i>	1	+	2	+	3	.	2	.	2	.	3	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	1	.
<i>Silene conica</i>	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Crepis vesicaria /taraxacifolia</i>	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	+	.	+	.	+	.	1	.	+	.	2	.
<i>Spartina juncea</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	1	1
<i>Catapodium rigidum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Medicago minima</i>	2	.	+	.	+	.	.	.	+	.	2	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Asparagus acutifolius</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.
<i>Bromus sterilis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13





CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

PLOT 4												
Coord. Geografiche	23 07 797 - 50 12 664											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Copertura totale %	100	95	95	90	90	90	90	95	95	90	95	90
Cop. str. erbaceo %	75	80	70	60	60	65	75	70	70	65	75	70
Cop. str. muscinale	60	60	60	60	60	60	65	70	70	65	70	70
Altezza strato erbaceo (cm)	15	15	15	15	20	20	30	20	20	20	30	35

<i>Tortula ruralis</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Fumana procumbens</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Oenothera stuechii</i>	1	1	+	+	+	1	2	2	2	2	2	2
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	+	1	+	1	+	1	+	1	1	1
<i>Elytrigia atherica</i>	1	1	1	+	+	+	+	+	1	+	1	1
<i>Hipochaeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rubus ulmifolius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Scabiosa argentea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Silene vulgaris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spartina juncea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	1	+	1	+	+	.	1	.	1	.	2	.
<i>Lagurus ovatus</i>	1	+	1	+	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Phleum arenarium</i>	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Cenchrus longispinus</i>	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Medicago minima</i>	1	.	+	.	+	.	+	.	1	+	1	+
<i>Catapodium rigidum</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	+	.	+	.	1	.	+	.	1	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Tragopogon dubius</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Silene conica</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Avellinia michelii</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

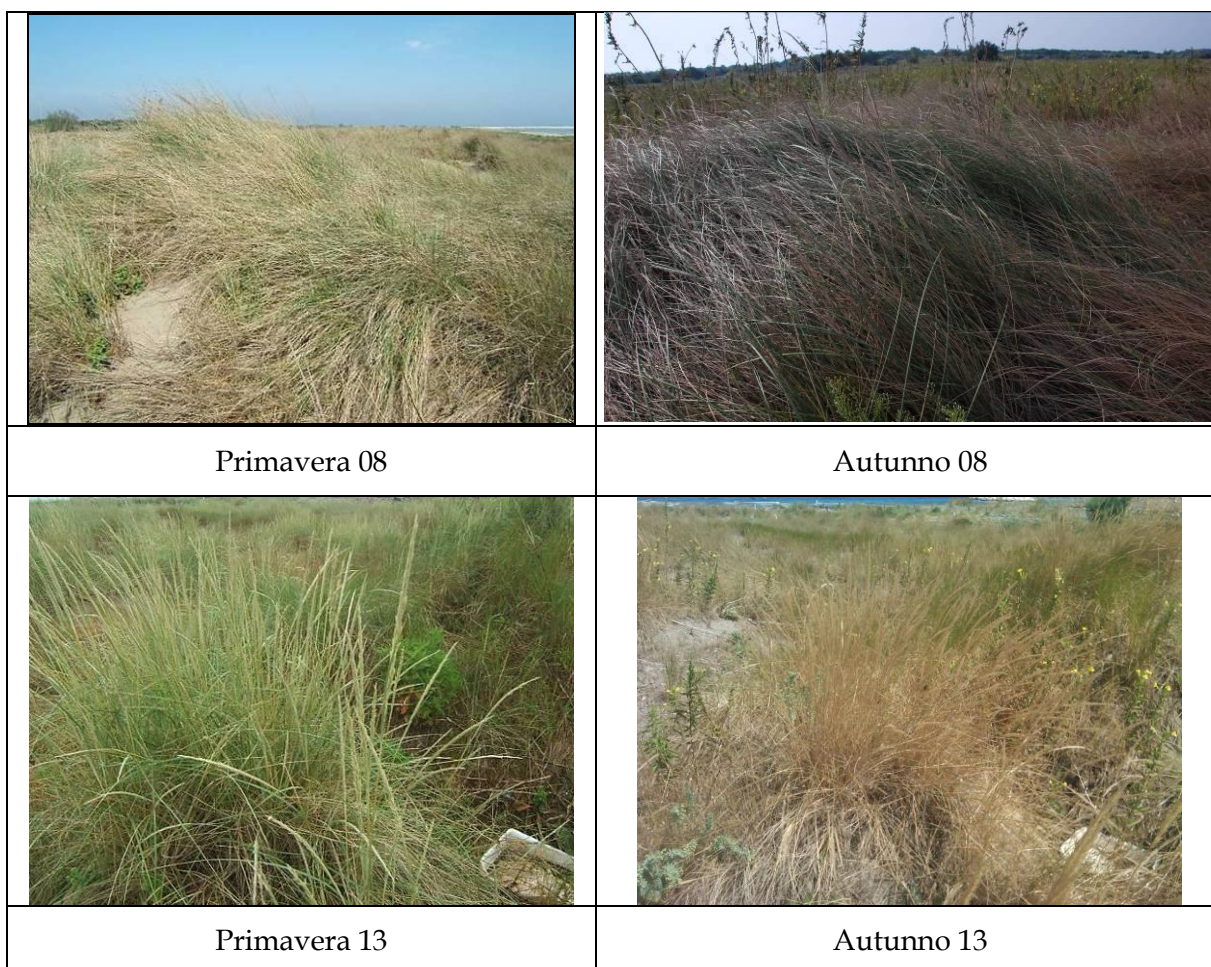
	
Primavera 08	Autunno 08
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

PLOT 5												
Coord. Geografiche	23 07 977 - 50 12 744											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %	100	100	100	100	90	90	90	90	85	75	75	75
Cop. str. erbaceo %	100	100	100	100	90	90	90	85	85	75	75	75
Altezza strato erbaceo (cm)	120	120	120	120	100	100	100	70	70	70	70	70

<i>Ammophila arenaria</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4
<i>Oenothera stucchii</i>	+	1	+	+	+	1	1	2	2	2	1	2
<i>Calystegia soldanella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euphorbia paralias</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Spartina juncea</i>	.	.	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Comyza canadensis</i>	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Vulpia membranacea</i>	+	.	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Comyza albida</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.
<i>Senecio inaequidens</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+
<i>Xanthium italicum</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lagurus ovatus</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
<i>Phleum arenarium</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Sonchus asper</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Salsola kali</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cerastium semidecandrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

PLOT 6												
Coord. Geografiche	23 07 991 - 50 12 831											
	2008		2009		2010		2011		2012		2013	
	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A	P	A
Superficie rilevata (m)	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20
Copertura totale %	45	45	40	35	30	40	45	40	40	40	40	50
Cop. str. erbaceo %	45	50	40	35	30	40	45	40	40	40	40	50
Altezza strato erbaceo (cm)	120	120	120	100	100	100	100	70	70	60	60	70

<i>Ammophila arenaria</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Inula crithmoides</i>	+	+	+	1	1	1	2	1	1	1	1	+
<i>Xanthium italicum</i>	+	1	+	1	+	+	+	+	+	1	1	2
<i>Elytrigia juncea</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1
<i>Cenchrus longispinus</i>	.	1	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1
<i>Cakile maritima</i>	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.
<i>Salsola Kali</i>	.	+	+	1	.	+	+	+	1	1	.	.
<i>Oenothera stuechii</i>	.	+	.	+	+	+	1	+	1	+	+	2
<i>Suaeda maritima</i>	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	+	.
<i>Parapholis incurva</i>	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+
<i>Spartina juncea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.
<i>Atriplex tatarica</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Vulpia membranacea</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
<i>Calystegia soldanella</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Salsola soda</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cyperus esculentus</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Euphorbia peplis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Aristolochia clematitis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Calystegia sepium</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia paralias</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI



Primavera 08



Autunno 08



Primavera 13



Autunno 13

ALLEGATO 3: ANALISI FLORISTICA - ELENCO FLORISTICO

Le entità di nuova segnalazione sono state evidenziate in verde, tra queste soltanto la specie *Ophrys apifera* Hudson (Orchideacea) è inclusa nell'elenco delle categorie a rischio secondo la Legge Regionale (n. 53 del 1974) e la lista Rossa Regionale.

Nell'elenco che segue sono state segnalate le specie notevoli rilevate, sulla base del loro inserimento nella Lista Rossa della Flora Italiana (Rossi et al., 2013) e regionale (Conti et al., 1997, Masin et al. 2009), nell'Allegato II e V della Direttiva 92/43 CEE, nella Legge Regionale n. 53 del 15 novembre 1974 e nell' "Atlante delle specie a rischio di estinzione" [Scoppola e Spampinato, 2005]; (AL=Alberoni; CR= Ca' Roman; PS= Punta Sabbioni; SN= S. Nicolò; SF= S. Felice). Le categorie di rischio sono 13, tra queste comprendono:

LC/LR= A basso rischio (LC, Least Concern), specie che non soddisfano i criteri per l'inclusione in nessuna delle categorie di rischio (specie ad ampio areale o con popolazioni numerose).

VU= Vulnerabile (VU, Vulnerable), specie considerate a rischio di estinzione in natura.

EN= Minacciata (EN, Endangered), specie considerate ad elevato rischio di estinzione in natura.

CR= Gravemente minacciata (CR, Critically Endangered), specie considerate a rischio estremamente elevato di estinzione in natura.

NT= Quasi a rischio (NT, Near Threatened), specie prossime ad essere considerate a rischio e che in assenza di adeguate contromisure possono diventare minacciate in un futuro prossimo.

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
EQUISETACEAE											
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	G rhiz; Circumbor.					X	X	X	X	X	
PINACEAE											
<i>Pinus pinaster</i> Aiton	P scap; W-Medit. (steno)					X		X	X		
<i>Pinus nigra</i> Arnold	P scap; Illirico								X		
<i>Pinus halepensis</i> Miller	P scap; Steno-Medit.								X		
<i>Pinus pinea</i> L.	P scap; Euri-Medit.					X		X	X		
CUPRESSACEAE											
<i>Juniperus communis</i> L.	P scap; Circumbor.							X	X		
SALICACEACE											
<i>Salix cinerea</i> L.	P caesp; Paleotemp.						X	X			
<i>Salix rosmarinifolia</i> L.	Ch frut/NP; SE-Europ.					X					
<i>Salix purpurea</i> L.	P scap/P caesp; Euras.temp.							X			

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Populus alba</i> L.	P scap; Paleotemp.					X	X	X	X		
<i>Populus nigra</i> L.	P scap; Paleotemp.						X	X	X	X	
<i>Populus canadensis</i> L.	P scap; Ibrido colt.					X					
BETULACEAE											
<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertner	P scap (P caesp); Paleotemp.							X			
<i>Alnus cordata</i> (Loisel.) Desf.	P scap.; S-Italia, Corsica, NW-Albania							X			
<i>Ostrya carpinifolia</i> Scop.	P caesp/P scap; Circumbor.							X			
CORYLACEAE											
<i>Corylus avellana</i> L.	P caesp; Europeo-caucas.							X			
FAGACEAE											
<i>Quercus ilex</i> L.	P scap; Steno-Medit.	X						X	X		
<i>Quercus robur</i> L.	P scap; Europeo-Caucas.					X	X	X			
<i>Quercus pubescens</i> Willd.	P scap; SE-Europ. (subpontica)							X	X		
ULMACEAE											
<i>Ulmus minor</i> Miller	P caesp/P scap; Europeo- Caucas.							X			
<i>Celtis australis</i> L.	P scap; Euri-Medit.						X	X	X		
MORACEAE											
<i>Morus alba</i> L.	Pscap; Asia Orient.							X			
<i>Ficus carica</i> L.	P scap; Medit.-Turan.									X	
URTICACEAE											
<i>Parietaria diffusa</i> M. et K.	H scap; Euri-Medit.- Macarones								X		X
<i>Parietaria officinalis</i> L.	H scap; Centro-Europ.- W-A-siat.					X			X	X	
ARISTOLOCHIACEAE											
<i>Aristolochia clematitis</i> L.	G rad; Submedit.					X	X	X	X		
POLYGONACEAE											

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Polygonum aviculare</i> L.	T rept; Cosmop.						X				
<i>Fallopia dumetorum</i> (L.) Holub	T scap; Eurosiber.							X			
<i>Fallopia aubertii</i> (L. Henry) Holub	P lian; Centroasiat.						X		X		
<i>Rumex crispus</i> L.	H scap; Subcosmop.					X		X		X	
CHENOPODIACEAE											
<i>Beta vulgaris</i> ssp. <i>maritima</i> L.	H scap/T scap; Euri- Medit.					X	X	X			
<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	T scap (H scap); Cosmopol.									X	
<i>Chenopodium album</i> L.	T scap; Subcosmop.						X	X	X	X	
<i>Cycloloma atriplicifolia</i> (Sprengel) Coulter	T scap; Nordamer.					X	X	X	X		
<i>Atriplex tatarica</i> L.	T scap; Eurimedit.								X		
<i>Atriplex latifolia</i> Wahlenb.	T scap; Circumbor.					X		X	X	X	
<i>Halimione portulacoides</i> (L.) Aellen	Ch frut/P rept; Circumbor.					X		X	X	X	
<i>Sarcocornia fruticosa</i> (L.) A.J.Scott.	Ch succ; Eurimedit. E Sudafr.							X	X		
<i>Salicornia veneta</i> Pign. et Lausi	T scap; Endem.			LC	X				X		
<i>Salicornia patula</i> Duval- Jouve	T scap; Endem.					X			X		
<i>Suaeda maritima</i> (L.) Dumort.	T scap; Cosmopol.					X	X	X	X		
<i>Salsola soda</i> L.	T scap; Paleotemp.						X		X		
<i>Salsola kali</i> L.	T scap; Paleotemp.					X	X	X	X		
PHYTOLACCACEAE											
<i>Phytolacca americana</i> L.	G rhiz; Avv. Naturalizz.									X	
PORTULACACEAE											
<i>Portulaca oleracea</i> L.	T scap; Subcosmop.					X			X	X	
CARYOPHYLLACEAE											
<i>Arenaria serpyllifolia</i> L.	T scap; Subcosmop.					X	X	X	X		
<i>Stellaria media</i> (L.) Vill.	T rept/H bienn; Cosmopol.					X					

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Cerastium semidecandrum</i> L.	T scap; Eurasiat. Cosmopol.					X	X	X	X	X	
<i>Polycarpon tetraphyllum</i> L.	T scap; Euri-Medit.									X	
<i>Spergularia media</i> (L.) Presl	Ch suff.; Subcosmop						X		X		
<i>Silene x pseudotites</i> Besser ex Rchb.	H ros; Eurasiat (steppica)					X					
<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke ssp. <i>angustifolia</i> (Miller) Hayek	H scap; E-Medit.					X	X	X	X	X	
<i>Silene alba</i> (Miller) Krause	H bienn (H scap); Paleotemp.					X	X	X	X	X	
<i>Silene colorata</i> Poiret	T scap; Steno-Medit.					X	X	X	X		
<i>Silene conica</i> L.	T scap; Paleotemp.						X	X	X	X	
<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link	H caesp; Euri-Medit.					X	X	X		X	
NYMPHAEACEAE											
<i>Nymphaea alba</i> L.	I rad; Euras.							X			
RANUNCULACEAE											
<i>Clematis flammula</i> L.	P lian; Euri-Medit.							X			
<i>Clematis vitalba</i> L.	P lian; Europeo-Caucas.							X			
<i>Clematis viticella</i> L.	P lian; S-Europ.- Centroasiat.							X			
<i>Ranunculus lanuginosus</i> L.	H scap; Europeo-Caucas.							X			
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.	H scap; Eurasiat.								X		
BERBERIDACEAE											
<i>Berberis vulgaris</i> L.	NP; Eurasiat.					X		X			
GUTTIFERAE											
<i>Hypericum perforatum</i> L.	H scap; Subcosmop.					X	X	X		X	
LAURACEAE											
<i>Laurus nobilis</i> L.	P caesp (P scap)						X	X	X	X	
PAPAVERACEAE											
<i>Fumaria capreolata</i> L.	T scap; Euri-Medit.							X	X		X

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Papaver rhoeas</i> L.	T scap; E-Medit.,sinantropico					X	X	X	X		
<i>Chelidonium majus</i> L.	H scap; Circumbor.						X	X			
CRUCIFERAE											
<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.	T scap; Steno-Medit.						X	X	X		
<i>Erophila verna</i> (L.) Chevall.	T scap; Circumbor.						X	X	X		
<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medicus	H bienn; Cosmopolita (sinantr.)							X			
<i>Diplotaxis tenuifolia</i> (L.) DC.	H scap; Submedit- Subatl.					X	X	X	X	X	
<i>Cakile maritima</i> Scop.	T scap; Medit.-Atl. (Alofita)					X	X	X	X		
<i>Raphanus raphanistrum</i> L.	T scap; Circumbor.								X		
<i>Cardamine hirsuta</i> L.	T scap; Cosmopol.								X		X
RESEDACEAE											
<i>Reseda alba</i> L.	T scap/H scap; Steno-Medit.								X		
CRASSULACEAE											
<i>Sedum sexangulare</i> L.	Ch succ; Centroeurop.						X				
PITTOSPORACEAE											
<i>Pittosporum tobira</i> (Thunb.) Aiton fil.	NP; E-Asiat.							X			
ROSACEAE											
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP; Euri-Medit.					X	X	X	X	X	
<i>Rubus caesius</i> L.	NP; Eurasiat.					X		X			
<i>Rosa canina</i> L. sensu Bouleng.	NP; Paleotemp.					X					
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.	NP; Eurasiat.								X		
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.	H scap; Subcosmop.					X		X		X	
<i>Sanguisorba minor</i> Scop. ssp. <i>muricata</i> (Grelli) Briq.	H scap; Subcosmop.					X	X	X	X		
<i>Potentilla reptans</i> L.	H ros; Subcosmop.					X				X	
<i>Pyrus pyraster</i> Burgsd.	P scap; Eurasiat.					X					
<i>Pyrus communis</i> L.	P scap; Largam. coltiv.					X					

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Malus sylvestris</i> Miller	P scap; Centroeurop.- Caucas.					X					
<i>Pyracantha coccinea</i> M. J. Roemer	P caesp; Steno-Medit.	X						X			
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	P caesp; Paleotemp.					X	X	X	X	X	
<i>Prunus persica</i> (L.) Batsch.	P caesp/Pcaesp; Asia Or.					X		X			
<i>Prunus armeniaca</i> L.	P scap; Asia Centr.					X					
<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh.	P caesp/Pcaesp; W-Asiat.- Pontico					X	X	X		X	
<i>Prunus spinosa</i> L.	P caesp; Europeo-Caucas					X		X	X		
<i>Prunus avium</i> L.	P scap;							X			
LEGUMINOSAE											
<i>Cercis siliquastrum</i> L.	P scap; S Europ.-W Asiat.							X	X		
<i>Gleditsia triacanthos</i> L.	P caesp/P scap; N-Amer.							X	X		
<i>Robinia pseudacacia</i> L.	P caesp/P scap; Nordamer.					X	X	X	X	X	
<i>Amorpha fruticosa</i> L.	P caesp; Nordamer.					X	X	X	X		
<i>Glycyrrhiza glabra</i> L.	G rhiz; Asiat.-Steno- Medit.									X	
<i>Vicia cracca</i> L.	H scap; Circumbor.					X					
<i>Vicia pseudocracca</i> Bertol.	T scap; Steno-Medit.								X		X
<i>Vicia sativa</i> L.	T scap; Subcosmop.					X					
<i>Lathyrus pratensis</i> L.	H scap; Paleotemp.					X					
<i>Melilotus alba</i> Medicus	T scap; Subcosmop.					X	X			X	
<i>Medicago lupulina</i> L.	T scap (Hscap); Paleotemp.					X					
<i>Medicago sativa</i> L.	H scap; Cosmop.					X	X	X	X	X	
<i>Medicago marina</i> L.	Ch rept; Euri-Medit.		VU			X		X	X		
<i>Medicago rigidula</i> (L.) All.	T scap; Euri-Medit.					X	X	X	X		
<i>Medicago minima</i> (L.) Bartal	T scap; Euri-Medit.- Centroasiat.					X	X	X	X	X	
<i>Trifolium repens</i> L.	Ch rept; Paleotemp.									X	
<i>Trifolium campestre</i> Schreber	T scap; W-Paleotemp.								X	X	
<i>Trifolium scabrum</i> L.	T rept/T scap; Euri- Medit.								X		
<i>Lotus corniculatus</i> L.	H scap; Cosmop.					X				X	
<i>Tetragonolobus maritimus</i> (L.) Roth	H scap; Medit.-Pontico							X			

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Coronilla emerus L.</i>	NP;							X			
GERANIACEAE											
<i>Geranium rotundifolium L.</i>	T scap; Paleotemp.								X		
<i>Geranium molle L.</i>	T scap (H bienn/H scap); Subcosmop.					X		X		X	
<i>Geranium dissectum L.</i>	T scap; Subcosmop.							X			
<i>Geranium purpureum Vill.</i>	T scap; Subcosmop.							X			
<i>Erodium cicutarium (L.)</i>	T scap; Subcosmop.							X	X		
ZYGOPHYLLACEAE											
<i>Tribulus terrestris L.</i>	T rept; Cosmop. (zone calde)							X	X		
LINACEAE											
<i>Linum bienne Miller</i>	H bien/H scap; Eurimedit.-Subatl.						X				
<i>Linum maritimum L.</i>	H scap; W-Medit.					X					
EUPHORBIACEAE											
<i>Euphorbia pepelis L.</i>	T rept; Euri-Medit.								X		
<i>Euphorbia chamaesyce L.</i>	T rept; Euri-Medit.									X	
<i>Euphorbia maculata L.</i>	T rept; Nordamer.					X		X			
<i>Euphorbia paralias L.</i>	Ch frut; Eurimedit.- Atlant.						X	X	X		
<i>Euphorbia cyparissias L.</i>	H scap; Centro-Europ.					X		X		X	
SIMAROUBACEAE											
<i>Ailanthus altissima (Miller) Swingle</i>	P scap; Cina							X	X	X	
ACERACEAE											
<i>Acer campestre L.</i>	P scap (P caesp); Europeo-Caucas.						X	X	X		
<i>Acer pseudoplatanus L.</i>	P scap; Europeo-Caucas.							X			
CELASTRACEAE											
<i>Euonymus europaeus L.</i>	P caesp; Eurasiat.							X			

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Euonymus japonicus</i> L.	P caesp; Giapp.						X	X	X		
RHAMNACEAE											
<i>Paliurus spina-christi</i> Miller	P caesp; SE-Europ.- Pontico							X			
<i>Rhamnus alaternus</i> L.	P caesp; Steno-Medit.							X			
<i>Rhamnus catharticus</i> L.	P caesp/P scap; S-Europ.- Pontico							X	X		
<i>Frangula alnus</i> Miller	P caesp(P scap);Centro- Europ-Caucas.					X		X	X		
VITACEAE											
<i>Vitis vinifera</i> L.	P lian; esotica naturalizzata					X	X	X		X	
<i>Parthenocissus quinquefolia</i> (L.) Planchon	P lian; Nordamer.					X	X	X			
TILIACEAE											
<i>Tilia cordata</i> Miller	P caesp/P scap; Europeo- Caucas.							X			
MALVACEAE											
<i>Malva sylvestris</i> L.	H scap (T scap); Subcismop.						X			X	
<i>Kosteletzkya pentacarpos</i> (L.) Ledeb.	H scap; Pontico			CR	x	X					
VIOLACEAE											
<i>Viola odorata</i> L.	H ros; Eurimedit.									X	
THYMELAEACEAE											
<i>Thymelaea passerina</i> (L.) Cosson et Germ.	T scap; Eurimedit.Centro- Asiat.					X					
ELEAGNACEAE											
<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	P caesp; Eurasiat. temper								X		
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	P scap; Asia Temper.					X	X	X	X	X	

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
CISTACEAE											
<i>Helianthemum nummularium</i> (L.) Miller subsp. <i>obscurum</i> (Celak.) Holub.	Ch suffr; Europeo- Caucas.					X		X	X		
<i>Fumana procumbens</i> (Dunal) G. et G.	Ch suffr; Eurimedit.- Pontica						X	X	X	X	
<i>Cistus incanus</i> L.	NP; Steno-Medit.		CR					X			
TAMARICACEAE											
<i>Tamarix gallica</i> L.	P caesp/P scap; W-Medit.					X	X	X	X		
CUCURBITACEAE											
<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	G rhiz/Hscand; Euri- Medit.							X			
LYTHRACEAE											
<i>Lythrum salicaria</i> L.	H scap/Subcosm.					X					
ONAGRANACEAE											
<i>Oenothera stucchii</i> Soldano	H bienn; Europ.					X	X	X	X	X	
CORNACEAE											
<i>Cornus sanguinea</i> L.	P caesp; Eurasiat.-temper.							X			
ARALIACEAE											
<i>Hedera helix</i> L.	P lian; Submedit.-Subatl.					X	X	X	X	X	
UMBELLIFERAE											
<i>Eryngium maritimum</i> L.	G rhiz; Medit.-Atl. (costiera)					X		X	X		
<i>Echinophora spinosa</i> L.	H scap; Euri-Medit.					X	X	X	X	X	
<i>Crithmum maritimum</i> L.	Ch suffr; Euri-Medit.					X	X	X	X	X	
<i>Oenanthe lachenalii</i> Gmelin	H scap; Medit.-Atl.					X					
<i>Daucus carota</i> L.	H bienn (T scap);Subcosmop.					X	X	X	X	X	

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
PRIMULACEAE											
<i>Lysimachia vulgaris</i> L.	H scap; Eurasiat.					X					
<i>Anagallis arvensis</i> L.	T rept; Subcosmop.						X		X	X	
<i>Samolus valerandi</i> L.	H scap; Subcosmop.					X	X	X	X	X	
PLUMBAGINACEAE											
<i>Limonium narbonense</i> Miller	H ros; Euri-Medit.					X	X	X	X		
<i>Limonium virgatum</i> (Willd.) Fourr.	H ros (Ch suffr); Euri- Medit.					X	X	X	X	X	
OLEACEAE											
<i>Fraxinus ornus</i> L.	P scap (P caesp); Euri-N- Medit.-Pontico						X	X	X		
<i>Fraxinus oxycarpa</i> Bieb.	P scap; SE-Europ. (Pontica)							X			
<i>Ligustrum vulgare</i> L.	NP; Europeo-W-Asiat.						X	X		X	
<i>Olea europaea</i> L.	P scap; Coltiv.									X	
<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	P caesp; Steno.W-Medit		LR					X	X		
GENTIANACEAE											
<i>Blackstonia perfoliata</i> (L.) Hudson	T scap; Euri-Medit.					X	X			X	
<i>Centaurium erythraea</i> Rafn	H bienn/T scap; Paleotemp.					X	X	X		X	
<i>Centaurium littorale</i> (Turner) Gilmour	H bienn; SE Europ. (Sub- pontico)					X		X			
APOCYNACEAE											
<i>Trachomitum venetum</i> (L.) Woodson	G rhiz; Subsib.-Steppica	x				X	X		X		
RUBIACEAE											
<i>Sherardia arvensis</i> L.	T scap; Subcosmop.					X		X			
<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian; Steno-Medit. - Macarones.		VU					X	X	X	
CONVOLVULACEAE											
<i>Cuscuta cesatiana</i> Bertol.	T par; Nordamer.					X			X	X	

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Calystegia soldanella</i> (L.) R.Br.	G rhiz; Cosmopol.-litorale					X	X	X	X		
<i>Calystegia sepium</i> (L.) R.Br.	H scand; Paleotemp.					X	X	X	X	X	
<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G rhiz; Cosmop.					X	X			X	
BORAGINACEAE											
<i>Buglossoides arvensis</i> (L.) Johnston	T scap; Euri-Medit.							X	X		
<i>Echium vulgare</i> L.	H bienn; Europ.							X			
VERBENACEAE											
<i>Vitex agnus-castus</i> L.	P caesp (Pscap); Steno- Medit.							X			
<i>Verbena officinalis</i> L.	H scap; Cosmop.					X				X	
LABIATAE											
<i>Teucrium chamaedrys</i> L.	Ch suffr; Euri-Medit.					X		X			
<i>Lamium purpureum</i> L.	T scap; Eurasiat.					X		X			
<i>Stachys recta</i> L. subsp. subcrenata	H scap; Orof.N-Medit.					X	X	X		X	
<i>Prunella vulgaris</i> L.	H scap; Circumbor.					X					
<i>Calamintha nepeta</i> (L.) Savi	H scap (Ch suffr); Medit.- Mont. (Euri-)						X	X		X	
<i>Lycopus europaeus</i> L.	H scap (I rad); Circumbor.					X		X			
<i>Mentha aquatica</i> L.	H scap; Paleotemp. (Subcosmop.)						X	X	X		
<i>Salvia pratensis</i> L.	H scap; Euri-Medit.						X		X	X	
SOLANACEAE											
<i>Solanum dulcamara</i> L.	NP; Paleotemp.					X					X
<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap; Cosmop. Sinantrop.						X	X	X	X	
SCROPHULARIACEAE											
<i>Verbascum sinuatum</i> L.	H bienn; Euri-Medit.						X	X	X	X	
<i>Veronica arvensis</i> L.	T scap; Subcosmop.					X					
<i>Veronica persica</i> Poiret	T scap; Subcosmop. (Neofita)					X		X			
<i>Odontites rubra</i> (Baumg.) Opiz	T scap; Eurasiat.					X	X				

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
PLANTAGINACEAE											
<i>Plantago major</i> L.	H ros; Subcosmop.						X				
<i>Plantago cornuti</i> Gouan	H ros; Centroasiat.-N-Medit.					X					
<i>Plantago coronopus</i> L.	T scap/H bienn/H ros; Euri-Medit					X	X			X	
<i>Plantago crassifolia</i> Forsskål	H ros; Steno-Medit.-Sudafr.					X					
<i>Plantago media</i> L.	H ros; Eurasiat.					X		X			
<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros; Cosmopol.					X	X	X	X	X	
CAPRIFOLIACEAE											
<i>Sambucus nigra</i> L.	P caesp; Europeo-Caucas.						X	X			
<i>Viburnum lantana</i> L.	P caesp; S-Europ.					X		X			
<i>Viburnum tinus</i> L.	P caesp; Steno-Medit.							X			
<i>Viburnum opulus</i> L.	P caesp; Eurasiat.-temp.							X			
<i>Lonicera japonica</i> Thunb.	P lian; E-Asiat.					X	X	X	X		
VALERIANACEAE											
<i>Valerianella locusta</i> (L.) Laterrade	T scap; Euri-Medit.								X		
DIPSACACEAE											
<i>Scabiosa argentea</i> L.	H scap; S-Europ.- S-Siber.					X	X	X	X	X	
<i>Scabiosa gramuntia</i> L.	H scap; S-Europ.					X	X	X			
COMPOSITAE											
<i>Eupatorium cannabinum</i> L.	H scap; Paleotemp.					X	X	X	X		
<i>Solidago gigantea</i> Aiton	T scap; Asia tropic.					X			X		
<i>Solidago canadensis</i> Aiton	H scap; N-Amer.					X					
<i>Aster tripolium</i> L.	H bienn; Eurasiat. (alofilo)					X		X	X	X	
<i>Aster novi-belgii</i> L.	H scap; Nordamer.					X			X	X	
<i>Aster squamatus</i> (Sprengel) Hieron	T scap/H scap; Neotrop.					X	X		X	X	
<i>Conyza albida</i> Willd.	T scap; America Trop.							X	X	X	
<i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronq.	T scap; Cosmopol.					X	X	X	X	X	
<i>Erigeron annuus</i> (L.) Pers.	T scap; Nordamer.					X	X		X		

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Bellis perennis</i> L.	H ros; Circumbor.							X		X	
<i>Inula crithmoides</i> L.	Ch suffr; Alof. SW-Europ.						X	X	X	X	
<i>Dittrichia viscosa</i> Greuter	H scap; Euri-Medit.						X				
<i>Pulicaria dysenterica</i> (L.) Bernh.	H scap; Euri-Medit.					X		X			
<i>Bidens frondosa</i> L.	T scap.; Nordamer.					X		X			
<i>Helianthus tuberosus</i> L.	G bulb; Nordamer.					X	X	X		X	
<i>Ambrosia coronopifolia</i> Torr. et Gray	G rhiz; Nordamer.					X	X	X	X	X	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i> L.	T scap; Nordamer.					X		X	X		
<i>Xanthium italicum</i> Moretti	T scap; S-Europ.					X	X	X	X		
<i>Achillea millefolium</i> L.	H scap; Eurosib.					X	X			X	
<i>Artemisia vulgaris</i> L.	H scap; Circumbor.							X		X	
<i>Artemisia verlotorum</i> Lamotte	H scap/ G rhiz; Asia Orient.					X	X				
<i>Artemisia coerulescens</i> L.	Ch suffr;Euri-Medit.							X			
<i>Artemisia campestris</i> L.	Ch suffr;Circumbor.									X	
<i>Senecio inaequidens</i> DC	T scap; Sudafrica						X		X		
<i>Senecio vulgaris</i> L.	T scap; Eurimedit.									X	
<i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	G rad.; Subcosmop.					X					
<i>Centaurea tommasinii</i> Kerner	H bienn; Endem.							X			
<i>Scolymus hispanicus</i> L.	T scap; S-Medit.							X			
<i>Cichorium intybus</i> L.	H scap.; Cosmopol.					X	X			X	
<i>Hyoseris radiata</i> L.	H ros;Steno-Medit.									X	
<i>Tragopogon dubius</i> Scop.	H scap; S. Europ.-Caucas.						X	X	X	X	
<i>Hypochoeris radicata</i> L.	H ros; Europ.-Caucas.					X	X	X	X	X	
<i>Leontodon hispidus</i> L.	H ros; Europeo-Caucas.							X		X	
<i>Picris hieracioides</i> L.	H scap/H bienn; Eurosib.					X	X	X	X	X	
<i>Taraxacum officinale</i> Weber	H ros; Circumbor.					X		X		X	
<i>Sonchus arvensis</i> L.	H scap; Subcosm					X					
<i>Sonchus maritimus</i> L.	H scap; Euri-Medit. (Alofita.)					X	X	X	X	X	
<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill.	T scap/H bienn; Subcosmop.					X	X	X	X	X	
<i>Crepis vesicaria</i> L. ssp. <i>taraxacifolia</i> (Thuill.) Thell.	T scap/H bienn; Submedit-Subatl.					X	X	X	X		
<i>Hieracium florentinum</i> All.	H scap/Europeo-Caucas.					X	X	X			
<i>Baccharis halimifolia</i> L.	P scap; Esotica nat.					X	X				

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
LILIACEAE											
<i>Leopoldia comosa</i> (L.) Parl.	G bulb; Euri-Medit.							X			
<i>Allium sphaerocephalon</i> L.	G bulb; Paleo-Temp.					X	X	X	X	X	
<i>Allium ampeloprasum</i> L.	G bulb; Euri-Medit.							X			
<i>Asparagus officinalis</i> L.	G rhiz; Euri-Medit.					X		X	X	X	
<i>Asparagus maritimus</i> Miller	G rhiz; N-Medit.- Centroasiat.					X	X		X	X	
<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz/NP; Steno-Medit.					X		X	X		
<i>Ruscus aculeatus</i> L.	G rhiz/Ch frut; Euri- Medit.			LC	X			X			
<i>Smilax aspera</i> L.	G rhiz; Paleosubtrop.							X			
AGAVACEAE											
<i>Yucca gloriosa</i> L.	P caesp; Nordamer.							X	X		
AMARYLLIDACEAE											
<i>Pancratium maritimum</i> L.	G bulb; Steno.Medit.							X			
DIOSCOREACEAE											
<i>Tamus communis</i> L.	G rad; Euri-Medit.						X				
IRIDACEAE											
<i>Iris pseudacorus</i> L.	G rhiz; Eurasiat.temp					X			X		
JUNCACEAE											
<i>Juncus bufonius</i> L.	T caesp.; Cosmop.							X			
<i>Juncus compressus</i> Jacq.	G rhiz; Eurasiat.					X		X	X		
<i>Juncus inflexus</i> L.	H caesp (G rhiz); Paleotemp.							X			
<i>Juncus acutus</i> L.	H caesp; Euri-Medit.					X		X	X	X	
<i>Juncus litoralis</i> C. A. Meyer	H caesp; Medit.-Turan					X	X	X	X	X	
<i>Juncus maritimus</i> Lam.	G rhiz; Subcosmop.					X					
<i>Juncus articulatus</i> L.	G rhiz; Circumbor.							X			
GRAMINACEAE											
<i>Aeluropus litoralis</i> (Gouan) Parl.	G rhiz; N-Medit.-Turan.							X			

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Dactylis glomerata</i> L.	H caesp; Paleotemp.					X	X	X	X	X	
<i>Poa annua</i> L.	T caesp; Cosmop.							X			
<i>Poa trivialis</i> L.	H caesp; Eurasiat.					X					
<i>Poa pratensis</i> L.	H caesp; Circumbor.							X			
<i>Poa bulbosa</i> L.	H caesp; Paleotemp.					X	X	X	X	X	
<i>Vulpia membranacea</i> (L.) Link.	T caesp; Medit.-Atl.					X	X	X	X	X	
<i>Festuca fenas</i> Lag.	H caesp; Euri-Medit.									X	
<i>Catapodium marinum</i> (L.) Hubbard	T scap; Medit.-Atl.						X				
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) Hubbard	T scap; Euri-Medit.						X	X	X		
<i>Cortaderia selloana</i> (Schultes) Asch. et Gr.	H caesp; Sudamer.									X	
<i>Puccinellia palustris</i> (Seen.) Hayek	H caesp; Steno-Medit.					X					
<i>Avellinia michelii</i> (Savi) Parl.	T scap; Steno-Medit.					X	X	X	X		
<i>Lolium perenne</i> L.	H caesp; Circumbor.						X		X	X	
<i>Bromus sterilis</i> L.	T scap; Euri-Medit.- Turan.					X	X	X	X		
<i>Bromus hordeaceus</i> L.	T scap; Subcosmop.					X	X	X	X		
<i>Hordeum murinum</i> L.	T scap.; Circumbor.							X	X		
<i>Avena barbata</i> Potter	T scap; Euri-Medit.- Turan.					X			X		
<i>Elytrigia juncea</i> (L.) Nevski	G rhiz; Euri-Medit.					X	X	X	X		
<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski	G rhiz; Circumbor.					X			X	X	
<i>Elytrigia atherica</i> (Link) Kerg.	G rhiz; Euri-Medit.					X	X	X	X	X	
<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) Borbás.	T scap; Euri-Medit.- Turan.						X	X		X	
<i>Parapholis incurva</i> (L.) Hubbard	T scap; Medit.-Atlant.					X	X	X	X		
<i>Holcus lanatus</i> L.	H caesp; Circumbor.					X		X		X	
<i>Koeleria splendens</i> Presl.	H caesp; Medit. - mont.					X					
<i>Agrostis stolonifera</i> L. subsp. <i>maritima</i> Lam.	H rept; Circumbor.					X				X	
<i>Calamagrostis epigejos</i> (L.) Roth	H caesp; Eurosib.					X	X	X	X	X	
<i>Lagurus ovatus</i> L.	T scap; Euri-Medit.						X	X	X	X	
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench	H caesp; Circumbor.					X					

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Ammophila littoralis</i> (Beauv.) Rothm.	G. rhiz; Euri-Medit.					X	X	X	X	X	
<i>Phragmites australis</i> (Cav.)Trin.	He/G rhiz, Subcosmop.					X	X	X	X	X	
<i>Arundo donax</i> L.	G rhiz; Subcosmop.					X		X	X	X	
<i>Typhoides arundinacea</i> (L.) Moench	He - Circumbor.					X					
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	H caesp; Eurasiat.						X	X			
<i>Phleum arenarium</i> L.	T scap; Medit.-Atlant.					X	X	X	X	X	
<i>Spartina juncea</i> (Michx.) Willd.	G rhiz; Anfiatlant.					X	X	X	X		
<i>Oryzopsis miliacea</i> (L.)	H caesp; Steno-Medit.- Turan.							X			
<i>Sporobolus poiretii</i> (R. et S.) Hitc	H caesp; Nordamer.					X		X			
<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G rhiz/H rept; Termo- Cosmop.					X	X	X	X	X	
<i>Tragus racemosus</i> (L.) All.	T scap; Termo-Cosmop.						X	X	X		
<i>Echinochloa crus-galli</i> (L.) Beauv.	T scap.; Subcosmop.					X					
<i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.	T scap; Cosmop.					X		X	X		
<i>Digitaria ischaemon</i> (Screber) Muehlenb.	T scap.; Subcosmop.						X				
<i>Paspalum paspaloides</i> (Michx.) Scribner	G rhiz; Subcosmop.									X	
<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	T scap; Subcosmop.					X		X			
<i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.	T scap; Termocosmop.						X	X			
<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv.	T scap; Termocosmop.									X	
<i>Cenchrus longispinus</i> (Hack.) Fernald	T scap; America Trop. e Subtrop.					X	X	X	X		
<i>Erianthus ravennae</i> (L.) Beauv.	H caesp; Medit.-Turan.					X	X	X		X	
<i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.	G rhiz; Termocosmop.									X	
<i>Bothriochloa ischaemon</i> (L.) Keng	H caesp; Termocosmop.					X	X		X		
PALMAE											
<i>Trachycarpos fortunei</i> (Hooker) Wendl.	P scap; E-Asiat.						X				
ARACEAE											

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	Legge Regionale n.53 del 15.09.74	Lista Rossa Regionale	Libro Rosso Nazionale	All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Arum italicum</i> Miller	G rhiz; Steno-Medit.						X				
LEMNACEAE											
<i>Lemna minor</i> L.	I nat; Subcosmop							X			
TYPHACEAE											
<i>Typha latifolia</i> L.	G rhiz; Cosmopol							X			
<i>Typha angustifolia</i> L.	G rhiz; Circumbor.							X			
<i>Typha laxmannii</i> Lepechin	G rhiz; E-Eurimedit.							X			
CYPERACEAE											
<i>Carex caryophyllea</i> La Tourr.	H scap; Eurasiat.							X			
<i>Carex hirta</i> L.	G rhiz; Europ.-Caucas.									X	
<i>Carex liparocarpos</i> Gaudin	G rhiz; SE Europ.					X	X	X	X	X	
<i>Carex distans</i> L.	H caesp; Euri-Medit.					X	X				
<i>Carex extensa</i> Good.	H caesp.; Medit.-Atlant.					X	X	X	X	X	
<i>Carex otrubae</i> Podp.	H caesp.; Eurimedit.-Atl.								X		X
<i>Carex tumidicarpa</i> Anderss.	H caesp; Euroameric.					X			X		
<i>Carex acutiformis</i> Ehrh.	He/G; Eurasiat.						X				
<i>Carex flacca</i> Schreber	G rhiz; Europ.						X	X	X		
<i>Bolboschoenus maritimus</i> (L.) Palla	G rhiz; Cosmop.					X		X			
<i>Holoschoenus romanus</i> (L.) Fritsch.	G rhiz; Steno-Medit.					X	X	X	X	X	
<i>Holoschoenus vulgaris</i> Link	G rhiz; Medit.-Atlant.					X					
<i>Schoenoplectus tabernaemontani</i> (Gmelin) Palla	G rhiz/He; Eurosib.							X			
<i>Schoenus nigricans</i> L.	H caesp; Subcosmop.					X	X	X	X	X	
<i>Cladium mariscus</i> (L.) Pohl	G rhiz; Subcosmop.						X	X	X		
<i>Cyperus esculentus</i> L.	G rhiz; Subcosmop.								X		
<i>Cyperus fuscus</i> L.	T caesp; Paleotemp.							X			
<i>Cyperus kalli</i> (Forsskål) Murb.	G rhiz; Steno-Medit.					X	X	X	X	X	
ORCHIDACEAE											
<i>Ophrys apifera</i> Hudson	G bulb; Euri-Medit.	X	EN						X		X
<i>Orchis morio</i> L.	G bulb; Europ.-Caucas.	X								X	

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SPECIE	FORMA BIOLOGICA; AREALE	<i>Legge Regionale n.53 del 15.09.74</i>	<i>Lista Rossa Regionale</i>	<i>Libro Rosso Nazionale</i>	<i>All. II Dir. 92/43/CEE (All. V <i>Ruscus aculeatus</i>)</i>	PUNTA SABBIONI	S. NICOLO'	ALBERONI	CA' ROMAN	S. FELICE	Nuove 2013
<i>Epipactis palustris</i> (Miller) Crantz	G rhiz; Circumbor.	X	EN	NT		X	X	X			
<i>Epipactis atrorubens</i> (Hoffm.) Schultes	G rhiz; Europ.-Caucas.	X						X			

ALLEGATO 4: SORVEGLIANZA DELLE INFESTANTI

N.B.: Le foto riportate si riferiscono al primo anno di monitoraggio (2005) e all'ultimo rilievo (2013). Per S. Felice il monitoraggio è stato eseguito solo negli anni 2009 e nel 2010; si riportano i rilievi per completezza.

Le foto hanno un valore puramente documentale e non rappresentativo, in quanto non è sempre stato possibile fotografare la medesima porzione del tratto. Per informazioni puntuali riguardo ogni replica, si faccia riferimento alle schede di campo riportate nelle tabelle.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

Tratto 1 (VEI-PS-01)

Codice tratto	VEI-PS-01
Data rilievo	P 2013: 04/07/13
	A 2013: 15/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 19 192 - 50 33 515
	FINE 23 19 123 - 50 33 537
Lunghezza	72 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																	
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	1	2	1	2	1	2	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cenchrus longispinus</i>	+	+	+	+	1	+	2	3		+	+	+	+	1	+	+	+	1
<i>Coryza canadensis</i>					+	+	+	+		+	+	+		+				
<i>Oenothera stuechii</i>					+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>					+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cuscuta cesatiana</i>							+						+	+			+	+

Commento:

P 2006: tratto al margine esterno dello steccato che delimita la fascia protetta. Zona calpestata con vegetazione rada e inquadrabile nella comunità a *Cakile maritima*. Presenza di molte plantule di *Xanthium italicum*. Si osservano cespi isolati di *Juncus litoralis* ed esemplari di *Oenothera stuechii*. Il tratto distale, rispetto al mare, è caratterizzato dalla presenza di frammenti dell'associazione *Sileno-Vulpietum*.

A 2006: zona leggermente depressa con segni di ristagno d'acqua. La maggioranza delle piante è secca eccetto qualche esemplare di *Xanthium italicum*.

P 2007: notevole rinnovazione di *Juncus* sp.

A 2007: si conferma la presenza di cespi di *Juncus litoralis*.

P 2008: sensibile aumento della copertura vegetale totale, in particolare di *Cenchrus longispinus*.

A 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2009: il settore presenta un terreno umido, sono presenti chiazze bianche di sale e alghe spiaggiate. In tutta l'area *Cenchrus longispinus* e *Xanthium italicum* sono secchi.

A 2009: presenza consistente di piante alofile come: *Sarcocornia* sp., *Salicornia* sp., *Halimione portulacoides*, *Suaeda maritima* e cespi di *Juncus litoralis*.

P 2010: nessuna variazione rispetto all'anno precedente. Si conferma la presenza consistente di piante alofile.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: Ricomparsa di *Cuscuta cesatiana*.





P-A 2012: Scomparsa di *Cuscuta cesatiana*.

P 2013: Ricomparsa di *Cuscuta cesatiana*.

A 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 1 (VEI-PS-01)

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-PS-02)

Codice tratto	VEI- PS-02
Data rilievo	P 2013: 04/07/13 A 2013: 15/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 19 117 - 50 33 541 FINE 23 19 097 - 50 33 552
Lunghezza	23 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																	
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Amorpha fruticosa</i>	4	4	4	5	5	4	4		4	4	5	4	5	5	5	5	5	5
<i>Conyza canadensis</i>						+	+	+	+	+	+							
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Lonicera japonica</i>								1	+	+	+	1	+	1	+	1	1	1
<i>Oenothera stuechii</i>		+			+	+	+			1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Cuscuta cesatiana</i>																		+

Commento:

P 2006 e A 2006: siepe arbustiva con elementi esotici, in particolare è presente un popolamento denso ad *Amorpha fruticosa*. La struttura orizzontale della formazione vede *Amorpha fruticosa* dominante e coprente la fascia esterna mentre *Elaeagnus angustifolia* nella zona più interna. *Tamarix gallica* è presente solo nel punto d'inizio.

Nella copertura erbacea dominano elementi a carattere sinantropico-ruderale: *Hordeum murinum*, *Calystegia sepium*, *Elytrigia atherica*. Sono presenti inoltre: *Conyza canadensis*, *Ambrosia coronopifolia*, *Erigeron annuus*.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: i primi tre metri sono stati sfalciati.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.





P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2013: comparsa di *Cuscuta cesatiana*.

A 2013: scomparsa di *Cuscuta cesatiana*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-PS-02)

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-PS-03)

Codice tratto	VEI- PS-03
Data rilievo	P 2013: 04/07/13 A 2013: 15/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 19 091 - 50 33 560 FINE 23 19 070 - 5 033 573
Lunghezza	25 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																	
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Amorpha fruticosa</i>	1	1	1	1	1	1	3	+	1	1	2	1	2	1	2	1	3	2
<i>Conyza canadensis</i>						+	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Lonicera japonica</i>			1		+	+	1	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2
<i>Oenothera stuechii</i>		+			+	+	+	+		2	2	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tamarix gallica</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Cenchrus longispinus</i>												+	+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: tratto di siepe più aperta. La componente erbacea è rappresentata da prateria a *Elytrigia atherica* con copertura 5, associata a *Poa trivialis*, *Calystegia sepium*, *Chenopodium album*.

Le tamerici presentano molti rami secchi.

La zona retrostante è caratterizzata da junceto misto (*Juncus maritimus*, *J. litoralis*), e da boscaglia a dominanza di *Elaeagnus angustifolia*.

A 2006: *Amorpha fruticosa* tende a ricoprire la fascia tra cortina arboreo-arbustiva e rete di recinzione. Presenza di elevate coperture di *Conyza canadensis* e *Xanthium italicum* nello strato erbaceo del settore esterno di frangia.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: sensibile aumento di *Amorpha fruticosa*.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: sfalcio lungo tutto il tratto indagato.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.





P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2013: sensibile aumento di *Amorpha fruticosa*.

A 2013: riduzione della copertura di *Amorpha fruticosa* in seguito agli interventi di slacio programmato.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-PS-03)

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-PS-04)

Codice tratto	VEI- PS-04
Data rilievo	P 2013: 04/07/13
	A 2013: 15/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 19 070 - 50 33 573
	FINE 23 18 993 - 50 33 639
Lunghezza	101 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																	
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>														+	+	+	+	+
<i>Amorpha fruticosa</i>	1	1	1	1	1	1	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	2	1
<i>Conyza canadensis</i>						+	+	+							.	.	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4
<i>Lonicera japonica</i>			1		+	+	+	+	3	+	2	3	4	3	4	3	4	4
<i>Oenothera stueckii</i>		+	+	1	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: tratto omogeneamente rappresentato da una fitta boscaglia a *Elaeagnus angustifolia*.

Sotto *Elaeagnus angustifolia* è presente una densa e continua boscaglia di *Rubus ulmifolius*; i margini esterni sono rappresentati da una omogenea prateria a *Elytrigia atherica* con coperture elevate.

La zona retrostante più interna è caratterizzata dalla presenza di una comunità con dominanza di *Juncus maritimus*.

A 2006: aumento significativo di *Oenothera stueckii*. Il settore tra filare di *Elaeagnus* e rete di recinzione è completamente invaso da *Ambrosia coronopifolia*. Nella fascia più a contatto con *Elaeagnus angustifolia*, presenza di cespi di *Schoenus nigricans* e *Limonium virgatum*.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: diffusione di *Lonicera japonica*.

A 2009: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.





P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2013: apprezzabile aumento di *Amorpha fruticosa*.

A 2013: riduzione della copertura di *Amorpha fruticosa* in seguito agli interventi di slaccio programmato.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-PS-04)

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 5 (VEI-PS-05)

Codice tratto	VEI- PS-05
Data rilievo	P 2013: 04/07/13 A 2013: 15/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 18 993 - 50 33 639 FINE 23 18 912 - 50 33 718
Lunghezza	113 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																	
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Amorpha fruticosa</i>	1	1	+	+	1	+	+	+	1	1	2	+	2	1	1	1	1	1
<i>Conyza canadensis</i>						+	+	+						+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	5	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3
<i>Oenothera stuechii</i>		+	+	+	+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>					+		+	+	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
<i>Tamarix gallica</i>			2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Solidago gigantea</i>											+		2		+	+	+	+
<i>Baccharis halimifolia</i>															+	+	+	+

Commento:

P 2006: siepe mista a tratti aperta senza elementi arboreo-arbustivi. Domina *Elaeagnus angustifolia*. I margini esterni sono rappresentati da una continua e omogenea prateria a *Elytrigia atherica* con coperture elevate. Cespi di *Schoenus nigricans*, *Limonium virgatum*, *Juncus acutus*, *Erianthus ravennae* e *Juncus litoralis* sono presenti nella frangia erbacea esterna.

Una boscaglia densa di *Rubus ulmifolius* costituisce lo strato arbustivo. La zona retrostante più interna è caratterizzata dalla presenza di una comunità con dominanza di *Juncus maritimus*.

A 2006: alcuni esemplari di *Elaeagnus* mostrano sintomi di sofferenza, presenza di molti rami secchi.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: Lieve aumento di *Lonicera japonica*.

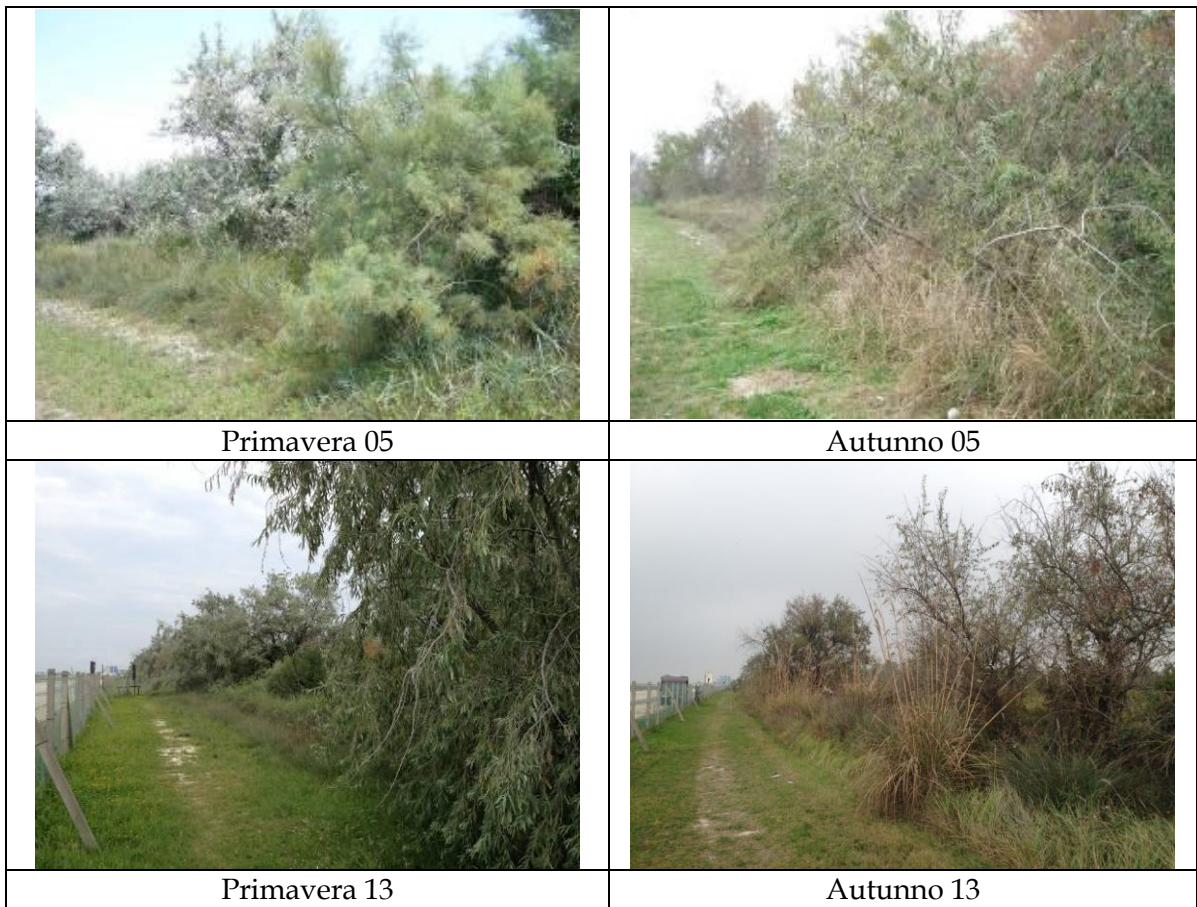
P-A 2012: comparsa di *Baccharis halimifolia* nella primavera, con presenza confermata nella campagna autunnale.

P 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 5 (VEI-PS-05)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 6 (VEI-PS-06)

Codice tratto	VEI- PS-06
Data rilievo	P 2013: 04/07/13 A 2013: 15/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 18 912 – 50 33 718 FINE 23 18 897 – 50 33 738
Lunghezza	25 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																	
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Amorpha fruticosa</i>		+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuebelii</i>		+	+	1	+	+	+	1					+					
<i>Spartina juncea</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Tamarix gallica</i>							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Cuscuta cesatiana</i>									+								+	

Commento:

P 2006: prato denso a *Spartina juncea* mescolata a *Elytrigia atherica*, che si sviluppa soprattutto nella fascia più esterna. Presenza ai limiti del tratto di esemplari *Tamarix gallica* e *Amorpha fruticosa*.

La zona retrostante è caratterizzata dalla presenza di uno stagno con *Ruppia maritima*, orlato da canneto a *Phragmites australis* e scirpato a *Bolboschoenus maritimus*.

All'interno dello spartinetto sono presenti cespi di *Juncus litoralis*, *Limonium virgatum*.

A 2006: la fascia erbacea tra il tratto e la rete di recinzione è completamente invasa da *Ambrosia coronopifolia*.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

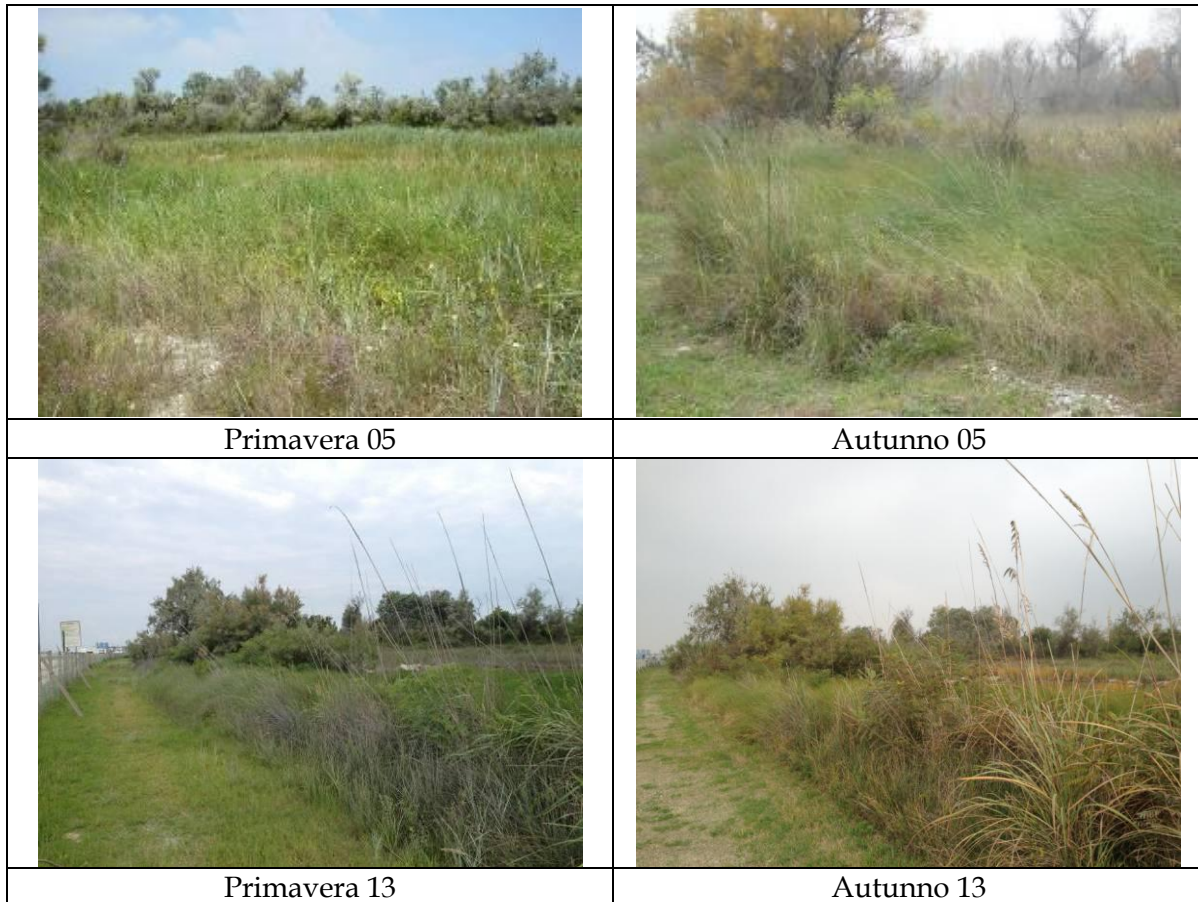
P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 6 (VEI-PS-06)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-PS-07)

Codice tratto	VEI- PS-07
Data rilievo	P 2013: 04/07/13 A 2013: 15/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 18 897 - 50 33 738 FINE 23 18 815 - 50 33 829
Lunghezza	122 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																	
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	1	1	1	2	1	3	4	3	1	3	3	3	4	4	4	4	4
<i>Artemisia verlotorum</i>		+	+	+			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	+	2	2	+	2	+	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1
<i>Oenothera stucchii</i>	+	+	+	+	+	+	1	1				+	+	+	+	+	+	+
<i>Spartina juncea</i>							+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	2	2	2	2	2	2	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2

Commento:

P - A 2006: fascia arbustiva molto aperta con blande coperture. Presenti singoli individui arbustivi separati. La fascia esterna è rappresentata, a tratti, da una prateria a *Elytrigia atherica* con presenza di *Juncus acutus* e *J. litoralis*. La zona retrostante è caratterizzata da una comunità con dominanza di *Juncus maritimus* che ricopre anche i tratti aperti lasciati liberi dalla siepe.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: si osserva un aumento di *Amorpha fruticosa*.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

A 2009: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

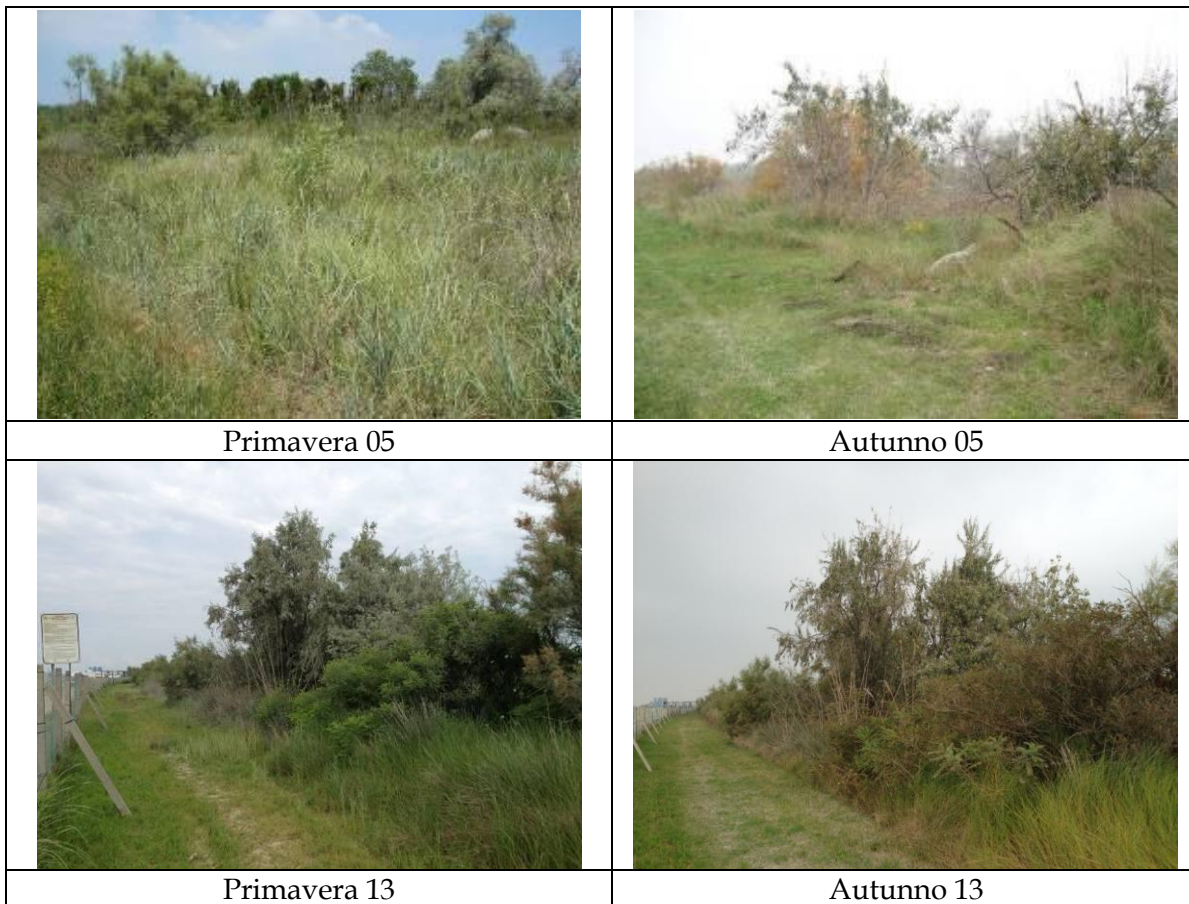
P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-PS-07)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 8 (VEI-PS-08)

Codice tratto	VEI- PS-08
Data rilievo	P 2013: 04/07/13 A 2013: 15/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 18 815 – 50 33 829 FINE 23 18 785 – 50 33 866
Lunghezza	48 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																	
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Amorpha fruticosa</i>	2	3	2	2	2	2	5	3	3	2	4	3	4	4	4	4	4	4
<i>Solidago gigantea</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>								+				+	+	+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	4	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

Commento:

P 2006 e A 2006: siepe densa dominata da *Tamarix gallica* con buona presenza di *Amorpha fruticosa*. La fascia esterna è rappresentata in larga parte da una prateria a *Elytrigia atherica* con esemplari di *Erianthus ravennae*.

La fascia retrostante è caratterizzata da una boscaglia aperta a *Robinia pseudacacia*.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: sensibile aumento di *Amorpha fruticosa* che è cresciuta anche a ridosso della rete.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2009: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.





P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 8 (VEI-PS-08)

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 9 (VEI-PS-09)

Codice tratto	VEI- PS-09
Data rilievo	P 2013: 04/07/13 A 2013: 15/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 18 785 – 50 33 866 FINE 23 18 739 – 50 33 927
Lunghezza	76 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																		
	P05	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13	
<i>Amorpha fruticosa</i>	2	2	2	2	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	2	3	2	3	3
<i>Artemisia verlotorum</i>		+						+								.	.	.	.
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>								+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	2	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Solidago gigantea</i>		+				+		+	1	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Lonicera japonica</i>									+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: fascia arbustiva mista tendenzialmente aperta. Tra la siepe e la rete, prato sfalciato dai Servizi Forestali con tratti ad elevata copertura di *Ambrosia coronopifolia*; compare anche *Artemisia verlotorum*, *Senecio inaequidens*, *Oenothera stucchii* e rinnovazione di *Tamarix gallica*, *Amorpha fruticosa*, *Elaeagnus angustifolia* e *Robinia pseudacacia*. La frangia erbacea a contatto con la siepe è caratterizzata a tratti da coperture elevate di *Elytrigia atherica* con esemplari di *Erianthus ravennae* e *Schoenus nigricans*.

Il settore interno è caratterizzato dalla presenza di comunità ad *Erianthus ravennae* e *Schoenus nigricans* in fase d'inarbustamento per l'ingressione di individui arbustivi *Robinia pseudacacia* e *Amorpha fruticosa*.

A 2006: settori del tratto con strato arbustivo con *Rubus ulmifolius*, in aumento rispetto alle precedenti campagne.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2008: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2009: comparsa *Lonicera japonica*.

A 2009: nessuna variazione significativa rispetto alla precedente campagna.

P 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

A 2010: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

P-A 2011: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

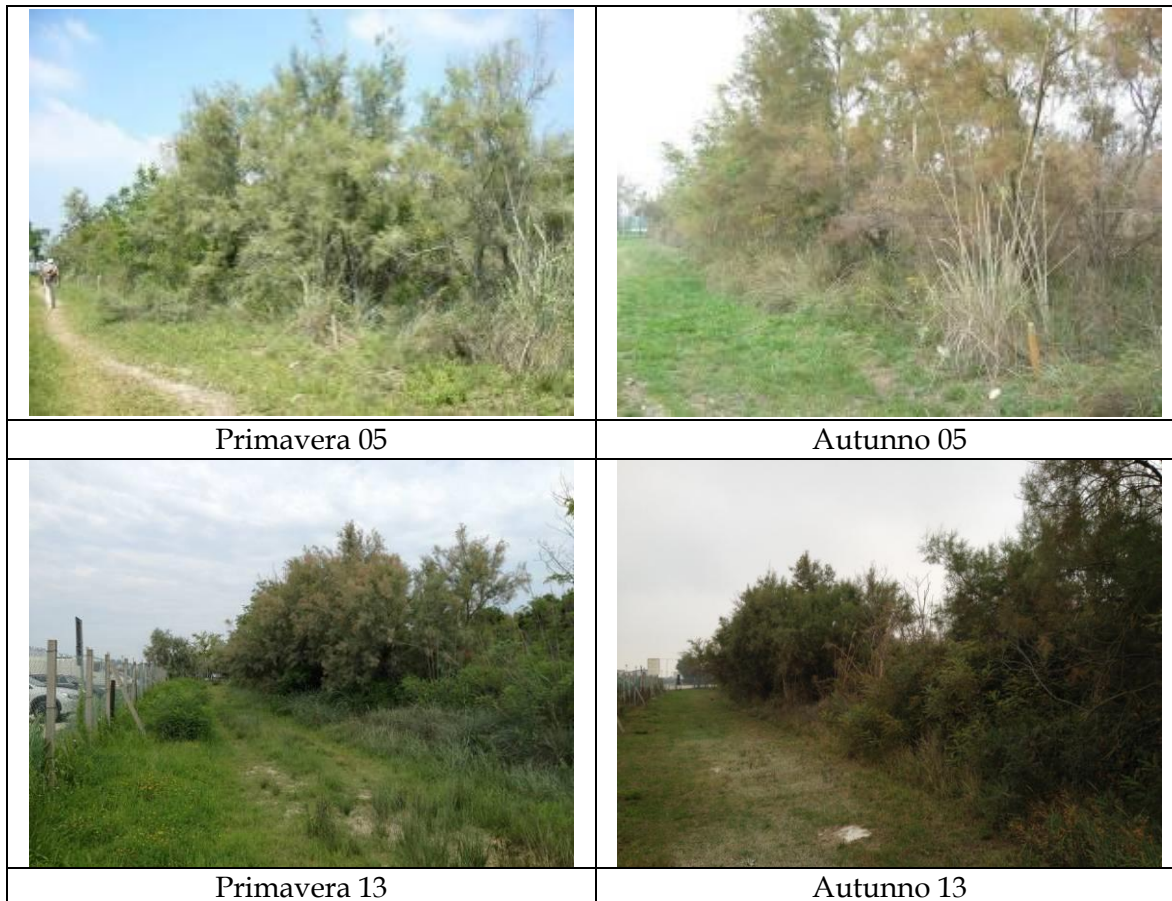
P-A 2012: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2013: apprezzabile aumento di *Amorpha fruticosa*.

A 2013: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne.

Tratto 9 (VEI-PS-09)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

ALBERONI

Tratto 1 (VEI-AL-01)

Codice tratto	VEI-AL-01
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013
	A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 10 684 - 50 23 977
	FINE 23 10 620 - 50 24001
Lunghezza	68 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>			+					+	+	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Cenchrus longispinus</i>	2	1	2	1	2	2	4	2	2	+	2	+	2	+	2	+	3
<i>Conyza canadensis</i>	1	1	1		1	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>	2	3	2	2	2	2	3	1	3	2	3	1	3	2	2	+	2
<i>Chenopodium album</i>							+	+	1						+		
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1											+	+	+
<i>Solanum nigrum</i>								+	+	+		+	+	+	+		+
<i>Conyza albida</i>									+	+	1	+	1	1	1	+	+
<i>Spartina juncea</i>																1	1

Commento:

P 2006: settore caratterizzato da ammoreto aperto. Negli spazi tra i cespi di *Ammophila littoralis* sono presenti *Oenothera stucchii*, *Cenchrus longispinus*, *Conyza canadensis*, oltre a specie tipiche come *Echinophora spinosa*, *Euphorbia paralias*, *Medicago marina*, *Calystegia soldanella*.

Conyza canadensis e *Cenchrus longispinus* in fase iniziale del loro ciclo biologico.

Non si rileva la presenza di *Ambrosia coronopifolia*.

A 2006: negli spazi aperti dell'ammoreto presenza anche di *Xanthium italicum* con discrete coperture.

P 2007: si riconferma l'assenza di *Ambrosia coronopifolia*, per il resto non si evidenziano variazioni di sorta.

A 2007: spostamento del tratto sulla linea del nuovo confine del cantiere. La copertura vegetale rimane la stessa e non si registrano variazioni.

P 2008: presenza di cespi isolati di *Ammophila arenaria*; elevate coperture di *Vulpia membranacea* e *Medicago marina*.

A 2008: aumento sensibile delle coperture di *Cenchrus longispinus* e *Oenothera stucchii*. Soprattutto nella fascia a contatto con il nuovo passaggio lungo il limite esterno della palizzata fonoassorbente.

P 2009: non si registrano variazioni importanti rispetto al rilievo effettuato nel controllo primaverile del 2008. Si segnala solo un leggero decremento della copertura di *Oenothera stucchii* e la comparsa di *Ambrosia coronopifolia* e *Solanum nigrum*.

A 2009: si rileva l'ingresso di *Conyza albida*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2010: si rileva un aumento generale della copertura erbacea soprattutto a carico di *Elytrigia atherica* (specie non considerata tra le infestanti) e sensibile decremento della presenza di *Cenchrus longispinus*.

A 2010: leggero aumento della copertura di *Conyza albida*. Incremento della presenza di *Cenchrus longispinus* dovuto al ciclo stagionale della specie

P 2011: sensibile riduzione della presenza di *Oenothera stucchii* in relazione al ciclo biologico della specie. La maggioranza delle infestanti si concentra tra la palizzata e la passerella.

A 2011: nessuna variazione

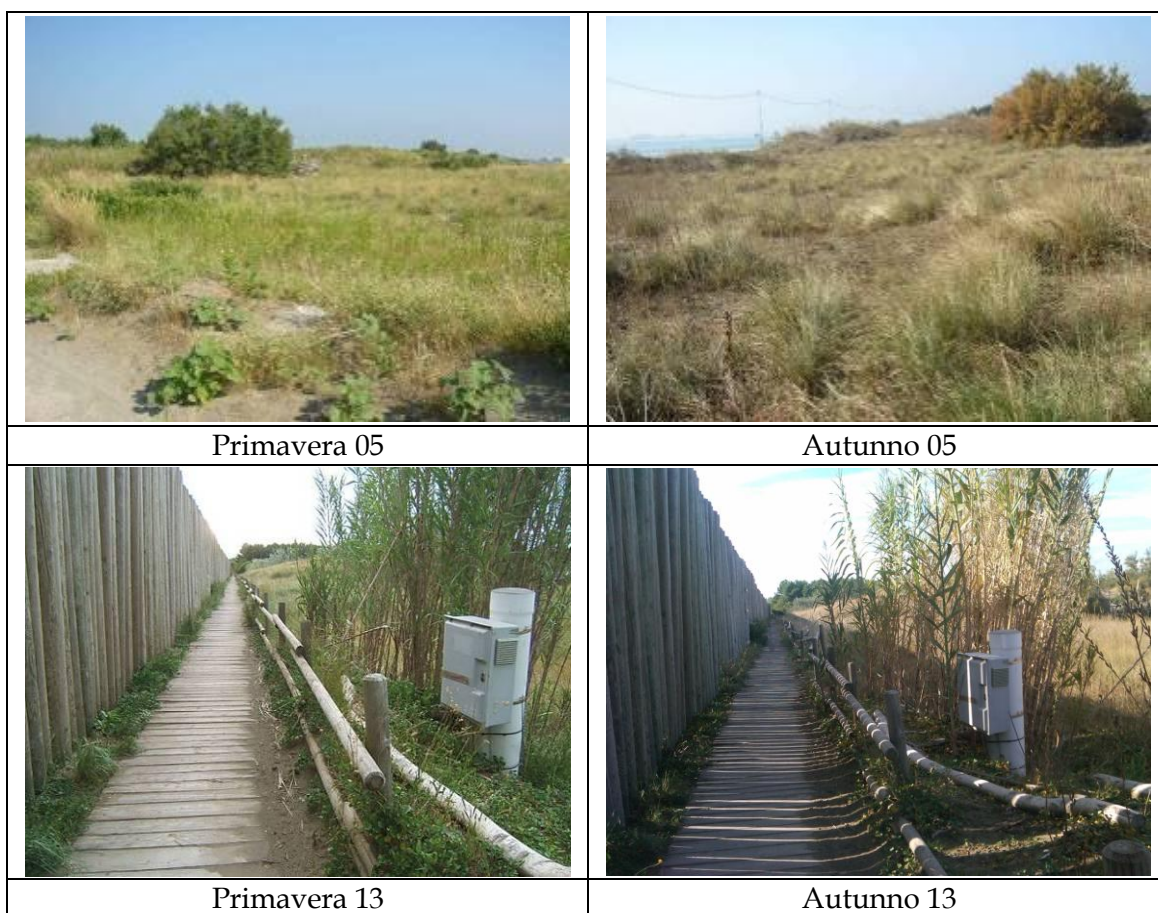
P 2012: nessuna variazione

A 2012: nessuna variazione

P 2013: Evidente riduzione della copertura di *Oenothera stucchii*. Comparsa di *Spartina juncea*

A 2013: Sensibile aumento della copertura di *Cenchrus longispinus*

Tratto 1 (VEI-AL-01)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-AL-02)

Codice tratto	VEI-AL-02
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013 A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2310605-5023989 FINE 2310558-5024006
Lunghezza	66 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>					+	1	+	1	1	1	+	+	+	1	+	1	+
<i>Cenchrus longispinus</i>					3	2	4	2	3	+	1	+	3	+	3	+	3
<i>Conyza canadensis</i>	3	2	1	1	1	+	1	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	1	1	1	1								+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>	2	3	3	3	3	2	2	1	2	1	2	+	2	1	2	1	2
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1													
<i>Bromus sterilis</i>								+		+		+				+	
<i>Conyza albida</i>										+	1	+	1	1	1	1	1
<i>Spartina juncea</i>														+	+	+	+
<i>Solanum nigrum</i>																	+

Commento:

P 2006 e A 2006: stessa situazione del 2005.

P 2007: nessuna variazione degna di nota.

A 2007: spostamento del tratto in corrispondenza del nuovo limite di cantiere; variano le coordinate finali. Lo scostamento rispetto a prima allontana gli individui di *Tamarix* ed *Elaeagnus* dalla nuova fascia di controllo che risulta in posizione più prossimale alla diga. La caratterizzazione floro-vegetazionale rimane comunque la stessa delle precedenti campagne.

P 2008: rimossa parzialmente la copertura vegetale per l'inserimento del passaggio pedonale per la spiaggia lungo il limite esterna della palizzata di confine del cantiere. Tale operazione ha richiesto la rimozione di sabbia con formazione di una fascia, di circa 1m, non coperta da vegetazione.

A 2008: Aumento sensibile della copertura di *Cenchrus longispinus* che ha largamente colonizzato la fascia a contatto con il nuovo passaggio pedonale lungo il limite esterno della barriera fonoassorbente.

P 2009: il rilievo effettuato non si discosta in modo sensibile da quello corrispettivo della primavera 2008.

A 2009: non si rilevano variazioni degne di nota.

P 2010: si registra una evidente diminuzione della copertura di *Cenchrus longispinus* e la comparsa di *Conyza albida*

A 2010: incremento della presenza di *Conyza albida*.

P 2011: ricomparsa di *Elaeagnus angustifolia* con due piccoli esemplari arbustivi. Evidente diminuzione delle coperture di *Oenothera stucchii*, *Conyza canadensis*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2011: aumento della copertura di *Cenchrus longispinus* che si assesta su valori registrati nelle campagne precedenti al 2010

P 2012: si rileva la presenza di *Spartina juncea* con bassi valori di copertura

A 2012: aumento della copertura di *Cenchrus longispinus* per crescita legata alla stagionalità (ciclo biologico estivo-autunnale)

P 2013: Nessuna variazione di particolare importanza

A 2013: Si registra la nuova presenza di *Solanum nigrum*

Tratto 2 (VEI-AL-02)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-AL-03)

Codice tratto	VEI-AL-03
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013 A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2310558-5024006 FINE 2310531-5024016
Lunghezza	21 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		1	1	1	+	+	1	2	2	1	+	+	+	+	1	1	1
<i>Conyza canadensis</i>	+			+	+		+	+	1	+	1	+	+	+	+		+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Oenothera stucchii</i>		1	2	1		+	2	+	1	+	1	1	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	2	2	2													
<i>Spartina juncea</i>	3	3	3	3	5	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1													
<i>Yucca gloriosa</i>			+														
<i>Cenchrus longispinus</i>						+	3	1	1	+	+	+	+	+	+		1
<i>Chenopodium album</i>						+	+	+	+								
<i>Lonicera japonica</i>						1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	2
<i>Solanum nigrum</i>						+		+									
<i>Bromus sterilis</i>								+		+							1
<i>Conyza albida</i>											+	+	+	1	1	1	+

Commento:

P 2006: presenza di *Oenothera stucchii* non rilevata nelle precedenti campagne.

Per il resto stessa situazione della primavera 2005.

P 2007: presenza di rinnovazione di *Elaeagnus angustifolia*.

A 2007: spostamento del tratto sul nuovo confine del cantiere; variano le coordinate iniziali e finali. Lo scostamento pone il nuovo tratto in corrispondenza della prateria a *Spartina juncea* che aumenta sensibilmente il suo contributo nel grado di ricoprimento.

P 2008: l'ampliamento del cantiere ha ridotto sensibilmente la copertura di *Spartina juncea*.

A 2008: aumento della copertura di *Cenchrus longispinus* e *Oenothera stucchii* lungo il limite del passaggio pedonale.

P 2009: aumento sensibile della copertura di *Ambrosia coronopifolia* e *Spartina juncea*.

A 2009: non si rilevano variazioni importanti.

P 2010: il dato rilevato non evidenzia cambiamenti degni di nota rispetto al controllo della campagna precedente

A 2010: ingresso di *Conyza albida*

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2011: nessuna variazione di particolare importanza

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione

A 2012: nessuna variazione

P 2013: non si rileva la presenza di *Cenchrus longispinus* e *Conyza canadensis*. Si registra un sensibile aumento della copertura di *Lonicera japonica* e *Bromus sterilis*

A 2013: nessuna variazione

Tratto 3 (VEI-AL-03)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 12 (VEI-AL-12)

Codice tratto	VEI-AL-12
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013
	A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2310531-5024016
	FINE 2310423-5024056
Lunghezza	102 m

SPECIE	INDICE COPERTURA										
	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Lonicera japonica</i>	+	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Cenchrus longispinus</i>	2	+	+	+	+	+	+	+	+		
<i>Oenothera stucchii</i>	2	1	1	1	2	1	2	1	1	+	+
<i>Chenopodium album</i>	1	+	+				+		+		
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	1	2	2	+	1	1	+	1	+	2
<i>Conyza canadensis</i>	+	1	2	1	1	+	+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>		+	1	+	1	1	1	1	1	1	1
<i>Solanum nigrum</i>		+	+								
<i>Spartina juncea</i>		+	+	+	1	1	1	1	1	2	2
<i>Conyza albida</i>			+	+	+	1	1	1	1	+	+
<i>Bromus sterilis</i>				+		+				+	
<i>Ambrosia artemisiifolia</i>						+	+			+	

Commento:

A 2007: nuovo tratto codificato come VEI-AL-12.

Dal punto di vista fisionomico si tratta di una densa boscaglia di *Rubus ulmifolius*. La boscaglia si frappona tra la pineta e il nuovo tracciato del cantiere. All'interno sono presenti alcuni esemplari di *Robinia pseudacacia* e *Tamarix gallica*.

I tratti, a partire dal VEI-AL-12 fino all'inizio del VEI-AL05, sono oltre la rete che limita l'accesso alla pineta e che separerà la nuova area di cantiere dalla pineta retrodunale.

P 2008: si registra l'evidente fase di espansione vegetativa di *Robinia pseudacacia*, con un sensibile aumento del valore di ricoprimento al suolo.

A 2008: la costruzione del nuovo passaggio pedonale ha creato, tra questo e il limite della vegetazione, le condizioni favorevoli per la colonizzazione da parte di *Cenchrus longispinus* e *Oenothera biennis* e secondariamente di *Chenopodium album*.

P2009: si rileva un aumento della copertura di *Robinia pseudacacia* e l'ingresso di *Spartina juncea*. Si osserva all'interno del tratto la formazione di densi nuclei della specie ruderale *Melilotus alba*.

A 2009: evidente incremento della copertura stagionale di *Ambrosia coronopifolia* e *Conyza canadensis*. Si registra la comparsa di *Conyza albida*.

P 2010: si segnala l'ingresso di *Bromus sterilis*, il controllo per il resto non evidenzia variazioni rispetto al dato della campagna precedente

A 2010: aumento della copertura di *Oenothera stucchii* in relazione al ciclo biologico della specie. Leggero incremento della presenza di *Spartina juncea*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2011: comparsa di *Ambrosia artemisiifolia*. Leggero incremento della presenza di *Conyza albida*.

A 2011: nessuna variazione.

P 2012: aumento della copertura di *Lonicera japonica*. Somparsa di *Ambrosia artemisiifolia*.

A 2012: comparsa di *Chenopodium album*.

P 2013: sensibile aumento della copertura di *Spartina juncea*. Ricomparsa di *Ambrosia artemisiifolia* e *Bromus sterilis*. Non si rileva la presenza di *Cenchrus longispinus*. Riduzione della copertura di *Oenothera stucchii*

A 2013: Aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia*.

Tratto 12 (VEI-AL-12)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-AL-04)

Codice tratto	VEI-AL-04
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013 A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2310423-5024056 FINE 2310385 - 5024059
Lunghezza	43 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	1	1	1	1			+		1	1	1	1	1	2	2	2	3
<i>Spartina juncea</i>	5	5	5	5	5	4	3	3	3	3	3	2	2	1	2	2	2
<i>Cenchrus longispinus</i>							3	+	+	+	+	+					
<i>Oenothera stucchii</i>							2	1	2	+	+	+	+		+	+	
<i>Conyza canadensis</i>							2	1	+	+	+	+	+	1	+		
<i>Chenopodium album</i>							+				+		+		+		
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>						+	+	+	+	+	+	+	+	1	+	1	1
<i>Lonicera japonica</i>						1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ambrosia coronopifolia</i>								1	1	2	1	1	1	2	1	2	1
<i>Conyza albida</i>									1	+	+	+	+	+	+	+	+

Commento:

P-A 2006: presenza nel settore più interno di *Schoenus nigricans* e *Erianthus ravennae*.

Alla base interna della diga, a causa dei sifonamenti, si sono creati stagni salmastri che ospitano specie alofile (*Sarcocornia fruticosa*, *Inula crithmoides*).

Nello spartineto è presente anche *Elytrigia atherica* e *Erianthus ravennae* ma con blande coperture.

P 2007: nessuna variazione rilevata.

A 2007: il tratto è stato spostato più internamente rispetto alle precedenti campagne. Manca l'eleagno perché presente nella fascia a contatto con la diga ora non più inserita nel tratto di controllo, in previsione di una diretta sovrapposizione del cantiere.

P 2008: il nuovo tratto, a partire dal controllo autunnale 2007, è stato traslato più internamente. L'ampliamento del cantiere ha eliminato il frammento a *Erianthus ravennae* e *Schoenus nigricans* a contatto con la diga.

A 2008: una piccola area, compresa nel tratto di controllo, precedentemente ripulita per scopi cantieristici, è stata completamente ricolonizzata da *Cenchrus longispinus*, *Conyza canadensis* e *Oenothera stucchii* (foto 2).

P 2009: si rileva la presenza di *Ambrosia coronopifolia*.

A 2009: non si registrano variazioni importanti. Si rileva la presenza di *Conyza albida*.

P 2010: decremento della copertura di *Oenothera stucchii* (variazione probabilmente da correlare alla fase del ciclo biologico della specie) e aumento della presenza di *Ambrosia coronopifolia*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2010: la componente infestante non presenta variazioni di particolare importanza. Si registra all'interno dell'area a contatto con la fascia di controllo delle infestanti un recupero vegetazionale spontaneo verso lo *Schoeno-Erianthetum ravennae*.

P 2011: decremento del grado di copertura di *Spartina juncea*

A 2011: non è stata rilevata la presenza di *Cenchrus longispinus* e *Oenothera biennis*

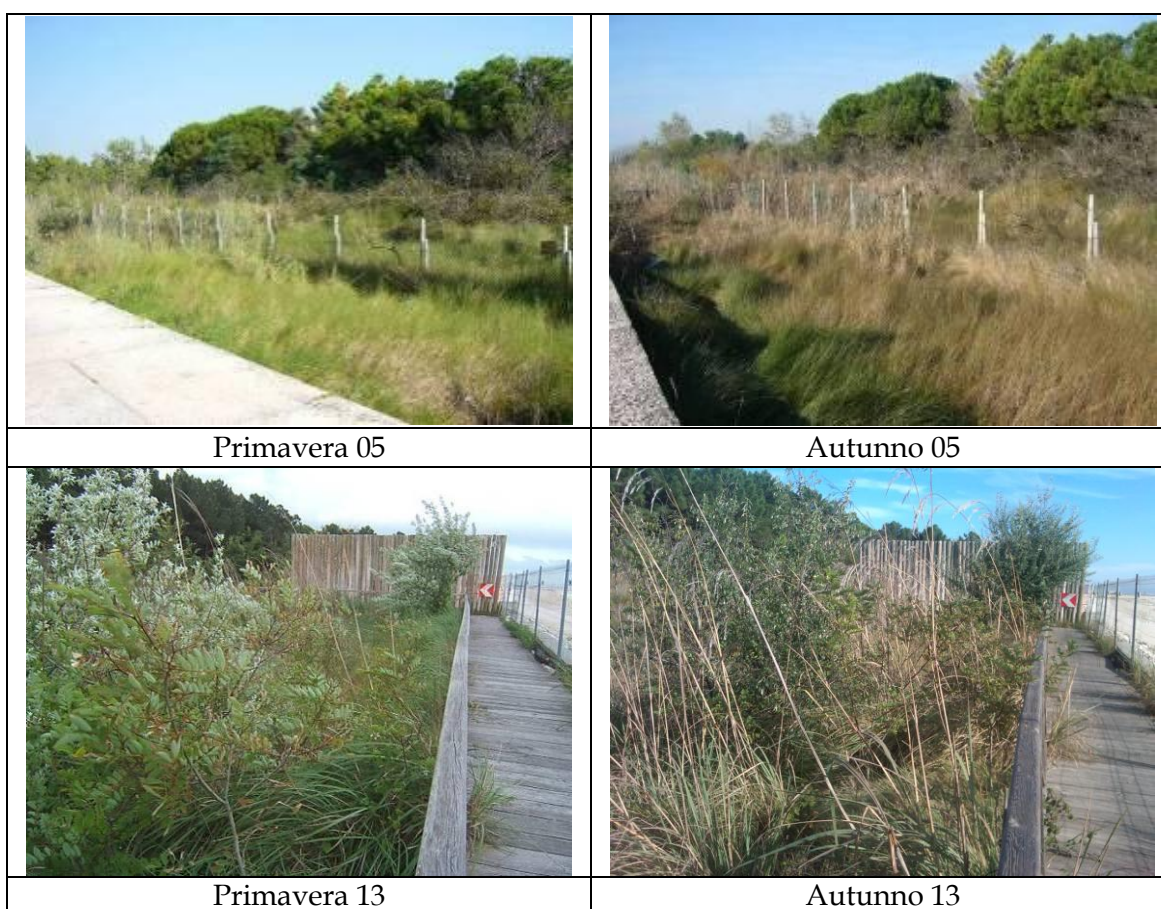
P 2012: riduzione del grado di ricoprimento di *Spartina juncea* e incremento di quello di *Elaeagnus angustifolia*

A 2012: nessuna variazione

P 2013: nessuna variazione degna di nota

A 2013: aumento della copertura di *Elaeagnus angustifolia*

Tratto 4 (VEI-AL-04)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 5 (VEI-AL-05)

Codice tratto	VEI-AL-05
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013 A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2310385 - 5024059 FINE 2310361 - 5024067
Lunghezza	33 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Amorpha fruticosa</i>		1	+	1	+	+	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	2	2	2	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	+	+	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>	2	2	2	2	+												
<i>Oenothera stueckii</i>							+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>						+	+					+	+	+	+	1	1
<i>Conyza canadensis</i>									+	+	+	+	+	+	+		
<i>Spartina juncea</i>															+	+	+

Commento:

P 2006: si rileva la presenza di *Amorpha fruticosa* rispetto alle precedenti campagne.

P 2007: tutti gli esemplari di *Tamarix gallica* sono stati registrati nel settore interno alla rete. Si nota una buona rinnovazione di *Populus nigra*. Presenza di cumulo di ghiaia.

A 2007: il settore più orientale del tratto originario è stato eliminato a causa dell'ampliamento dell'area di cantiere. Per tale motivo, alcuni esemplari di *Tamarix gallica* non sono più compresi all'interno della fascia di controllo.

P 2008: asportazione di individui di *Tamarix gallica* in funzione dell'ampliamento del cantiere.

A 2008: il tratto non presenta variazioni di rilevanti. Si segnala il leggero aumento delle coperture di *Amorpha fruticosa* e la sporadica presenza di *Oenothera stueckii*.

P 2009: in un settore del tratto di controllo è stata completamente rimossa la copertura vegetale.

A 2009: non si registrano variazioni di particolare interesse.

P 2010: non si rilevano cambiamenti degni di nota

A 2010. Non si registrano variazioni

P 2011: ricomparsa con basse coperture di *Lonicera japonica*

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione




A 2012: comparsa di *Spartina juncea*

P 2013: Leggero aumento della copertura di *Lonicera japonica*. Non si rileva la presenza di *Conyza canadensis*

A 2013: nessuna variazione

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 5 (VEI-AL-05)

	
Primavera 05	Autunno 05
	n.d.
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 6 (VEI-AL-06)

Codice tratto	VEI-AL-06
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013 A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2310361 - 5024067 FINE 2310283 - 5024097
Lunghezza	102 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ailanthus altissima</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+						
<i>Lonicera japonica</i>	+	+	+	+	+	1	1	1	+	1	1	1	1	1	1	2	2
<i>Oenothera stuechii</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Parthenocissus quinquefolia</i>	+	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	1	1	1	1	2	2
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Commento:

P 2006: come 2005. Presenza di un esemplare di *Morus alba* e di qualche esemplare di *Pinus sp.* Alla base interna della diga sono presenti stagni salmastri, originati da fenomeni di sifonamento, che ospitano specie alofile (*Sarcocornia fruticosa*, *Inula crithmoides*, *Halimione portulacoides*, *Limonium narbonense*). *Parthenocissus quinquefolia* è stata registrata nel settore iniziale del tratto al confine col tratto 5.

A 2006: rinnovazione di *Ailanthus altissima*. Fase di avanzamento del rovo che tende a colonizzare l'intero tratto.

P 2007: *Robinia* cresce sulla parete interna della diga. Si registra una buona rinnovazione di *Populus nigra*. Esemplari di *Tamarix gallica* sono tutti nel settore interno alla rete.

A 2007: non si registrano variazioni rispetto alle precedenti campagne.

P 2008: evidente aumento della copertura di *Parthenocissus quinquefolia*.

A 2008: si riconferma l'aumento, registrato in primavera, della copertura di *Parthenocissus quinquefolia*.

P 2009: si registra un leggero aumento della copertura di *Robinia pseudacacia*.

A 2009: non si rilevano cambiamenti di particolare importanza.

P 2010: il controllo non evidenzia variazioni importanti

A 2010: si rileva un leggero decremento della copertura di *Parthenocissus quinquefolia*

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione

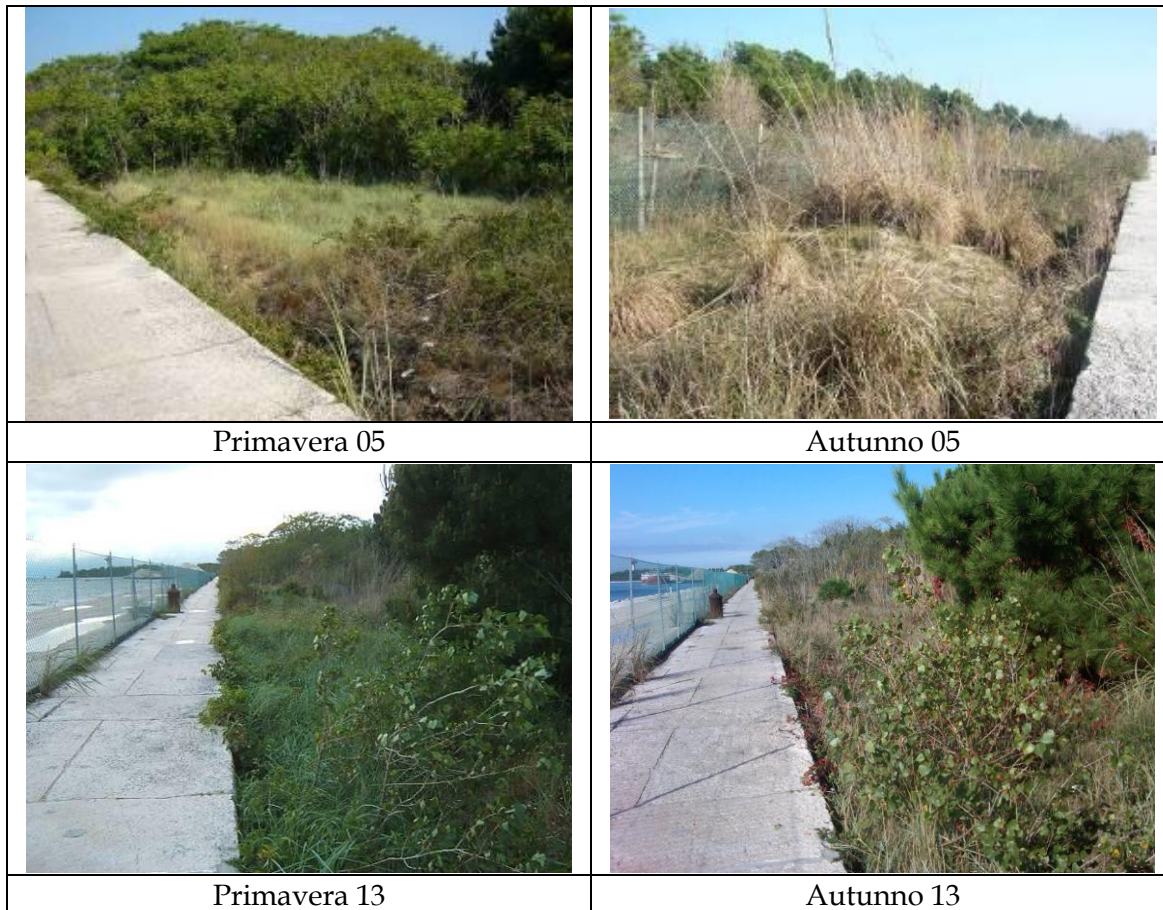
A 2012: nessuna variazione

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

P 2013: sensibile aumento della copertura di *Lonicera japonica* e *Parthenocissus quinquefolia*

A 2013: nessuna variazione

Tratto 6 (VEI-AL-06)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-AL-07)

Codice tratto	VEI-AL-07
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013
	A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2310283 - 5024097
	FINE 2310248 - 5024108
Lunghezza	30 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ailanthus altissima</i>	2	5	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Lonicera japonica</i>	1	1	2	2	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1

Commento:

P 2006: stessa situazione della primavera 2005.

A 2006: ailanto ha perso quasi tutte le foglie. Aumento della copertura di *Lonicera japonica*. Lo strato arbustivo è formato da una densa boscaglia di rovo.

P 2007: diminuzione copertura di *Ailanthus*, perché alcuni esemplari arborei presentano seccume apicale. L'abbassamento di copertura arborea favorisce la crescita di specie come *Lonicera japonica*. Presenza di un esemplare morto di *Populus nigra* e un altro con sintomi evidenti di sofferenza.

A 2007: ailanto ormai defogliato. Si riconferma il dato di copertura di *Lonicera japonica*.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

A 2008: si segnala un leggero aumento della presenza di *Lonicera japonica*; dato che riconferma il rilievo primaverile.

P 2009: il controllo evidenzia un aumento di copertura di *Lonicera japonica*.

A 2009: nessuna variazione rispetto al dato della campagna precedente.

P 2010: non si registrano cambiamenti

A 2010: in coltrollo non evidenzia variazioni

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione

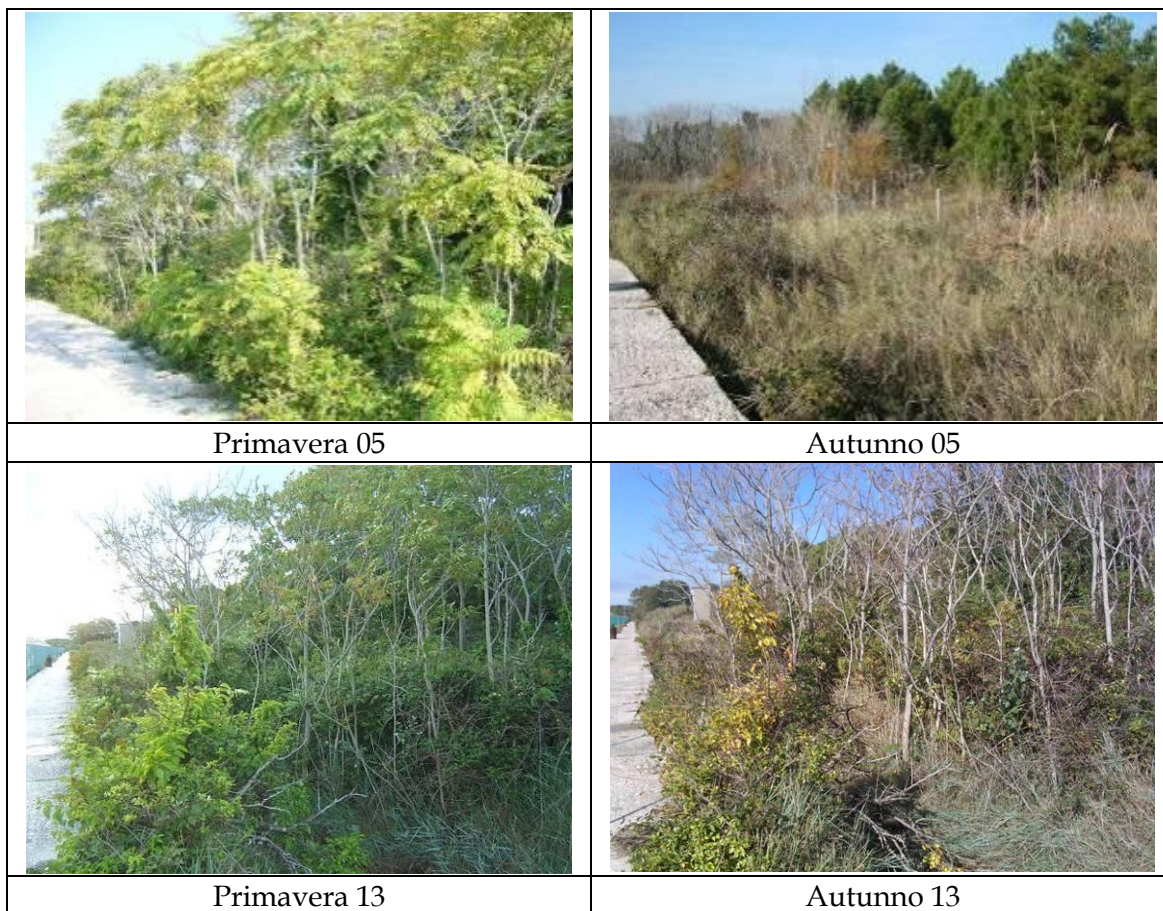
A 2012: nessuna variazione

P 2013: nessuna variazione

A 2013: nessuna variazione

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-AL-07)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 8 (VEI-AL-08)

Codice tratto	VEI-AL-08
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013 A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2310248 - 5024108 FINE 2310162 - 5024142
Lunghezza	78 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ailanthus altissima</i>	1	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2
<i>Amorpha fruticosa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Oenothera stucchii</i>			+		+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: tra il tratto e il bosco è presente una prateria densa di *Elytrigia atherica* con *Calamagrostis epigejos* e *Rubus ulmifolius*. La maggioranza degli esemplari di *Ailanthus altissima* presentano uno sviluppo verticale di 1-2 m e alcuni di 4-5 m. Alla fine del tratto compare *Erianthus ravennae* e *Juncus acutus*.

A ridosso della diga, a causa dei fenomeni di sifonamento, si è formata una depressione umida caratterizzata da vegetazione alofila con *Inula crithmoides* (dominante), *Artemisia coerulescens*, *Limonium virgatum* e *Sarcocornia fruticosa*.

A 2006: l'ailanto è ormai senza foglie; buona rinnovazione a ridosso della diga. In alcuni punti si sta formando una densa boscaglia di rovo.

P 2007: forte rinnovazione di *Ailanthus altissima*. Esemplari di *Amorpha fruticosa* crescono sulla parete interna della diga.

A 2007: si riconfermano i dati delle precedenti campagne.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

A 2008: gli esemplari di *Ailanthus altissima* risultano in parte defogliati.

P 2009: aumento della copertura di *Ailanthus altissima* e *Lonicera japonica*.

A 2009: il dato di copertura e composizione si mantiene inalterato rispetto al controllo primaverile 2009.

P 2010: nessuna variazione degna di nota

A 2010: non si registrano variazioni

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: incremento della copertura di *Ailanthus altissima*.

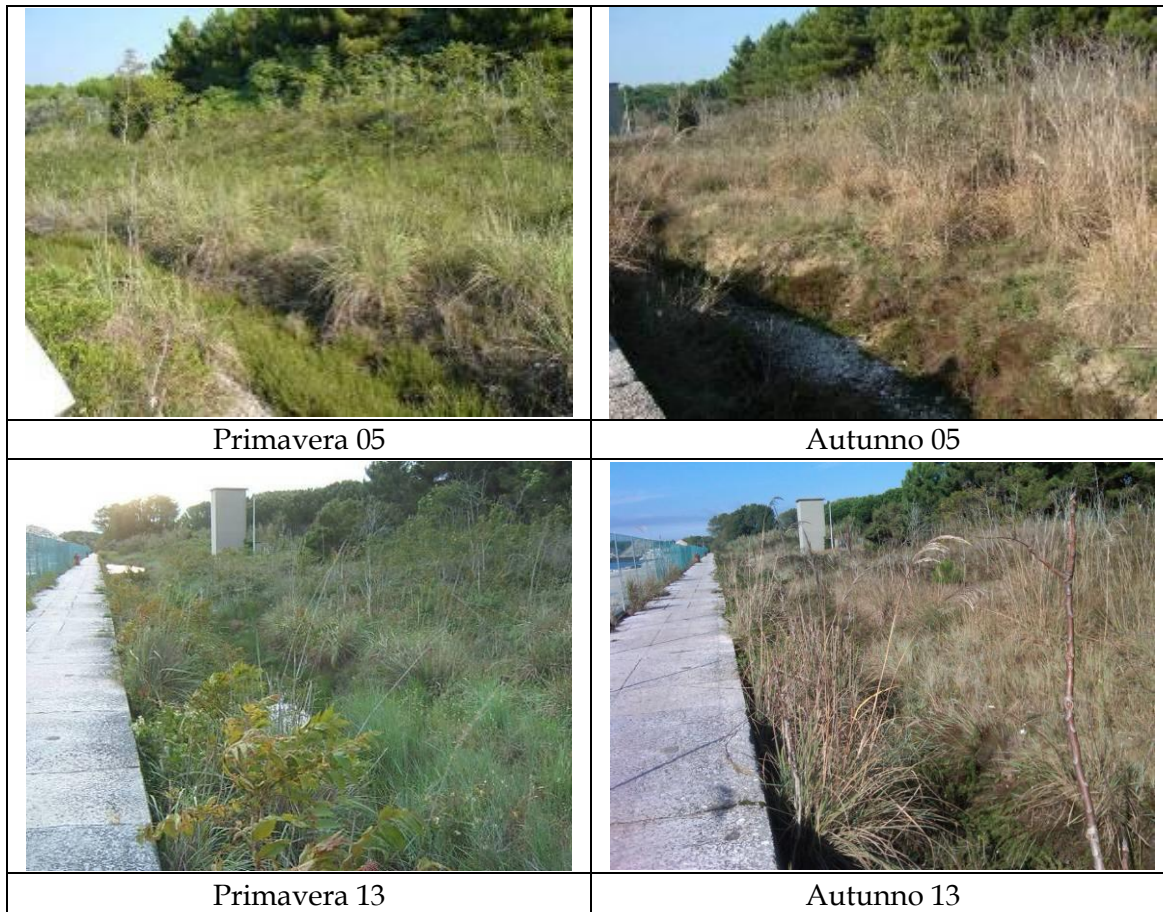
A 2012: nessuna variazione

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2013: nessuna variazione

A 2013: nessuna variazione

Tratto 8 (VEI-AL-08)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 9 (VEI-AL-09)

Codice tratto	VEI-AL-09
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013 A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2310031-5024191 FINE 2309975-5024211
Lunghezza	55 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Amorpha fruticosa</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euonymus japonicus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
<i>Lonicera japonica</i>	4	4	4	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	1	2	2
<i>Oenothera stuechii</i>			+	+	+						+	+	+	+	+	+	1
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>									+	+	+						2
<i>Bromus sterilis</i>										+							1
<i>Papaver rhoeas</i>												+		+			+
<i>Tamarix gallica</i>												+	+	+	+	+	+
<i>Gleditsia triacanthos</i>																	+

Commento:

P 2006: il tratto è caratterizzato da una densa boscaglia di rovo ricoperta copiosamente da *Lonicera japonica*. Si aggiunge *Amorpha fruticosa*. Per il resto: stessa situazione della primavera 2005.

A 2006: esemplari di *Robinia pseudacacia* sofferenti con molti rami secchi.

P 2007: boscaglia densa e impenetrabile di *Rubus ulmifolius* e *Lonicera japonica*. Esemplari arborei di *Robinia* presentano evidenti sintomi di sofferenza con molti rami secchi.

A 2007: non si registrano variazioni degne di nota.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

A 2008: il rilievo riconferma i dati registrati in primavera.

P 2009: gli esemplari di *Robinia pseudacacia* si presentano fortemente defogliati.

A 2009: nel punto finale del tratto è stato eseguito uno scavo per lavori al cavo elettrico.

P 2010: si rileva la presenza di *Bromus sterilis*.

A 2010: si rileva la presenza di *Oenothera stuechii* ma con basse coperture.

P 2011: La parte finale del tratto è stato in parte ripulito dalla vegetazione e questo ha procurato una riduzione della copertura di *Lonicera japonica*.

A 2011: incremento della copertura di *Lonicera japonica*

P 2012: nessuna variazione

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2012: nel periodo estivo è stata rimossa gran parte della copertura vegetale da parte dell'ENEL per probabile interrimento di cavi fino alla cabina elettrica. Tale intervento ha determinato una forte riduzione della copertura di *Lonicera japonica* e la scomparsa di *Euonymus japonicus*

P 2013: evidente recupero di *Lonicera japonica* confermato dall'aumento del grado di copertura. Ricomparsa di *Bromus sterilis*

A 2013: Ricomparsa di *Conyza canadensis* con discreta copertura. Comparsa di *Gleditsia triacanthos*.

Tratto 9 (VEI-AL-09)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 10 (VEI-AL-10)

Codice tratto	VEI-AL-10
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013 A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2309975- 5024211 FINE 2309927 - 5024229
Lunghezza	69 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Lonicera japonica</i>	2	2	2	+	2	2	2	2	2	3	4	3	4	4	1	2	3
<i>Oenothera stueckii</i>	1	+	+	+	+	+	+	+	+						+		2
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Tamarix gallica</i>	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2
<i>Conyza canadensis</i>											1						1
<i>Euonymus japonicus</i>												+	+	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>														+	+		
<i>Gleditsia triacanthos</i>														+	+	+	+
<i>Conyza albida</i>																+	+
<i>Papaver rhoeas</i>																+	

Commento:

P-A 2006: *Elaeagnus angustifolia* presenta molti rami secchi che giustificano la riduzione del grado di ricoprimento in primavera. Per il resto stessa situazione della primavera 2005. Sotto la tamerice e l'eleagno è presente una densa boscaglia di rovo con *Elytrigia atherica*.

P 2007: il tratto risulta per una ridotta porzione ripulito dagli arbusti e dal cotico erboso. I valori di copertura delle infestanti non varia.

A 2007: si riconfermano i dati delle precedenti campagne.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

A 2008: il rilievo riconferma i valori di copertura registrati in primavera.

P2009: non si registrano variazioni rispetto al dato della campagna di controllo del 2008.

A 2009: non si rilevano cambiamenti degni di nota.

P 2010: leggero incremento della copertura di *Lonicera japonica*.

A 2010: evidente aumento della copertura di *Lonicera japonica*. Ingresso di *Conyza canadensis*.

P 2011: comparsa di *Euonymus japonicus*

A 2011: nessuna variazione

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2012: rilevata la presenza con basse coperture di *Chenopodium album* e *Gleditsia triacanthos*.

A 2012: stesso intervento descritto per il tratto VEI_AL_09 che ha comportato una sensibile riduzione della copertura di *Lonicera japonica* e *Tamarix gallica*

P 2013: ricrescita di *Lonicera japonica* con aumento della copertura. Comparsa di *Conyza albida* e *Papaver rhoeas*

A 2013: Ricomparsa di *Conyza canadensis* e aumento della copertura di *Oenothera stucchii*.

Tratto 10 (VEI-AL-10)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 11 (VEI-AL-11)

Codice tratto	VEI-AL-11
Date rilievo	P 2013: 25/05/2013 A 2013: 13/10/2013
Coordinate	INIZIO 2309927-5024229 FINE 2309839-5024259
Lunghezza	75 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Gleditsia triacanthos</i>			+		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>	+	1	1	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4
<i>Oenothera stueckii</i>			+		+	+	+	+	+	+	+						
<i>Pittosporum tobira</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Tamarix gallica</i>	1	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Conyza albida</i>									+	+	+						+
<i>Bromus sterilis</i>												+				+	
<i>Chenopodium album</i>															+		
<i>Conyza canadensis</i>																	+

Commento:

P 2006: dominanza evidente di *Robinia pseudacacia* con zone aperte ad elevata copertura di *Rubus ulmifolius* che caratterizza lo strato arbustivo.

Bassura a contatto con la diga caratterizzata da vegetazione alofila. Domina il sarcocornieto.

Presenza di molti esemplari di *Aster tripolium*

A 2006: all'interno del tratto a ridosso della diga è presente una rinnovazione di pioppo nero, eleagno e robinia.

P 2007: nessuna variazione rispetto alle precedenti campagne di controllo. La bassura con penetrazione d'acqua per sifonamento è ricoperta da un denso sarcocornieto a *Sarcocornia fruticosa* con *Halimione portulacoides*, *Inula crithmoides* e *Aster tripolium*.

A 2007: la caratterizzazione delle infestanti rimane uguale alle campagne precedenti.

P 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

A 2008: non si rilevano cambiamenti degni di nota.

P 2009: aumento sensibile della presenza di *Lonicera japonica*.

A 2009: si rileva la presenza di *Conyza albida*

P 2010: nessuna variazione degna di nota.

A 2010: il dato di controllo non subisce variazioni rispetto alla campagna precedente.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

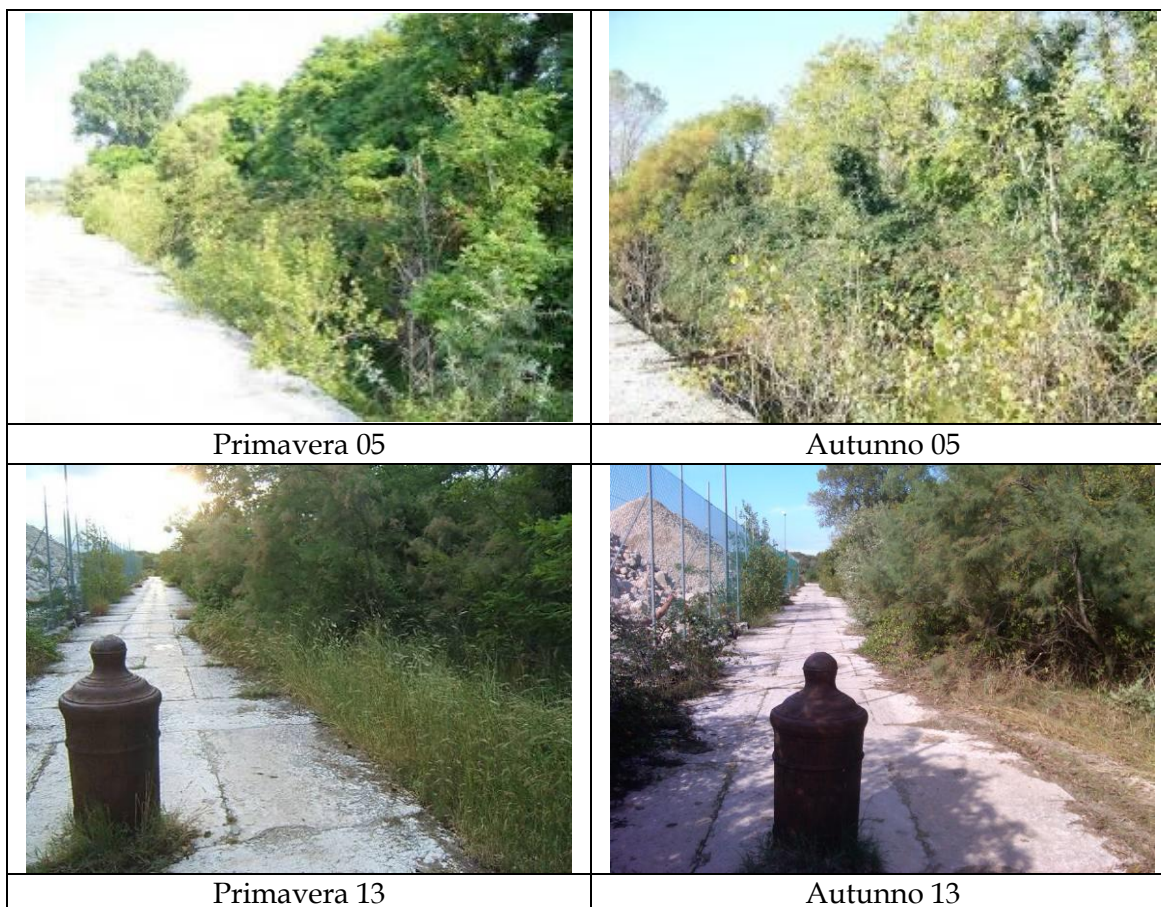
P 2012: nessuna variazione.

A 2012: ingresso di *Chenopodium album*

P 2013: sensibile aumento della copertura di *Lonicera japonica*. Comparsa di *Bromus sterilis*

A 2013: ricomparsa di *Conyza albida* ed comparsa di *Conyza canadensis*.

Tratto 11 (VEI-AL-11)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

Tratto 13 (VEI-CR-13)

Codice tratto	VEI-CR-13			
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013			
	A 2013: 19/10/2013			
Coordinate	INIZIO	23 08 043 - 50 12 695		
	FINE	23 07 973 - 50 12 714		
Lunghezza	72 m			

SPECIE	INDICE COPERTURA				
	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Amorpha fruticosa</i>	2	2	2	2	2
<i>Conyza canadensis</i>	2	+	+	+	
<i>Oenothera stucchii</i>	1	3	3	1	1
<i>Cenchrus longispinus</i>	1	+	1	+	1
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+
<i>Conyza albida</i>	+	+	+	+	
<i>Spartina juncea</i>	+	1	1	1	1
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	+	1	1	1	2
<i>Tamarix gallica</i>	+	+	+	+	+
<i>Senecio inaequidens</i>	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudoacacia</i>	+	+	+	+	+

Commento:

A 2011: inserimento di un nuovo tratto, motivato soprattutto per la comparsa con discrete coperture di *Amorpha fruticosa*. che sviluppa, lungo il buffer di controllo, una copertura prossima al 25%, associata ad altre infestanti.

P 2012: si riconferma la presenza di *Amorpha fruticosa*. Aumento sensibile della copertura di *Oenothera stucchii* e leggero incremento della presenza di *Spartina juncea* e *Ambrosia coronopifolia*.

A 2012: nessuna variazione rispetto al dato primaverile.

P 2013: decremento della copertura di *Oenothera stucchii*.

A 2013: sensibile aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 13 (VEI-CR-13)



Autunno 11



Primavera 13



Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 11 (VEI-CR-11)

Codice tratto	VEI-CR-11
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013
	A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 07 973 - 50 12 714
	FINE 23 07 902 - 50 12 686
Lunghezza	80 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	3	3	2	2	2	3	4	2	2	2	3	3	3	3	3
<i>Cenchrus longispinus</i>		+	+	+	+		2	+	2	+	1	+	1	+	2	1	3
<i>Conyza canadensis</i>					1	1	2	+	+	+	2	+	2	+	2	1	1
<i>Oenothera stucchii</i>	2	3	3	3	3	2	3	+	1	2	3	2	2	2	2	+	+
<i>Chenopodium album</i>							1		+			+	+	+			
<i>Senecio inaequidens</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Tamarix gallica</i>										+	+						
<i>Robinia pseudacacia</i>										+	+		+	+	+	+	1
<i>Aster squamatus</i>										+	+						
<i>Bromus sterilis</i>										+		+					
<i>Elaeagnus angustifolia</i>													+	+	+	+	1
<i>Amorpha fruticosa</i>														+	+	+	+
<i>Conyza albida</i>														+	+	+	+

Commento:

P-A 2006: la messa in posa della rete di cantiere ha rimosso la vegetazione per una fascia di circa 1 m a contatto con la rete, fascia ricolonizzata da *Ambrosia* e *Oenothera*.

P 2007: *Ambrosia coronopifolia* forma a tratti tappeti densi e si associa a *Vulpia membranacea*. *Oenothera stucchii* aumenta in modo considerevole verso la spiaggia inserendosi tra i cespi di *Ammophila*.

A 2007: sostituita la rete con la barriera fonoassorbente. Scavato un solco tra barriera e sistema dunale largo 1,5 m e profondo circa un metro. Il solco è presumibilmente livellato a quota cantiere. All'interno del solco non è presente copertura vegetale.

P 2008: il solco alla base della barriera fonoassorbente che limita il cantiere si ripresenta senza copertura vegetale. Oltre il solco sono presenti radi cespi di *Ammophila arenaria*.

A 2008: sensibile aumento della copertura erbacea che ha interessato soprattutto il solco presente alla base della barriera fonoassorbente. Si rileva una significativa presenza di *Cenchrus longispinus*, *Oenothera stucchii*, *Conyza canadensis* e *Chenopodium album*.

P 2009: si registra un incremento della copertura di *Ambrosia coronopifolia*. La variabilità, rispetto al dato del 2008, di *Cenchrus longispinus*, *Oenothera stucchii* e *Conyza canadensis* è probabilmente legata al ciclo stagionale delle specie.

A 2009: fase di aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia* che colonizza in modo omogeneo il solco alla base della barriera fonoassorbente.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2010: comparsa di rinnovazione di *Tamarix gallica* e *Robinia pseudacacia* alla base della palizzata del cantiere. Si rileva inoltre un decremento della copertura di *Ambrosia coronopifolia* rispetto il dato della campagna precedente.

A 2010: incremento delle coperture di *Conyza canadensis* e *Oenothera stucchii*.

P 2011: la rinnovazione di *Tamarix gallica* e *Robinia pseudoacacia* presente nella campagna 2010, nella fascia a stretto contatto con la palizzata del cantiere, non è stata confermata nel controllo primaverile.

A 2011: Comparsa di *Elaeagnus angustifolia*

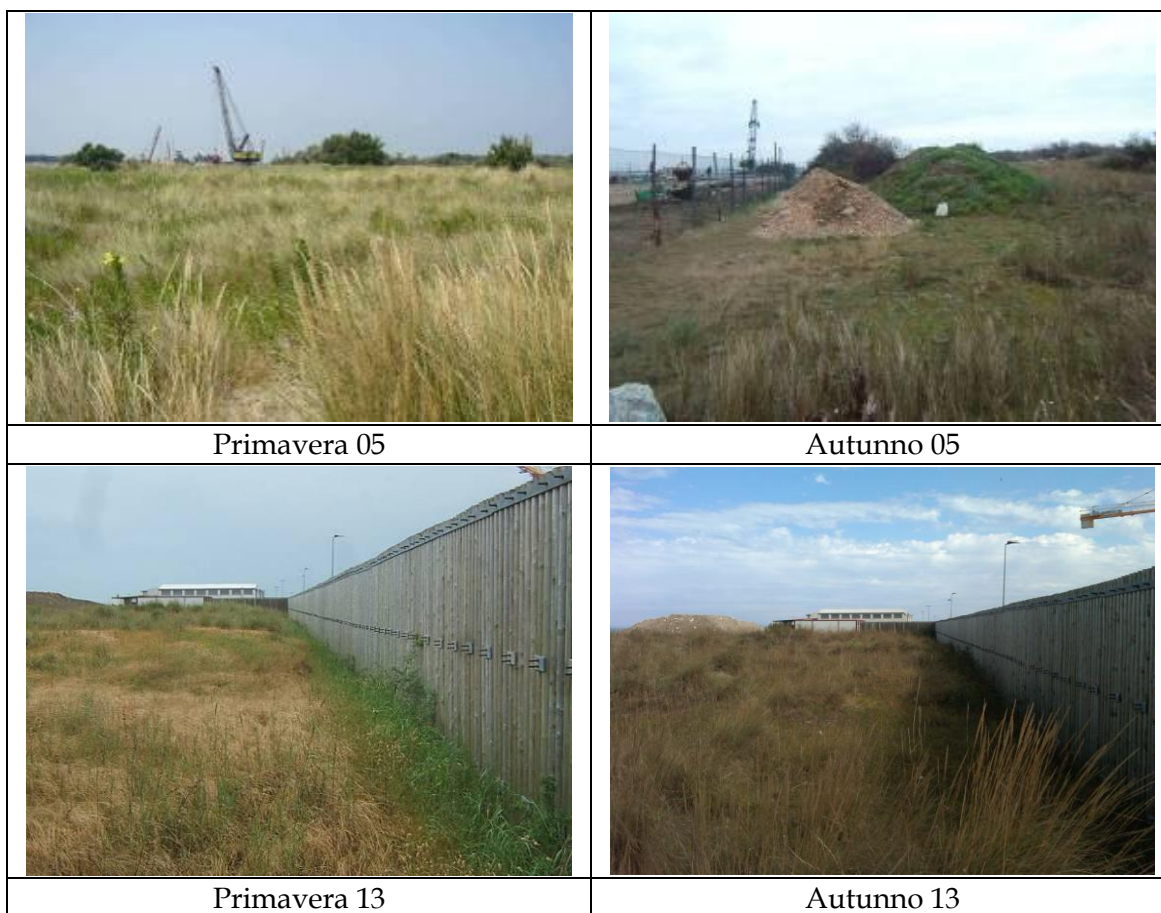
P 2012: comparsa di *Amorpha fruticosa*. Decremento stagionale della presenza di *Conyza canadensis*.

A 2012: sensibile aumento della copertura di *Cenchrus longispinus*

P 2013: sensibile riduzione della copertura di *Oenothera stucchii*

A 2013: incremento delle coperture di *Cenchrus longispinus*, *Robinia pseudoacacia* ed *Elaeagnus angustifolia*

Tratto 11 (VEI-CR-11)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 12 (VEI-CR-12)

Codice tratto	VEI-CR-12
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013 A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 07 902 - 50 12 686 FINE 23 07 838 - 50 12 666
Lunghezza	68 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	2	1	+	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	2
<i>Conyza canadensis</i>			2	1		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>			+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	2
<i>Oenothera stucchii</i>	1	2	3	3	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	+	1
<i>Spartina juncea</i>	5	5	4	4		4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Cenchrus longispinus</i>							2	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chenopodium album</i>							1	+	+								
<i>Senecio inaequidens</i>							+	+	+		+		+	+	+	+	+
<i>Bromus sterilis</i>										+		2		1		2	
<i>Conyza albida</i>													1	+	+	+	
<i>Aster squamatus</i>													+		+		
<i>Tamarix gallica</i>																	+

Commento P 2006: lungo la fascia di contatto della rete di cantiere è maggiore la presenza di *Oenothera stucchii* e *Ambrosia coronopifolia*. *Spartina juncea* è più abbondante e con copertura omogenea a partire da una distanza di 5m dalla rete. Presenza di cespi di *Ammophila* all'interno e di frammenti di *Sileno-Vulpietum*.

A 2006: *Bromus sterilis*, segnalato in primavera 2006, è presente, ma completamente secco.

P 2007: evidente aumento della copertura di *Bromus sterilis* a ridosso della barriera fonoassorbente.

A 2007: solco tra barriera e sistema dunale. Rimossa la vegetazione a ridosso della barriera fonoassorbente.

P 2008: oltre il solco, alla base della barriera, sono presenti radi cespi di *Ammophila arenaria*. Si registra una spinta fase di ricolonizzazione da parte di *Spartina juncea* e *Ambrosia maritima* nelle radure. La copertura di *Oenothera stucchii* è diminuita per fase del ciclo a scarsa crescita vegetativa.

A 2008: la ricolonizzazione dello scavo alla base della palizzata ha comportato la comparsa con sensibili coperture di *Cenchrus longispinus* e secondariamente di *Chenopodium album*.

P 2009: non si segnalano particolari variazioni rispetto al dato rilevato nel controllo della campagna 2008.

A 2009: aumento stagionale della copertura di *Oenothera stucchii*.

P 2010: si segnala l'comparsa di *Bromus sterilis* con scarsa copertura. Il dato generale non subisce sensibili variazioni rispetto al controllo precedente.

A 2010: non si registrano variazioni degne di nota rispetto al dato della campagna primaverile.

P 2011: aumento della copertura di *Bromus sterilis* rispetto al dato della primavera 2010.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

A 2011: comparsa di *Conyza albida* e *Aster squamatus*

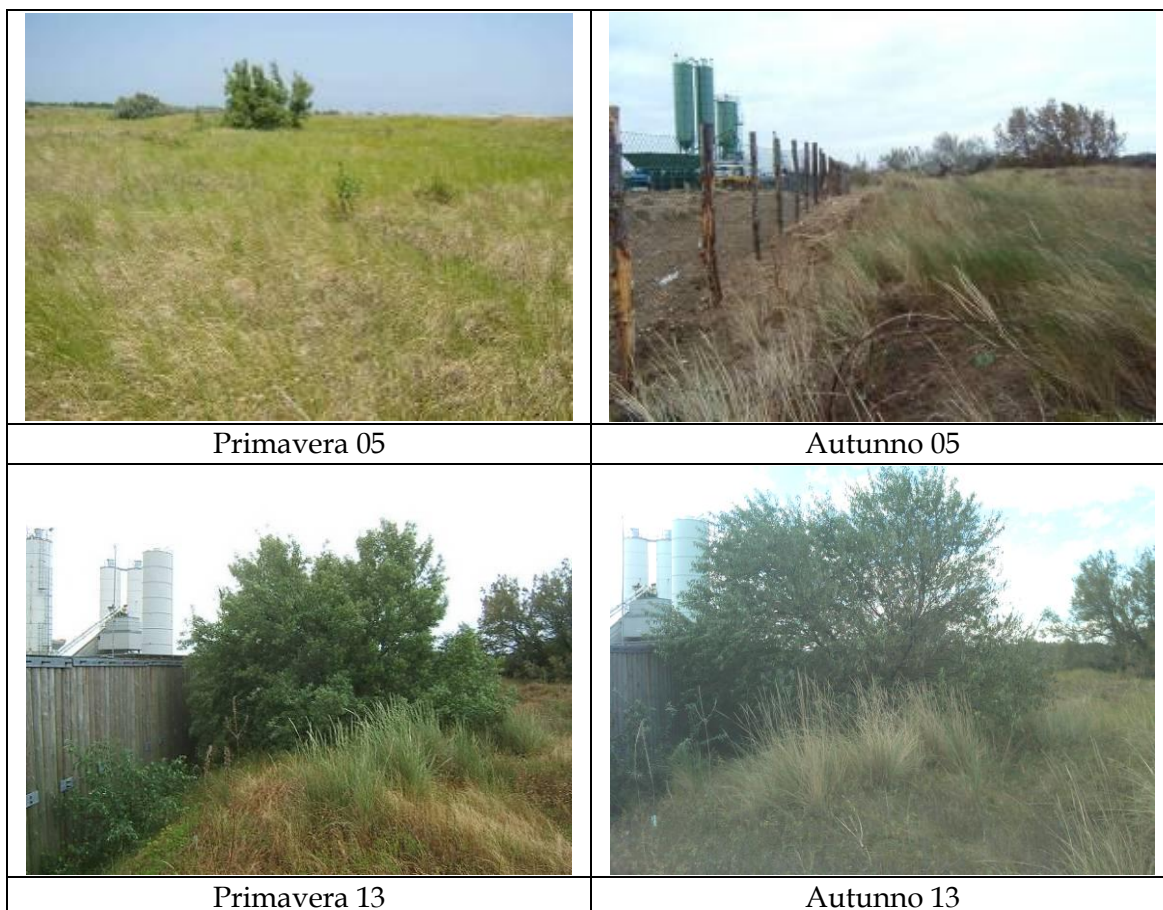
P 2012: nessuna variazione.

A 2012: nessuna variazione

P 2013: sensibile contrazione della copertura di *Oenothera stucchii*

A 2013: aumento della copertura di *Elaeagnus angustifolia* ed comparsa di *Tamarix gallica*

Tratto 12 (VEI-CR-12)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-CR-03)

Codice tratto	VEI-CR-03
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013
	A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 07 838 – 50 12 666
	FINE 23 07 683 – 50 12 662
Lunghezza	155 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Spartina juncea</i>	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	+	1	1	2	2	2
<i>Oenothera stucchii</i>	1	1	2	1	1	1	2	+	1	1	2	1	1	2	1	+	1
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2
<i>Conyza canadensis</i>			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>				+	+	+	+	+	+	1	+	1	1	1	1	1	1
<i>Bromus sterilis</i>				+	+	1	+	+		1		1		1		1	
<i>Cenchrus longispinus</i>				+	+		1	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+
<i>Senecio inaequidens</i>								+	+	+	+						
<i>Euonymus japonicus</i>									+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Rosa rugosa</i>										+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Conyza albida</i>													+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: dominanza di *Spartina juncea* con frammenti di *Sileno-Vulpietum* e *Tortulo-Scabiosetum*. In mezzo al tratto è presente una boscaglia di rovo con due esemplari di *Elaeagnus angustifolia*. Presenza di piccoli individui di pino. Zona disturbata per passaggio di moto da cross. Nel punto di contatto col tratto 2 c'è un accumulo di terreno colonizzato da *Oenothera stucchii*, *Bromus sterilis* e *Rumex crispus*.

A 2006: tratto che si colloca a contatto con la palizzata di neoconstruzione del cantiere. La fascia a contatto con la palizzata, per una larghezza di circa 1 m, è senza copertura vegetale.

P 2007: all'interno del tratto sono presenti frammenti di *Tortulo-Scabiosetum* inquinati spesso da *Ambrosia coronopifolia*. La fascia a stretto contatto con la barriera fonoassorbente, senza copertura vegetale nell'autunno 2006, comincia ad essere ricolonizzata da *Oenothera stuchii*, *Bromus sterilis*, *Ambrosia coronopifolia*, *Chenopodium album*, *Lonicera japonica* e *Conyza canadensis*.

A 2007: *Bromus sterilis* ha basse coperture perché tutto secco per fine ciclo.

P 2008: le radure all'interno della prateria a *Spartina juncea* sono ricoperte da frammenti di *Tortulo-Scabiosetum* e *Sileno-Vulpietum* ma spesso con importanti coperture di *Ambrosia coronopifolia*. La fascia con *Bromus sterilis* è a stretto contatto con la barriera fonoassorbente.

A 2008: non si registrano variazioni di particolare interesse rispetto ai controlli precedenti.

P 2009: la variazione nelle coperture di *Oenothera stucchii* è da collegare al ciclo biologico della specie stessa. Si segnala la presenza di *Senecio inaequidens*.

A 2009: si registra la presenza di *Euonymus japonicus*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2010: si segnala la presenza di *Rosa rugosa*; specie est-asiatica introdotta per scopi ornamentali e naturalizzata soprattutto lungo le coste sabbiose.

A 2010: nessuna particolare variazione rispetto al dato primaverile.

P 2011: nessuna variazione di particolare interesse. Si riconferma la presenza di *Rosa rugosa*

A 2011: comparsa di *Conyza albida*

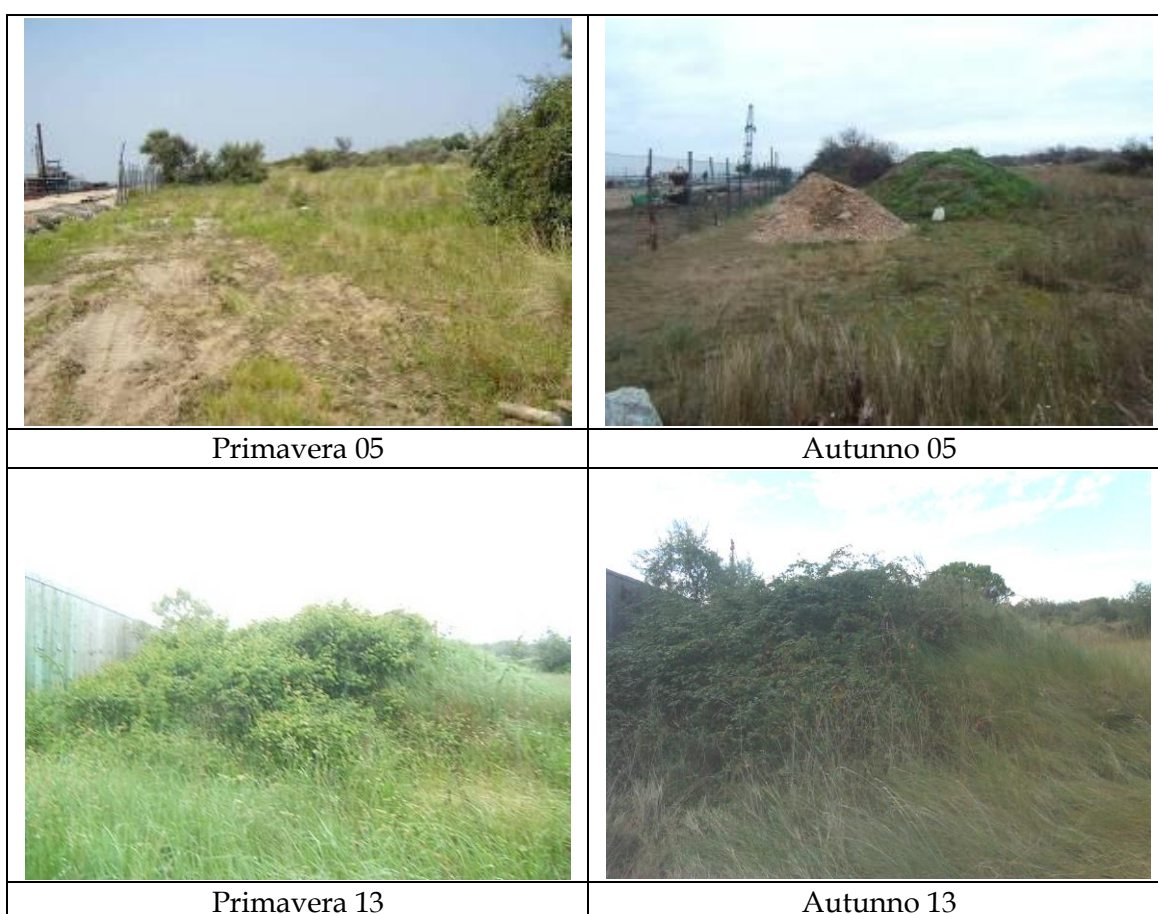
P 2012: nessuna variazione.

A 2012: nessuna variazione

P 2013: diminuzione della copertura di *Oenothera stucchii*

A 2013: sensibile aumento della copertura di *Spartina juncea*

Tratto 3 (VEI-CR-03)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-CR-04)

Codice tratto	VEI-CR-04
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013
	A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 2307524 - 5012663
	FINE 23 07 384 - 50 12 675
Lunghezza	140 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Spartina juncea</i>	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
<i>Ambrosia coronopifolia</i>								+	+	+	+	+	+	+	1	+	+

Commento:

P - A 2006: come le campagne precedenti: prateria estesa a *Spartina juncea* con esemplari di *Populus alba* e *Tamarix gallica* (di scarso sviluppo). Presenza di *Rubus ulmifolius* e spazi con *Phragmites australis*, *Juncus acutus*. A contatto con la diga bassura umida con vegetazione alofila, per fenomeni di sifonamento.

P - A 2007: nessuna variazione.

P 2008: non si registrano variazioni degne di nota.

A 2008: la copertura di *Spartina juncea* si mantiene costante come nelle precedenti campagne di controllo.

P 2009: non si hanno evidenti variazioni, si segnala l'comparsa di *Ambrosia coronopifolia* con coperture contenute.

A 2009: nessuna variazione rispetto al dato della precedente campagna.

P 2010: non si registrano variazioni.

A 2010: nessuna variazione.

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: nessuna variazione.

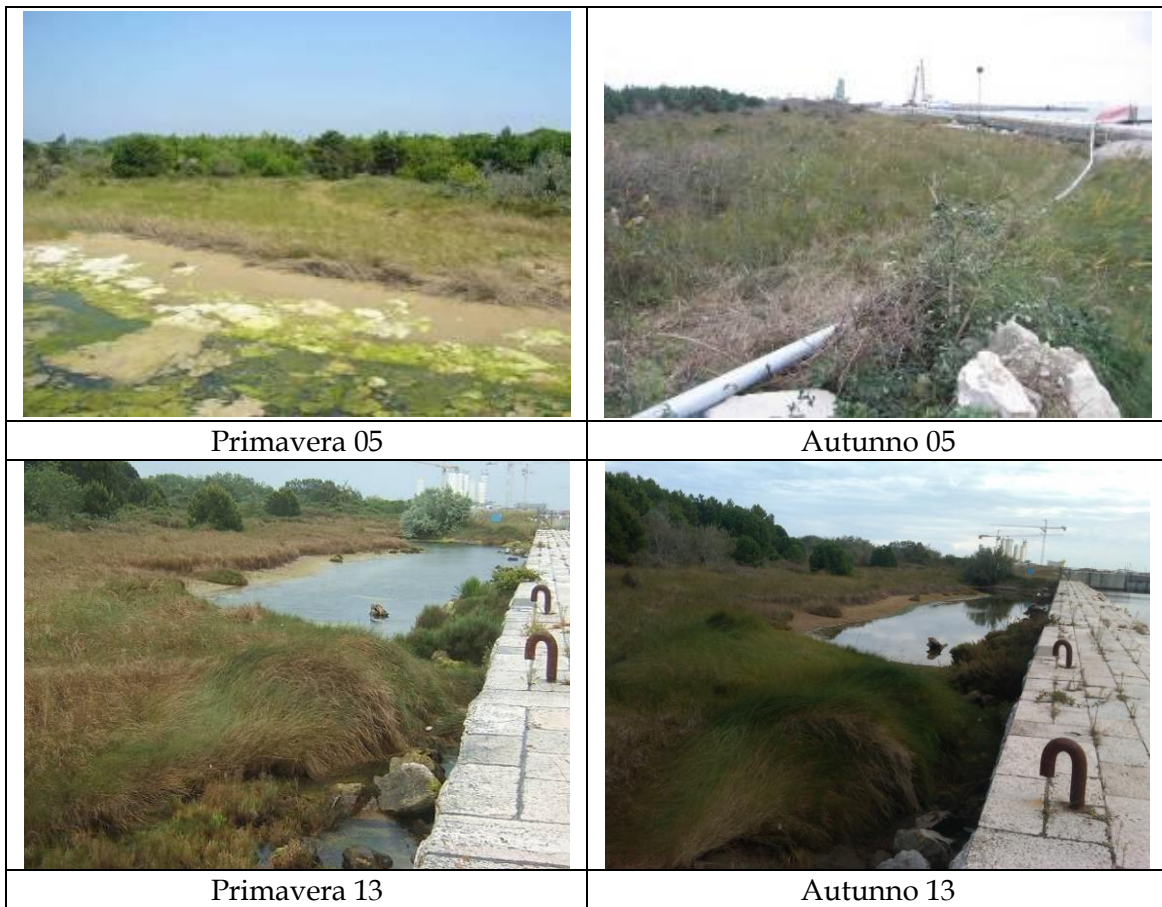
A 2012: nessuna variazione

P 2013: nessuna variazione

A 2013: nessuna variazione

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 4 (VEI-CR-04)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 5 (VEI-CR-05)

Codice tratto	VEI-CR-05
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013
	A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 07 384 - 50 12 675
	FINE 23 07 372 - 50 12 701
Lunghezza	28 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>			1	1	1	1	1	1	2	2	1	+	1	2	2	2	2
<i>Conyza canadensis</i>		+	+	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Spartina juncea</i>	1		+	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Bromus sterilis</i>		+				+	+	+		1		+					
<i>Tamarix gallica</i>	+																
<i>Conyza albida</i>									+				+	+			
<i>Lonicera japonica</i>														+	+	+	1

Commento:

P 2006: leggero aumento della copertura di *Robinia* per accrescimento naturale.

A 2006: fascia a contatto con la diga in alcuni punti senza copertura vegetale. Presenza di individui di robinia con sintomi di sofferenza (rami secchi).

P - A 2007: nessuna variazione rispetto all'autunno 2006.

P 2008: nessuna variazione rispetto al dato dei precedenti controlli.

A 2008: si registra un leggero incremento della copertura di *Conyza canadensis*.

P 2009: non si segnalano variazioni di particolare importanza rispetto al dato rilevato nel 2008.

A 2009: si registra un aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia* e l'comparsa di *Conyza albida*.

P 2010: aumento della copertura di *Bromus sterilis*.

A 2010: *Bormus sterilis* presente solo con individui secchi per termine del ciclo stagionale.

P 2011: nessuna variazione

A 2011: si riconferma la presenza di *Conyza albida* non rilevata nel 2010

P 2012: comparsa di *Lonicera japonica*





A 2012: non si rileva la presenza di *Conyza albida*

P 2013: nessuna variazione

A 2013: aumento della copertura di *Lonicera japonica*

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 5 (VEI-CR-05)

	
Primavera 05	Autunno 05
	
Primavera 13	Autunno 13

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 6 (VEI-CR-06)

Codice tratto	VEI-CR-06
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013
	A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 07 372 - 50 12 701
	FINE 23 07 343 - 50 12 750
Lunghezza	57 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>			+	+	+	2	4	2	2	2	1	+	1	2	2	3	2
<i>Arundo donax</i>	+	+	+	+		+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	2
<i>Conyza canadensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	3	3	2	3	1	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2
<i>Lonicera japonica</i>	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	1	2	2	2	1	2	3
<i>Oenothera stuechii</i>		1	1	1	+	+	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	+	1	1	+	1	+	1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
<i>Senecio inaequidens</i>			+	+	+												
<i>Spartina juncea</i>	3	3	3	2	+	1	1	1	1	2	1	1	2	3	2	2	2
<i>Chenopodium album</i>							+	+									
<i>Conyza albida</i>									+				+	+	+	+	+
<i>Papaver rhoeas</i>										+		+		+		+	
<i>Euonymus japonicus</i>												+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: leggero aumento della copertura di *Robinia*.

A 2006: eleagno sofferente e con molti rami secchi. Strato arbustivo con tratti ad alta copertura di rovo e *Asparagus acutifolius*.

P 2007: si osserva rinnovazione di *Elaeagnus angustifolia* e la crescita di piccoli esemplari di *Robinia pseudacacia* a ridosso della diga.

A2007: nessuna variazione rispetto alla campagna precedente.

P 2008: è stata ripulita una fascia di circa 5m a contatto con la diga con asportazione della copertura vegetale e ricolonizzazione da parte di *Ambrosia coronopifolia*. Una porzione di spartinetto a *Spartina juncea* è stata eliminata.

A 2008: aumenta sensibilmente il grado di ricoprimento di *Ambrosia coronopifolia* che ha ricolonizzato ampiamente la fascia a contatto con la diga.

P 2009: leggero incremento della copertura di *Robinia pseudacacia*.

A 2009: comparsa nel tratto di *Conyza albida*.

P 2010: non si rilevano variazioni di particolare importanza.

A 2010: leggero decremento della copertura di *Spartina juncea*. Altre variazioni sono correlate al ciclo stagionale delle specie coinvolte.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2011: Leggero incremento della copertura di *Lonicera japonica*. Comparsa di *Euonymus japonicus*.

A 2011: si riconferma la presenza di *Conyza albida* non rilevata nel 2010

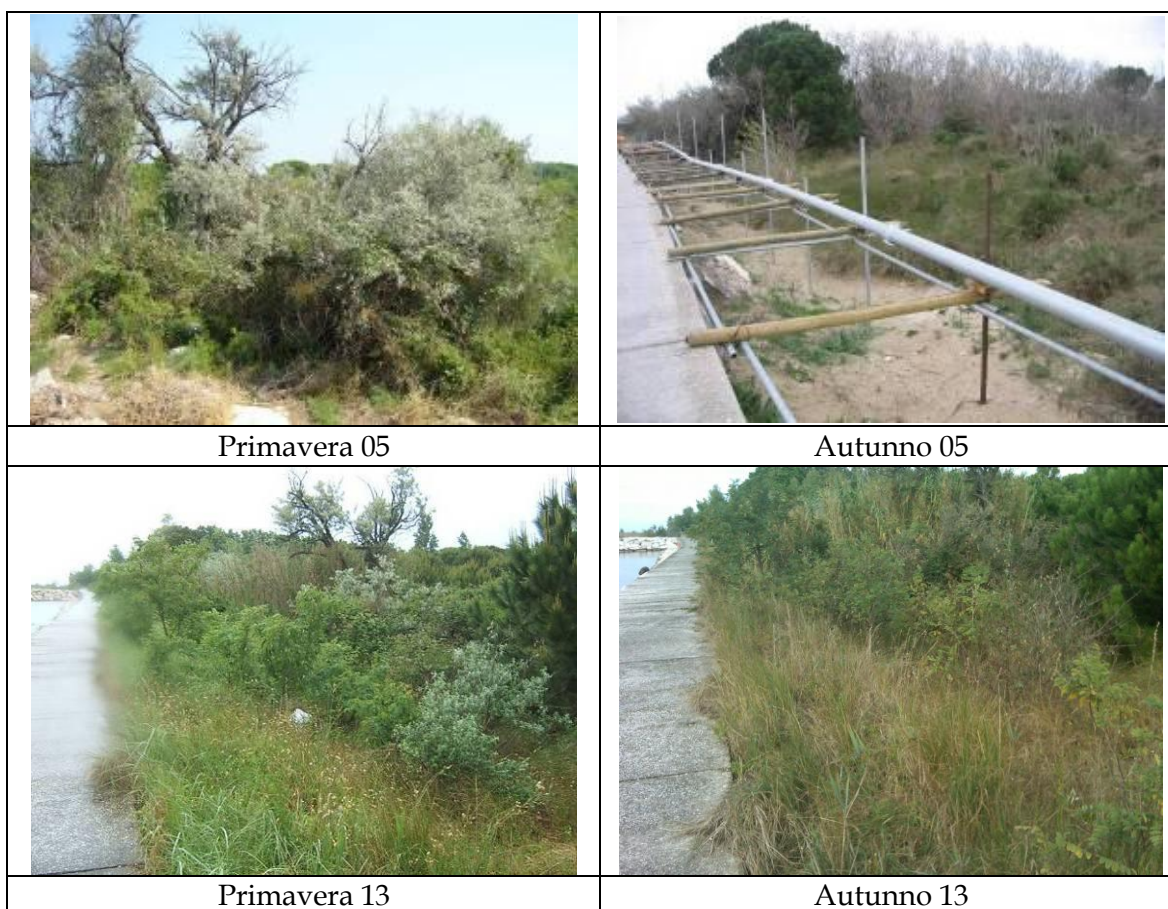
P 2012: incremento della copertura di *Robinia pseudoacacia*

A 2012: nessuna variazione

P 2013: sensibile aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia*

A 2013: aumento della copertura di *Lonicera japonica* e *Arundo donax*

Tratto 6 (VEI-CR-06)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 7 (VEI-CR-07)

Codice tratto	VEI-CR-07
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013
	A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 07 343 - 50 12 750
	FINE 23 07 326 - 50 12 783
Lunghezza	37 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>				+	1	1	2	1	1	1	+	+	+	1	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>		+	+		1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Oenothera stucchii</i>		1	1		+	+	2	1	+	+	+	+	+				
<i>Spartina juncea</i>	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1
<i>Conyza albida</i>									+				+	+		+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>										+	+	+	+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: rinnovazione di *Robinia*.

A 2006: fascia a contatto con la diga a tratti senza copertura vegetale per temporaneo posizionamento di strutture di cantiere, presenti in primavera ma rimosse in autunno. Ricolonizzazione della fascia da parte di *Ambrosia*, *Conyza*, *Oenothera* e *Chenopodium*.

P 2007: *Ambrosia* si stabilisce soprattutto nella fascia a contatto con la diga.

A 2007: aumento a ridosso della diga di *Ambrosia coronopifolia* e *Conyza canadensis*. Riduzione della copertura di *Robinia* a causa della perdita di quasi tutte le foglie.

P 2008: la rimozione della copertura vegetale di una fascia di circa 5 m a contatto con la diga ha coinvolto la prateria a *Spartina juncea*.

A 2008: si rileva lungo la fascia a contatto con la diga un'attiva ricolonizzazione da parte di *Spartina juncea*, *Oenothera stucchii* e *Ambrosia coronopifolia*.

P 2009: incremento significativo di *Spartina juncea* che ricolonizza in modo uniforme il tratto privato della copertura vegetale per un intervento, nell'ambito delle operazioni cantieristiche, nella primavera 2008.

A 2009: si rileva all'interno del tratto la presenza di *Conyza albida*.

P 2010: si segnala l'comparsa di *Elaeagnus angustifolia*. In generale non si rilevano cambiamenti degni di nota.

A 2010: decremento della copertura di *Ambrosia coronopifolia*.

P 2011: nessuna variazione

A 2011: si riconferma la presenza di *Conyza albida* non rilevata nel 2010

P 2012: scomparsa di *Oenothera stucchii*

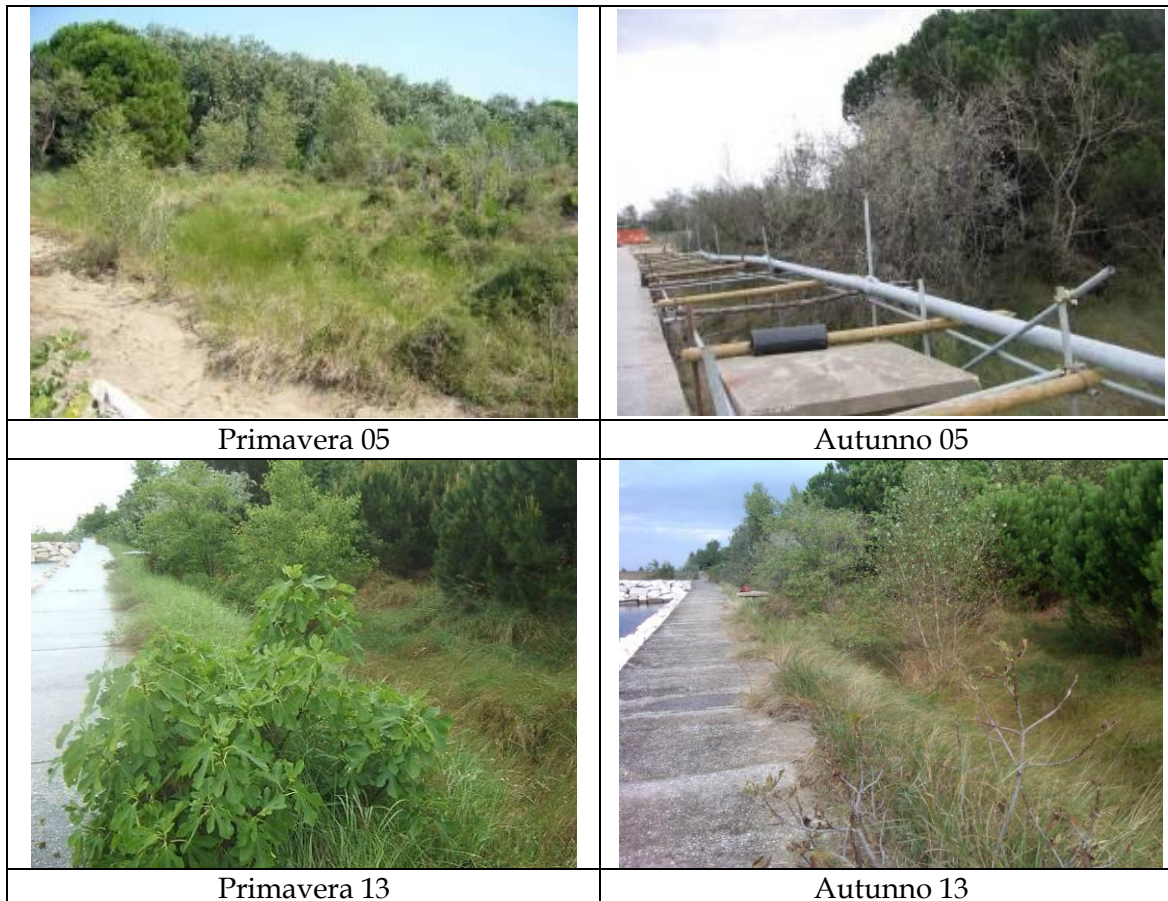
A 2012: rispetto al dato delle precedenti campagne non si rileva la presenza di *Conyza albida*

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2013: nessuna variazione

A 2013: nessuna variazione

Tratto 7 (VEI-CR-07)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 8 (VEI-CR-08)

Codice tratto	VEI-CR-08
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013
	A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 07 326 - 50 12 783
	FINE 23 07 306 - 50 12 812
Lunghezza	35 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>			+		+	+	+	1	1	1	1	+	1	1	1	+	1
<i>Conyza canadensis</i>		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Oenothera stuechii</i>		+	+	+	+	+	1	1	+	+	+		+				
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Spartina juncea</i>				3	3	1	1	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3
<i>Lonicera japonica</i>						1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	1	1
<i>Chenopodium album</i>							2	+									
<i>Papaver rhoeas</i>								+		+							
<i>Conyza albida</i>									+				+	+	+	+	+

Commento:

P 2006: presenza di annuali come *Papaver rhoeas* e *Brassica* sp.

A 2006: presenza all'interno del tratto di esemplari di pioppo nero e bianco. Strato erbaceo costituito da *Elytrigia atherica* e *Spartina juncea*. Rinnovazione di *Robinia pseudacacia*. Fascia a ridosso della diga, utilizzata per posizionare i cavi di cantiere, è stata ricolonizzata da *Elytrigia atherica*, *Rubus ulmifolius*, *Ambrosia coronopifolia*, *Oenothera stuechii* e *Conyza canadensis*.

P 2007: *Spartina juncea* si rileva per la prima volta. La sua presenza, non annotata nelle precedenti repliche, ma verosimilmente presente, si colloca in diretta relazione con l'estesa prateria ubicata nell'adiacente area a sud rispetto alla fascia di controllo.

A 2007: nessuna variazione rispetto alla campagna precedente.

P 2008: rimozione della comunità a *Spartina juncea* per una fascia di circa 5 m dalla diga.

A 2008: la fascia ripulita a contatto con la diga è stata ricolonizzata da *Chenopodium album*. Si registra un leggero aumento della presenza di *Oenothera stuechii*.

P 2009: incremento della copertura di *Spartina juncea*, rimossa nella primavera 2008, per un intervento di ripulitura del tratto.

A 2009: comparsa di *Conyza albida*.

P 2010: leggero aumento della copertura di *Spartina juncea*.

A 2010: non si registrano variazioni rispetto al dato primaverile.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2011: non si registra la presenza di *Oenothera stucchii*, rilevata costantemente nelle precedenti campagne di controllo

A 2011: si riconferma la presenza di *Conyza albida* non rilevata nel 2010

P 2012: assenza *Oenothera stucchii*, rilevata costantemente nelle precedenti campagne di controllo

A 2012: nessuna variazione

P 2013: nessuna variazione

A 2013: nessuna variazione

Tratto 8 (VEI-CR-08)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 9 (VEI-CR-09)

Codice tratto	VEI-CR-09
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013
	A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 07 306 - 50 12 812
	FINE 23 07 260 - 50 12 877
.Lunghezza	80 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Ambrosia coronopifolia</i>	4	2	2	2	2	2	3	1	2	1	1	1	2	3	3	2	3
<i>Oenothera stuechii</i>	2	2	3	1	+	1	+	+	+	+	+	+	+	1	+	+	+
<i>Robinia pseudacacia</i>	1	+	1		1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	+	+	+	+	+							+	+	+	+	+	+
<i>Cenchrus longispinus</i>	1		3	+	3		3	+	1	+	2	+	3	2	3	+	3
<i>Coryza canadensis</i>	+		+	+	+		+	+	+	+	1	+	+	+	+		+
<i>Cycloloma atriplicifolia</i>	+		+	+	+												
<i>Bromus sterilis</i>		+				1		+		1						+	
<i>Senecio inaequidens</i>											+			+	+	+	+
<i>Coryza albida</i>													+	+	+	+	+
<i>Aster squamatus</i>													+		+		

Commento:

P 2006: il cantiere è stato rimosso, l'area è in fase di ricolonizzazione con molte specie infestanti.

A 2006: fase di spinta ricolonizzazione dopo la rimozione del cantiere.

P 2007: in un tratto della fascia a contatto con la diga è stato rimosso il cotico erboso. Domina *Ambrosia coronopifolia* su tutto il tratto. Nella fascia distale rispetto alla linea della diga domina *Oenothera stuechii*.

A 2007: fascia a ridosso della diga con dominanza di *Ambrosia coronopifolia* e fascia più interna caratterizzata dalle alte coperture di *Oenothera stuechii*. Aumento consistente di *Cenchrus longispinus* (ciclo tardivo) su tutto il tratto.

P 2008: rinnovazione di *Robinia pseudacacia*. Il ciclo vegetativo di *Oenothera stuechii* è in fase di bassa copertura. Nella stretta fascia a contatto con la diga presenza di elevate coperture di *Ambrosia coronopifolia*.

A 2008: il settore più interno del tratto di controllo si sta evolvendo in prateria a *Elytrigia atherica*. Lungo la fascia a contatto con la diga si registra un sensibile aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia* e un leggero decremento della presenza di *Oenothera stuechii*.

P 2009: il decremento nelle coperture di *Ambrosia coronopifolia* e *Cenchrus longispinus* è probabilmente da correlare al ciclo stagionale delle specie stesse. La fase di ricolonizzazione dell'area, dopo l'abbandono dell'uso a scopo cantieristico, vede anche l'comparsa di specie coerenti con l'ambiente ed in particolare le effimere *Vulpia membranacea*, *Lagurus ovatus* associate a perenni come *Sanguisorba minor*, *Plantago lanceolata*, *Silene vulgaris*, *Cyperus kalli*.

A 2009: non si rilevano variazioni di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

P 2010: nessun cambiamento degno di nota rispetto al dato del controllo della precedente campagna di monitoraggio.

A 2010: Comparsa di *Senecio inaequidens*. Incremento della copertura di *Cenchrus longispinus* e *Conyza canadensis*.

P 2011: Aumento della copertura di *Robinia pseudoacacia*. Presenza di un piccolo esemplare di *Elaeagnus angustifolia*

A 2011: comparsa di *Conyza albida* e *Aster squamatus*

P 2012: aumento della copertura di *Ambrosia coronopifolia*. Ricomparsa di *Senecio inaequidens* non più rilevato dall'autunno del 2010

A 2012: nessuna variazione

P 2013: decremento della copertura di *Cenchrus longispinus*. Comparsa di *Bromus sterilis*

A 2013: nessuna variazione

Tratto 9 (VEI-CR-09)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 10 (VEI-CR-10)

Codice tratto	VEI-CR-10
Data rilievo	P 2013: 27/05/2013
	A 2013: 19/10/2013
Coordinate	INIZIO 23 07 260 - 50 12 877
	FINE 23 07 195 - 50 12 976
Lunghezza	120 m

SPECIE	INDICE COPERTURA																
	A05	P06	A06	P07	A07	P08	A08	P09	A09	P10	A10	P11	A11	P12	A12	P13	A13
<i>Tamarix gallica</i>	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
<i>Euonymus japonicus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lonicera japonica</i>								+	+	+	1	1	1	+	+	+	+
<i>Conyza albida</i>									+		+	+	+	+	1	+	1
<i>Senecio inaequidens</i>											+	+	+	+	+	+	+
<i>Conyza canadensis</i>											+	+	+		+	+	1
<i>Papaver rhoeas</i>														+		+	
<i>Anagallis arvensis</i>														+		+	
<i>Solanum nigrum</i>														+	+		+
<i>Aster squamatus</i>															+		+

Commento:

P 2006: come nelle precedenti campagne, boscaglia mista molto densa con alta copertura di *Rubus ulmifolius*. Strato basale di *Elytrigia atherica*.

A 2006: all'interno della boscaglia di rovo sono presenti *Asparagus acutifolius* e *Rubia peregrina*.

P - A 2007: non si registrano variazioni rispetto alle campagne precedenti.

P 2008: nessuna variazione degna di nota.

A 2008: non si registrano variazioni di particolare importanza rispetto alle campagne precedenti.

P 2009: si segnala la presenza di *Lonicera japonica*.

A 2009: si segnala la presenza di *Conyza albida*.

P 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

A 2010: si rileva la presenza ma con coperture irrilevanti di *Senecio inaequidens* e *Conyza canadensis*.

P 2011: nessuna variazione

A 2011: nessuna variazione

P 2012: comparsa di *Solanum nigrum* e *Papaver rhoeas*

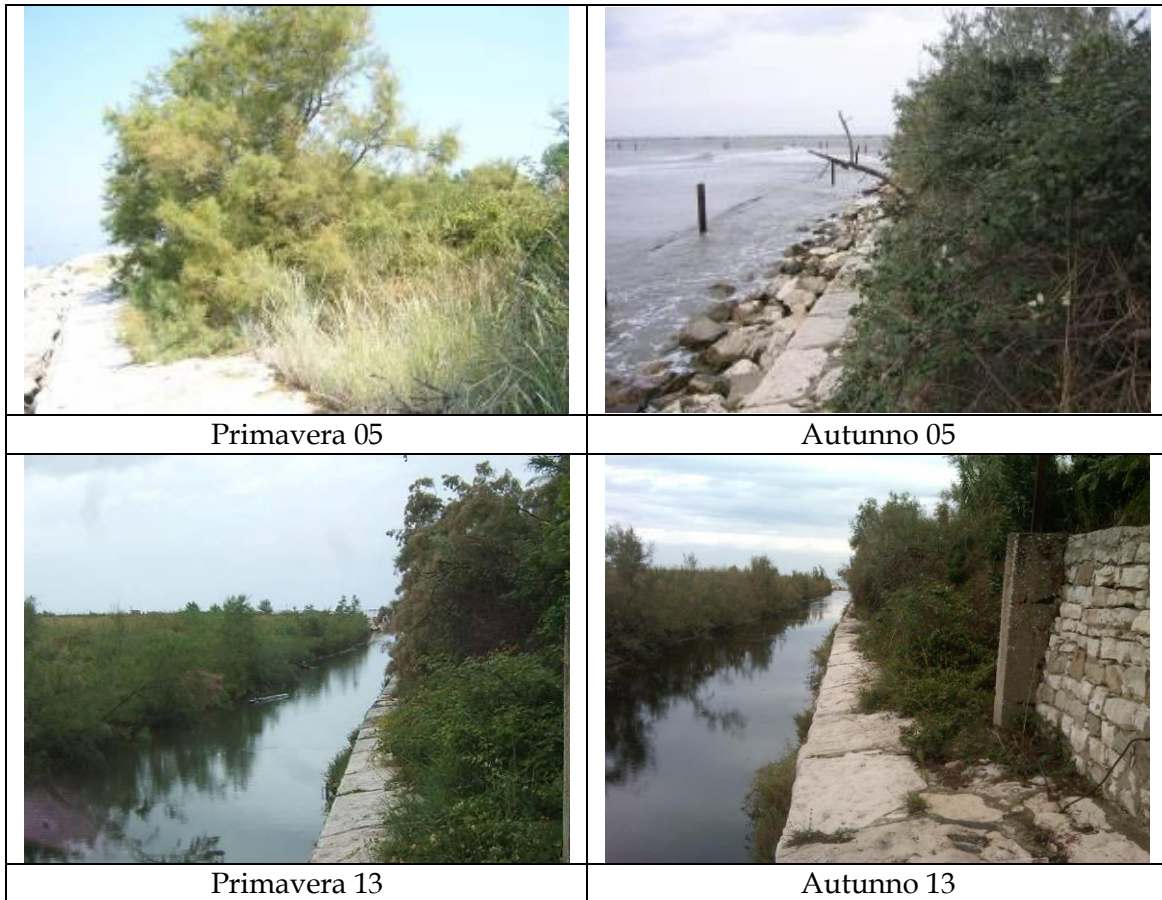
A 2012: comparsa di *Aster squamatus*

P 2013: non si conferma la presenza di *Aster squamatus* e *Solanum nigrum*

A 2013: aumento della copertura di *Conyza canadensis*

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 10 (VEI-CR-10)



CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

S FELICE

Tratto 1 (VEI-SF-01)

Codice tratto	VEI-SF-01		
Data rilievo	P 2010: 05/07/10		
	A 2010: 20/10/10		
Coordinate	INIZIO	23 07 575 - 50 12 033	
	FINE	23 07 620 - 50 12 049	
Lunghezza	45 m		

SPECIE	INDICE COPERTURA			
	P09	A09	P10	A10
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	3	3	3	3
<i>Tamarix gallica</i>		+	1	1
<i>Conyza canadensis</i>		1		+
<i>Chenopodium album</i>		+	+	+
<i>Oenothera stuechii</i>		+	+	
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		+	+	
<i>Amorpha fruticosa</i>			1	+
<i>Bromus sterilis</i>			+	+

Commento:




A 2009: non si registrano variazioni di particolare importanza rispetto alla campagna precedente.

P 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

A 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 1 (VEI-SF-01)

n.d.	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-SF-02)

Codice tratto	VEI-SF-2		
Data rilievo	P 2010: 05/07/10		
	A 2010: 20/10/10		
Coordinate	INIZIO	23 07 620 - 50 12 049	
	FINE	23 07 653 - 50 12 045	
Lunghezza	32 m		

SPECIE	INDICE COPERTURA			
	P09	A09	P10	A10
<i>Tamarix gallica</i>	2	2	4	4
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		+	+	
<i>Oenothera stucchii</i>		+	+	
<i>Conyza canadensis</i>		+		+
<i>Chenopodium album</i>		+	+	+

Commento:




A 2009: non si registrano variazioni di particolare importanza rispetto alla campagna precedente.

P 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

A 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 2 (VEI-SF-02)

n.d.	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

CORILA
 ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
 COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-SF-03)

Codice tratto	VEI-SF-3		
Data rilievo	P 2010: 05/07/10		
	A 2010: 20/10/10		
Coordinate	INIZIO	23 07 689 - 50 12 040	
	FINE	23 07 769 - 50 12 038	
Lunghezza	80 m		

SPECIE	INDICE COPERTURA			
	P09	A09	P10	A10
<i>Tamarix gallica</i>	3	4	4	4
<i>Elaeagnus angustifolia</i>	3	2	2	2
<i>Ambrosia coronopifolia</i>		+		

Commento:




A 2009: non si registrano variazioni di particolare importanza rispetto alla campagna precedente.

P 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

A 2010: nessuna variazione di particolare importanza.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Tratto 3 (VEI-SF-03)

n.d.	
Primavera 09	Autunno 09
	
Primavera 10	Autunno 10

ALLEGATO 5: INDAGINI POPOLAZIONISTICHE

Indagine popolazionistica relativa a *Kosteletzkya pentacarpos*

Sito: Punta Sabbioni

	PLOT 1				PLOT 2				PLOT 3				PLOT 4				PLOT 5			
Coord. Geografiche	X: 2318883				X: 2318884				X: 2318887				X: 2318888				X: 2318890			
	Y: 5033769				Y: 5033769				Y: 5033771				Y: 5033773				Y: 5033774			
Data rilievo	A 10	A 11	A 12	A 13	A 10	A 11	A 12	A 13	A 10	A 11	A 12	A 13	A 10	A 11	A 12	A 13	A 10	A 11	A 12	A 13
Superficie rilevata(mq)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Copertura% num. Individui	50	55	50	10	40	35	35	10	65	80	75	10	35	29	35	10	70	61	65	10
num. capsule mature	140	224	210	20	84	213	201	13	226	310	275	18	135	169	140	12	265	280	275	16

	PLOT 6				PLOT 7				PLOT 8				PLOT 9				PLOT 10			
Coord. Geografiche	X: 2318891				X: 2318892				X: 2318893				X: 2318893				X: 2318894			
	Y: 5033774				Y: 5033775				Y: 5033775				Y: 5033776				Y: 5033777			
Data rilievo	A 10	A 11	A 12	A 13	A 10	A 11	A 12	A 13	A 10	A 11	A 12	A 13	A 10	A 11	A 12	A 13	A 10	A 11	A 12	A 13
Superficie rilevata(mq)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Copertura% num. Individui	55	48	50	10	50	63	60	10	65	73	70	10	50	48	50	10	35	32	35	10
num. capsule mature	214	170	185	20	321	243	295	10	167	192	175	17	240	280	235	23	187	126	130	31

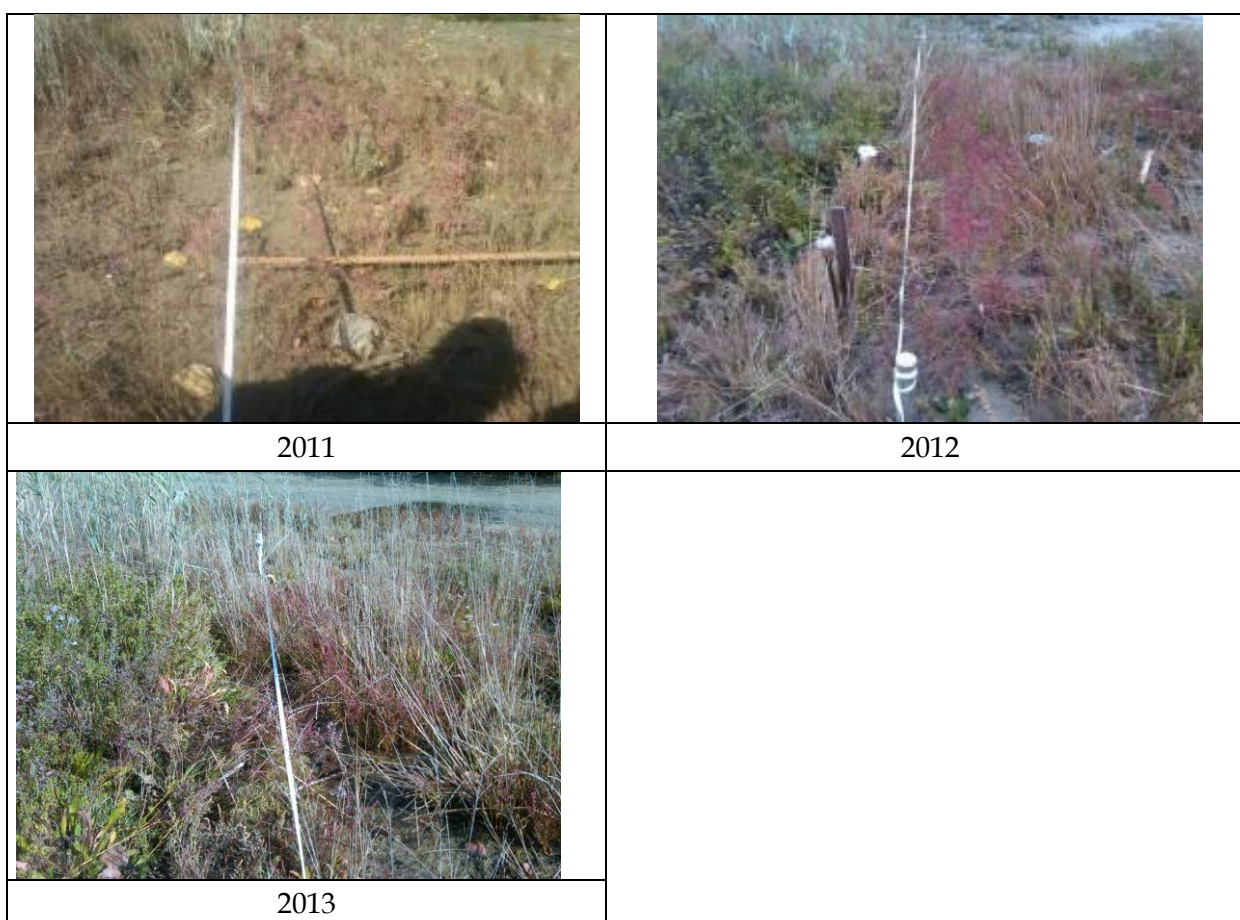
Per la prima volta nel 2013 si registra un sensibile decremento nel numero di capsule mature non associato ad una correlata diminuzione nel numero di individui che però si presentavano tutti immaturi e/o di ridotte dimensioni.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Indagine popolazionistica relativa a *Salicornia veneta*

Sito: Alberoni

TRANSETTO ALBERONI						
COORD. INIZIO	23 09 782-50 24 256		23 09 779-50 24 260			
COORD. FINE	23 09 780-50 24 261		23 09 782-50 24 265			
	2011		2012		2013	
U.C.	COP.%	N. INDIVIDUI	COP.%	N. INDIVIDUI	COP.%	N. INDIVIDUI
1	20	632	15	252	50	27
2	10	209	30	436	25	18
3	15	260	25	329	65	122
4	15	265	30	395	75	336
5	15	257	10	193	60	383



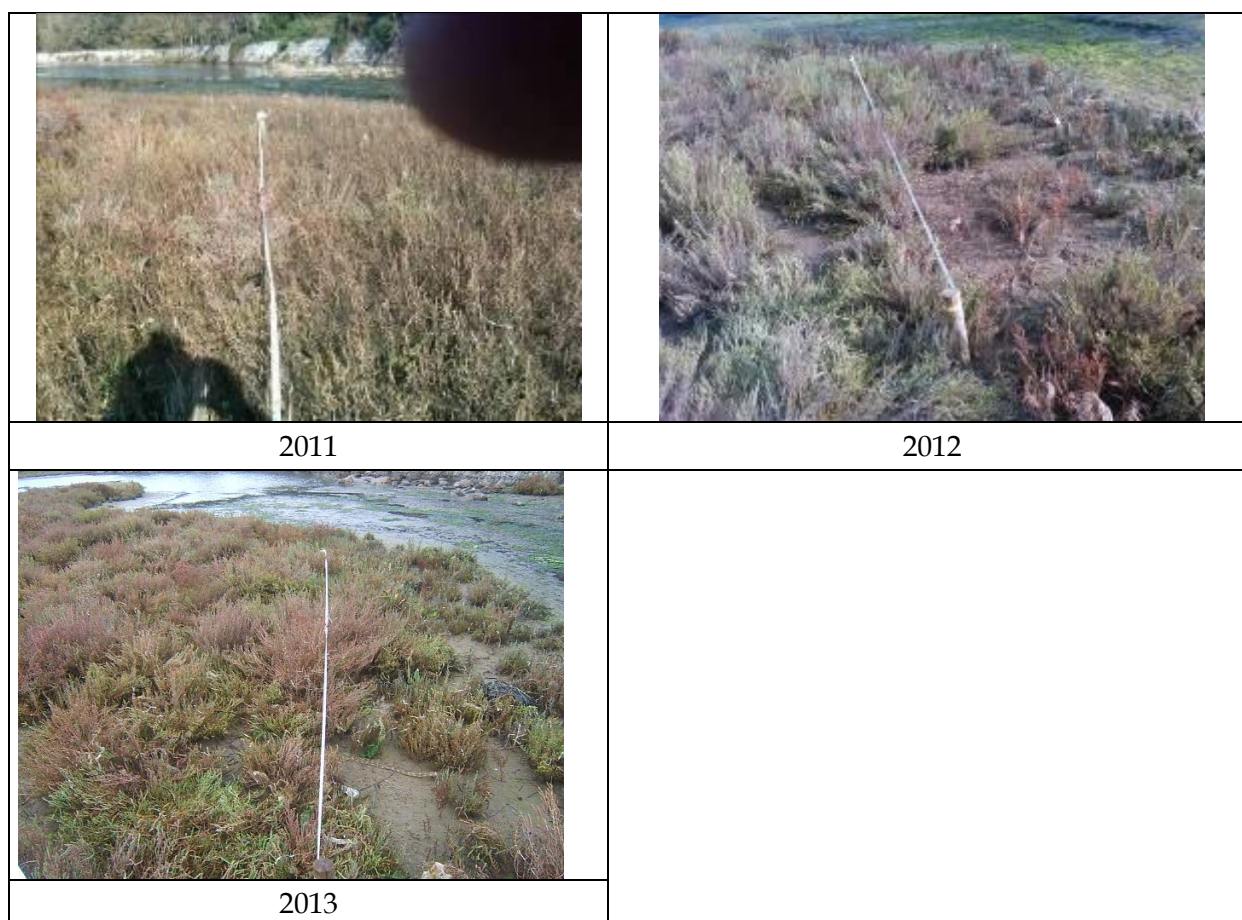
Il transetto posizionato nel 2011 è stato completamente smantellato dai mezzi cantieristici nell'ambito dell'intervento dell'ENEL. Quindi nel 2012 è stato inserito un nuovo transetto; i cui dati non sono confrontabili con l'anno precedente.

Nel 2013, rispetto al 2012, si registra un sensibile aumento della copertura totale delle u.c. del transetto. Si rilevano importanti cambiamenti nell'ambito delle dinamiche naturali che determinano variazioni dei rapporti quantitativi delle diverse specie. In generale si ha un decremento del numero di individui di *Salicornia veneta* per la maggior presenza di specie come *Sarcocornia fruticosa*, *Limonium narbonense*, *Aster tripolium*.

CORILA
ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA
COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Sito: Ca' Roman

TRANSETTO CA' ROMAN						
COORD. INIZIO	23 07 181-50 13 016					
COORD. FINE	23 07 179-50 13011					
	2011		2012		2013	
U.C.	COP.%	N. INDIVIDUI	COP.%	N. INDIVIDUI	COP.%	N. INDIVIDUI
1	25	252	2	30	20	10
2	30	316	2	27	45	18
3	30	342	1	11	55	23
4	35	585	10	158	60	14
5	35	609	15	210	75	20



Nel dato del 2012 è evidente la regressione della copertura percentuale nelle singole unità di campionamento e la conseguente riduzione del numero di individui.

Nel 2013 aumenta il grado di copertura delle singole u.c. di campionamento e variano i rapporti quantitativi delle specie presenti. In particolare si registra una riduzione del numero di individui di *Salicornia veneta*, decremento molto evidente nelle u.c. 4 e 5. Si accresce, al contario, il contributo di altre specie alofile soprattutto di *Sarcocornia fruticosa*.

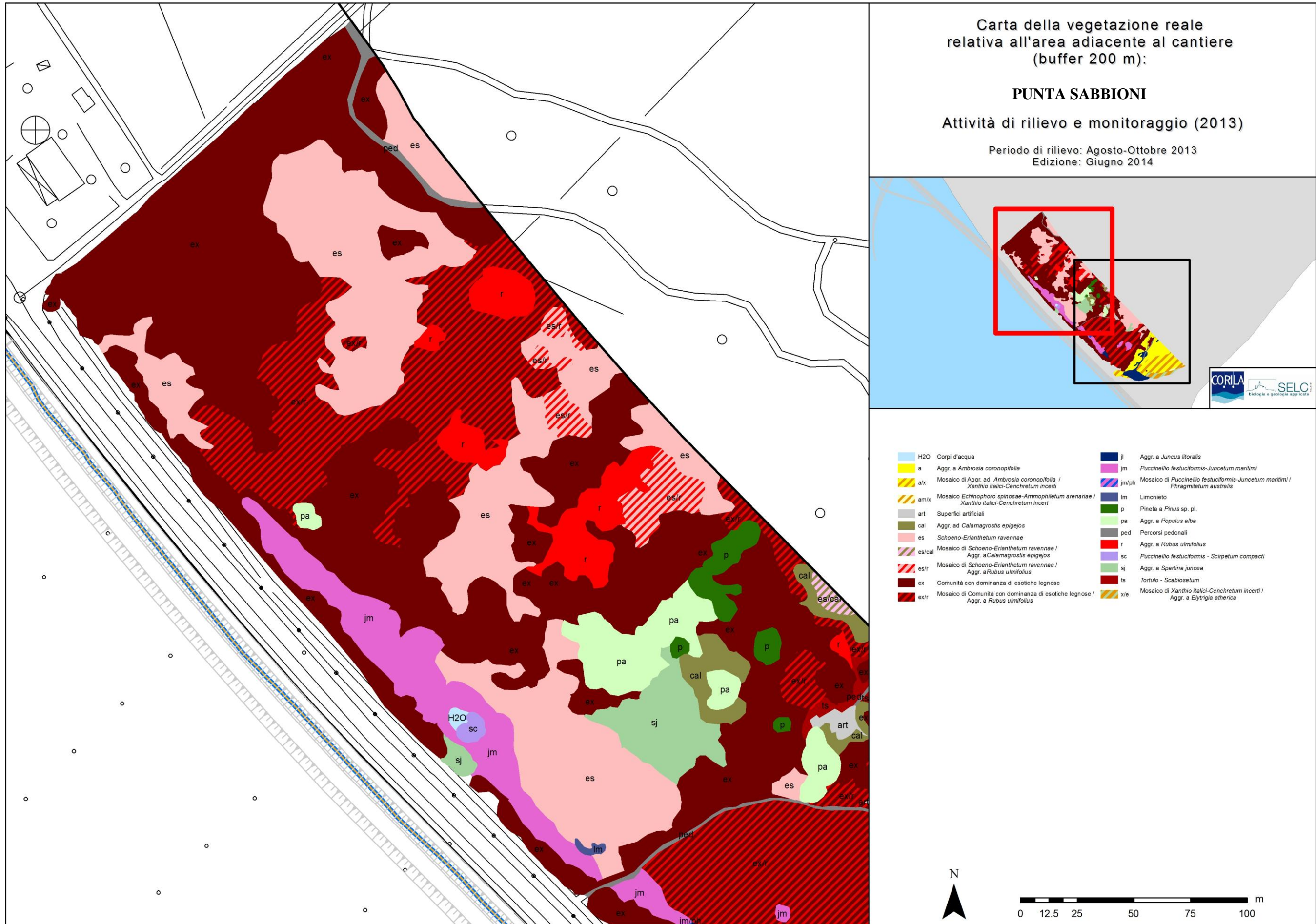
ALLEGATO CARTOGRAFICO

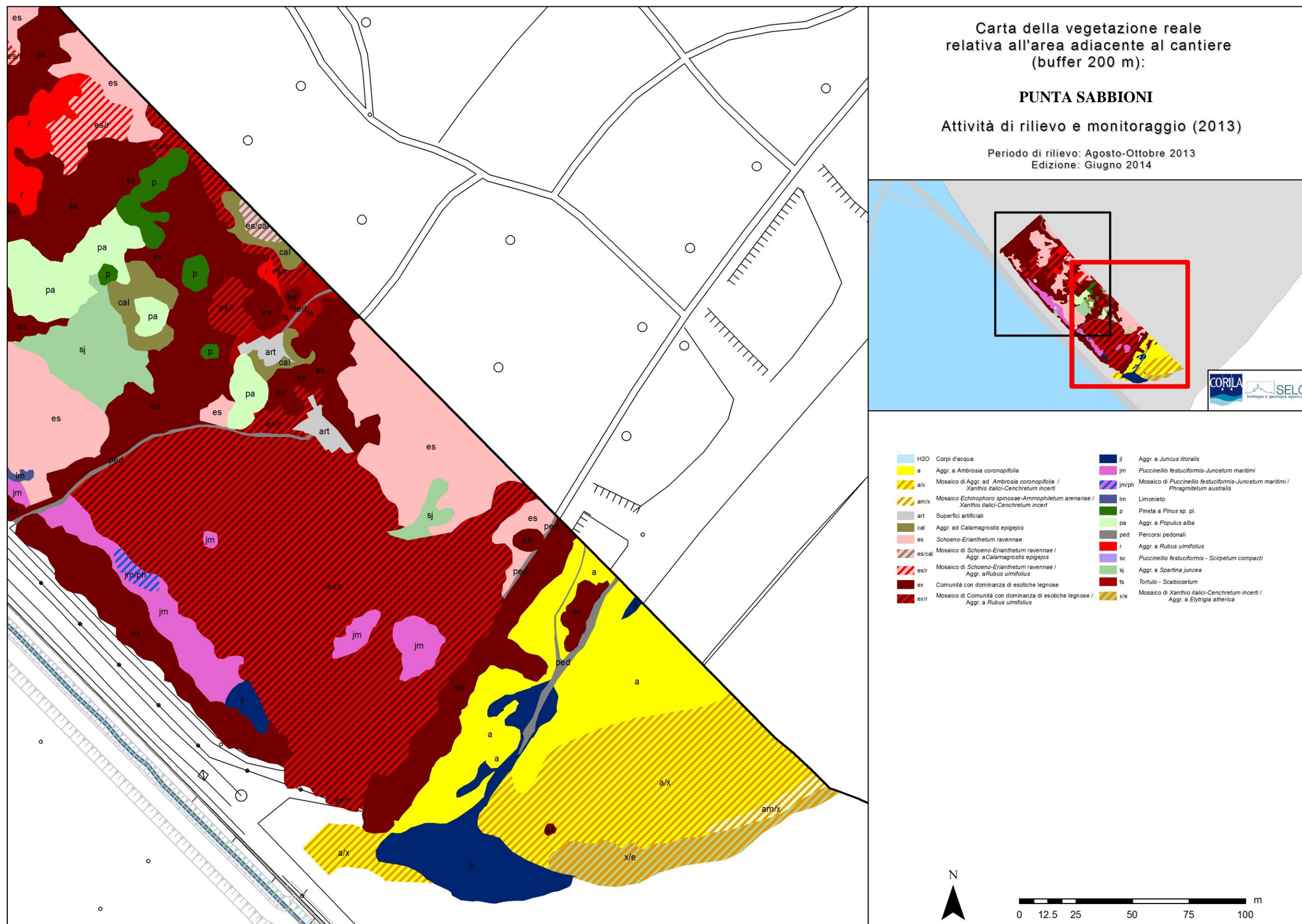
Carta della vegetazione reale relativa all'area adiacente al cantiere (buffer 200 m).

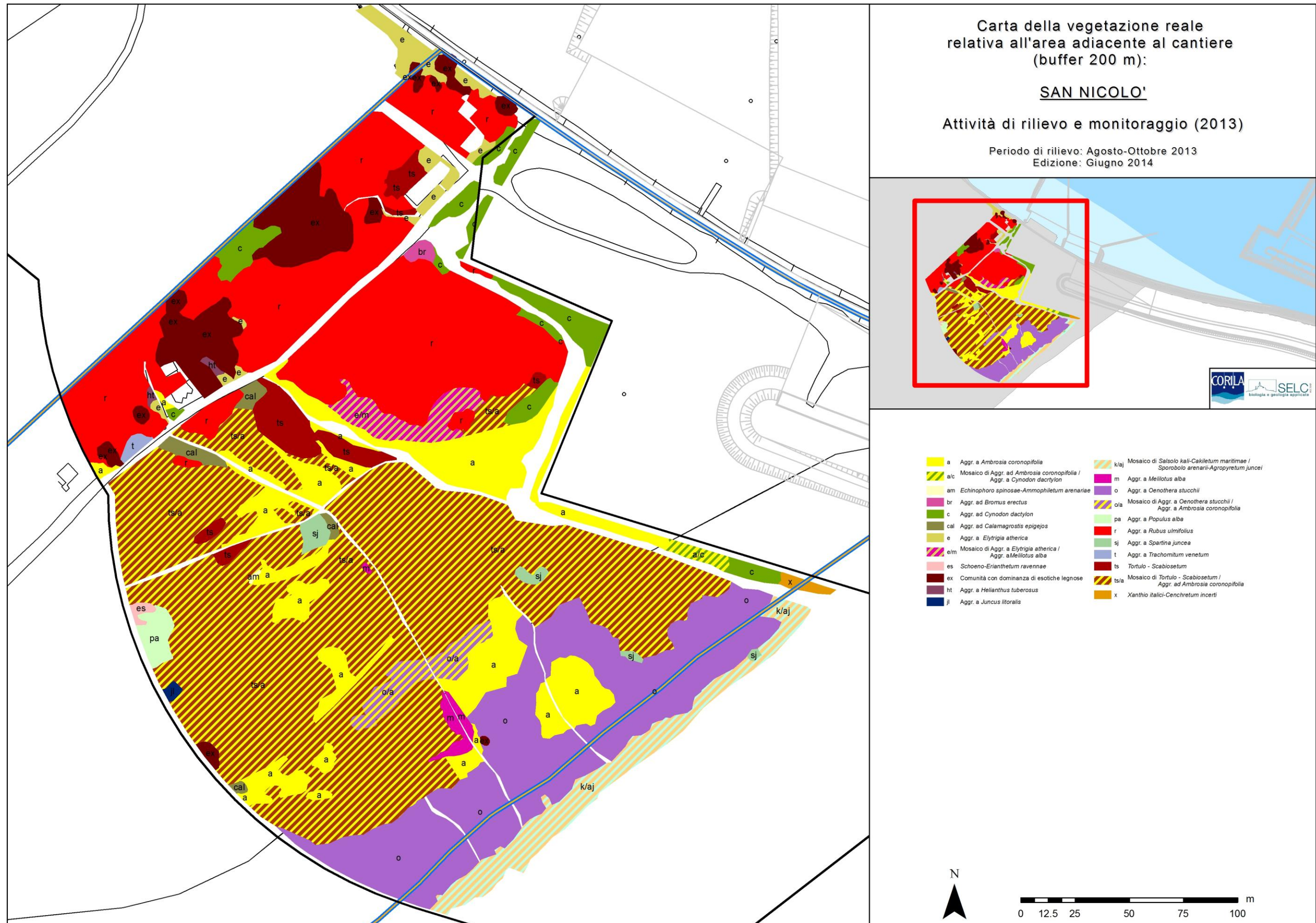
Carta degli habitat relativa all'area adiacente al cantiere (buffer 200 m).

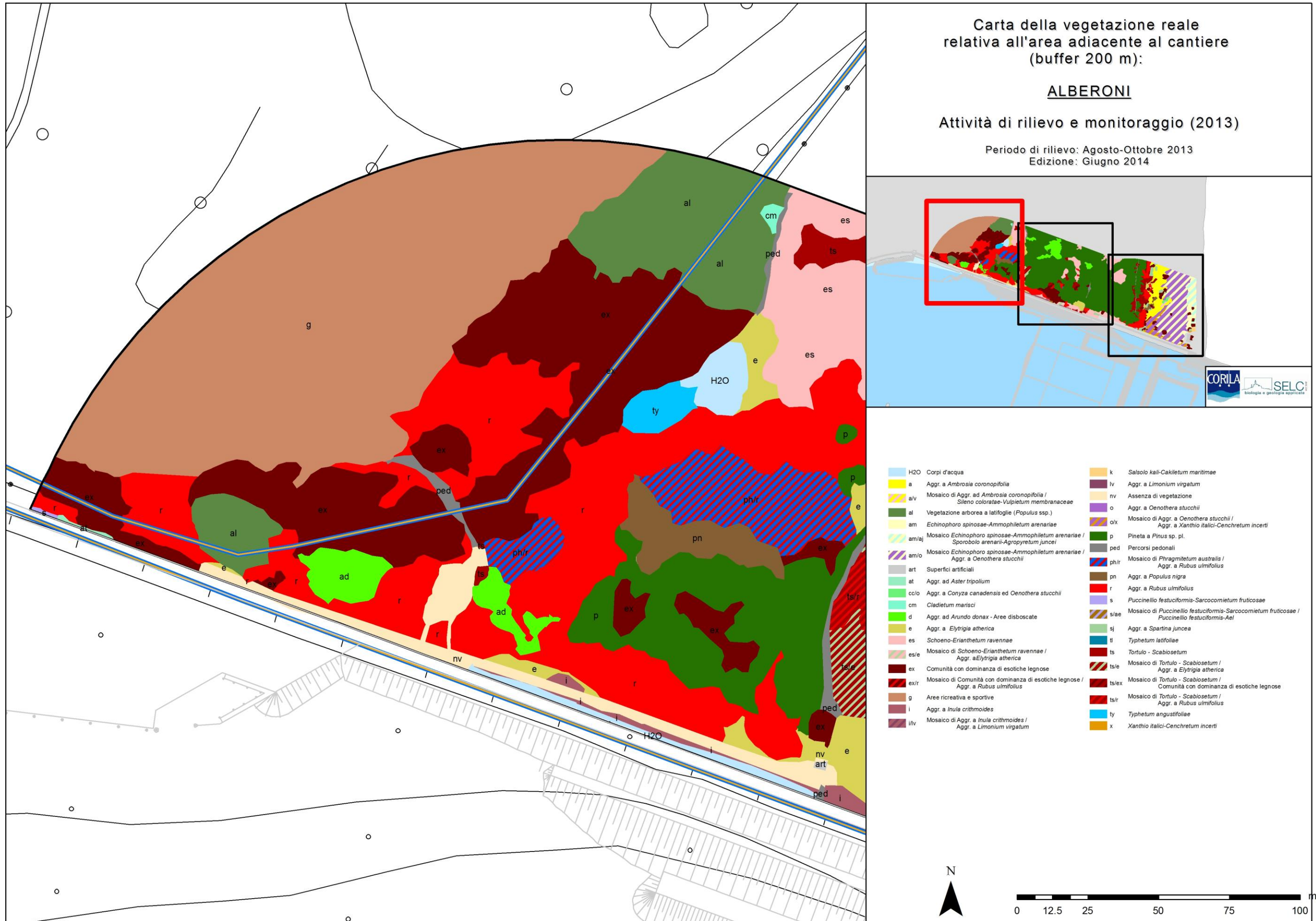
Tabelle con le variazioni di superficie per ciascuna tipologia di Habitat e di uso del suolo.

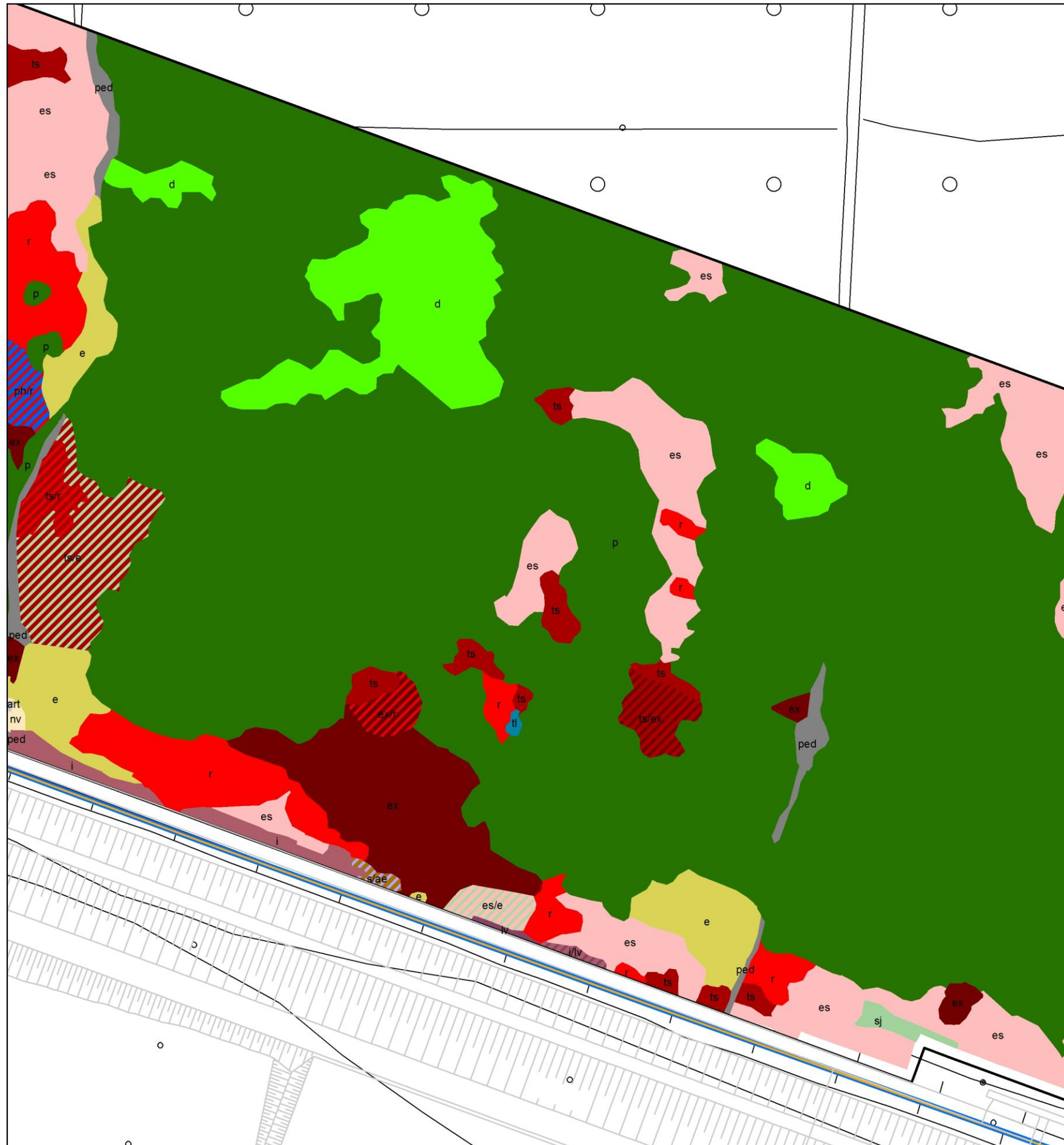
Carta floristica relativa all'area adiacente al cantiere (buffer 200 m).











Carta della vegetazione reale
 relativa all'area adiacente al cantiere
 (buffer 200 m):

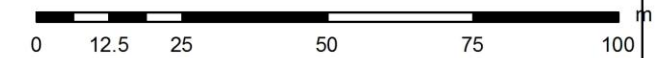
ALBERONI

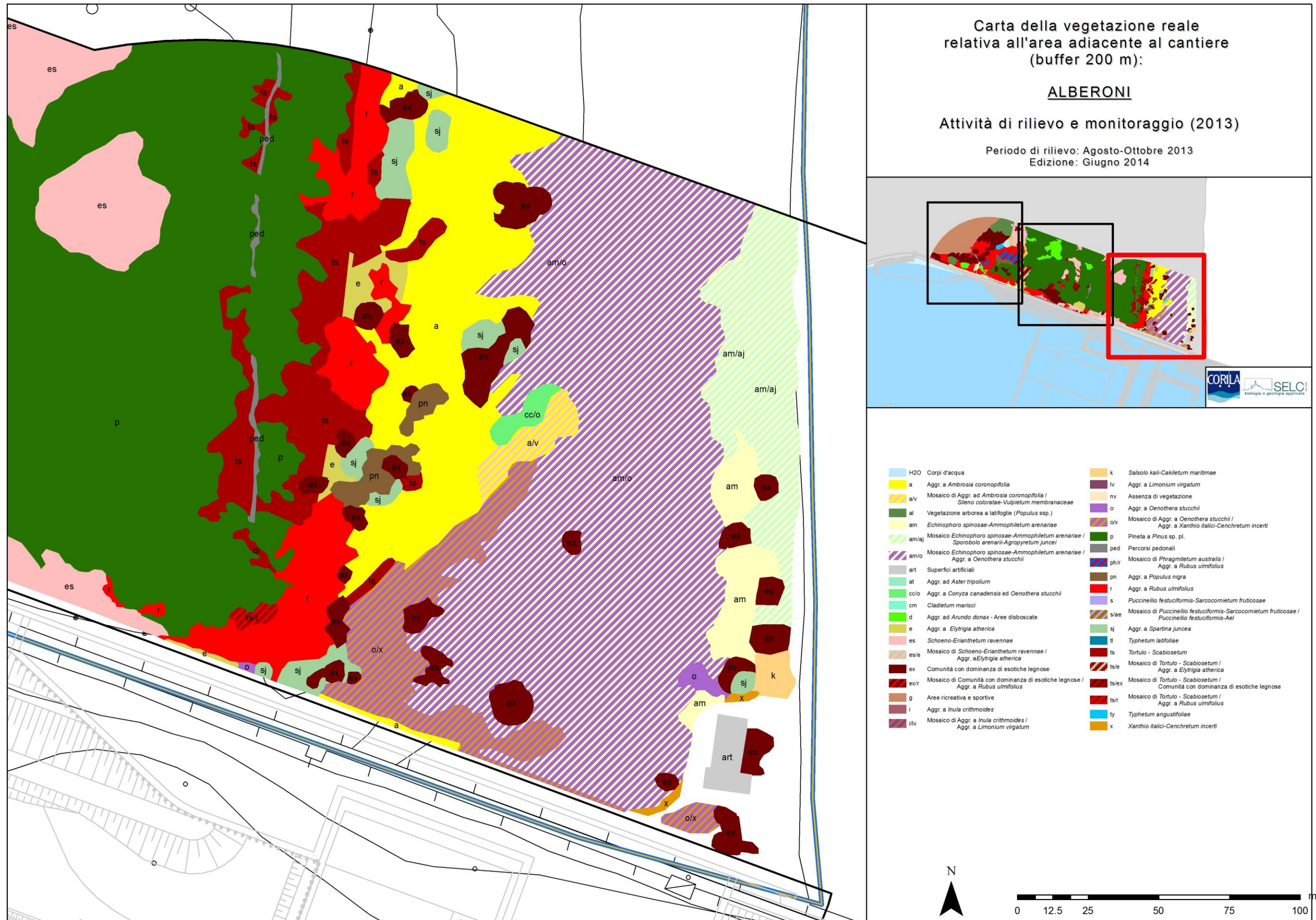
Attività di rilievo e monitoraggio (2013)

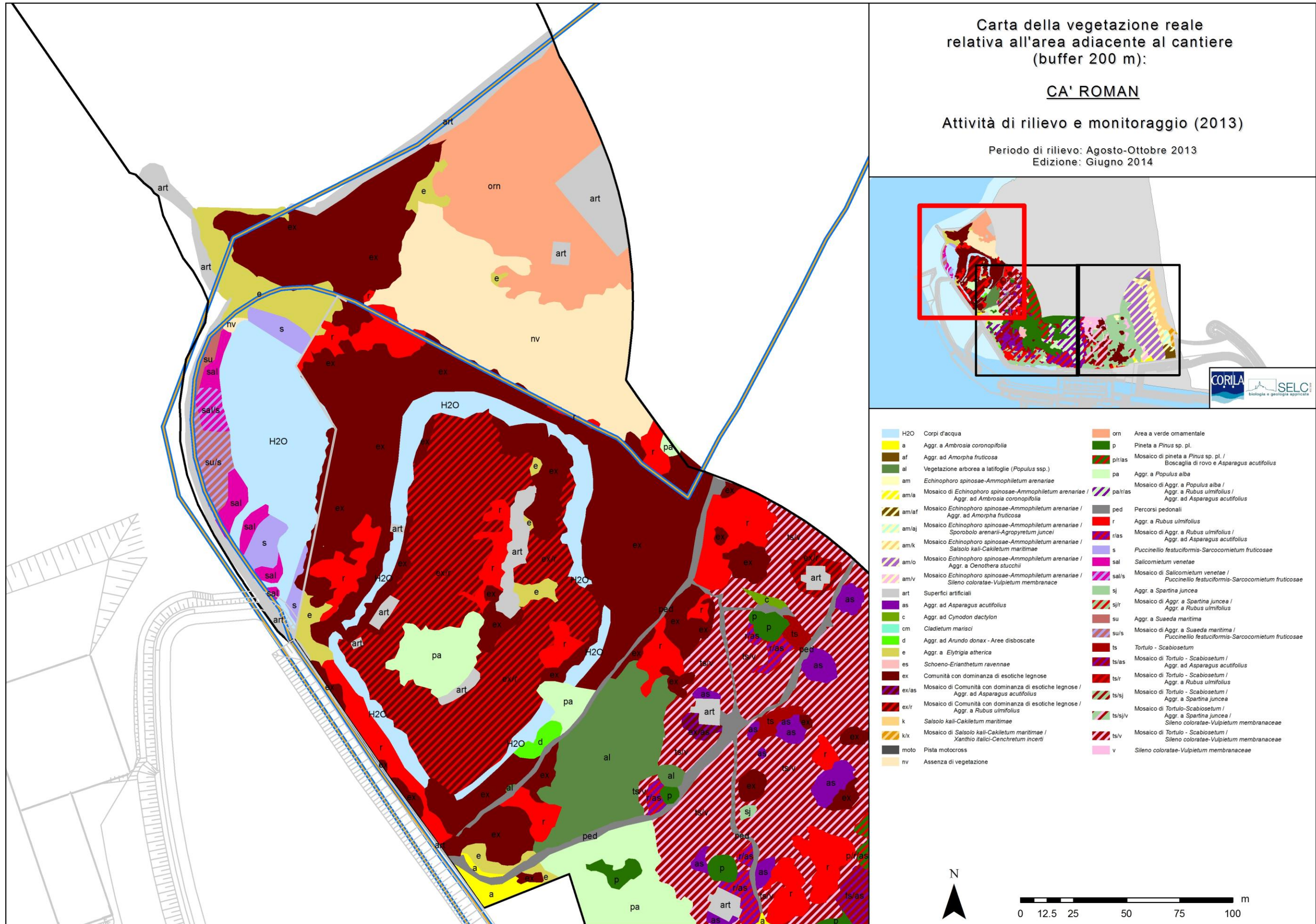
Periodo di rilievo: Agosto-Ottobre 2013
 Edizione: Giugno 2014

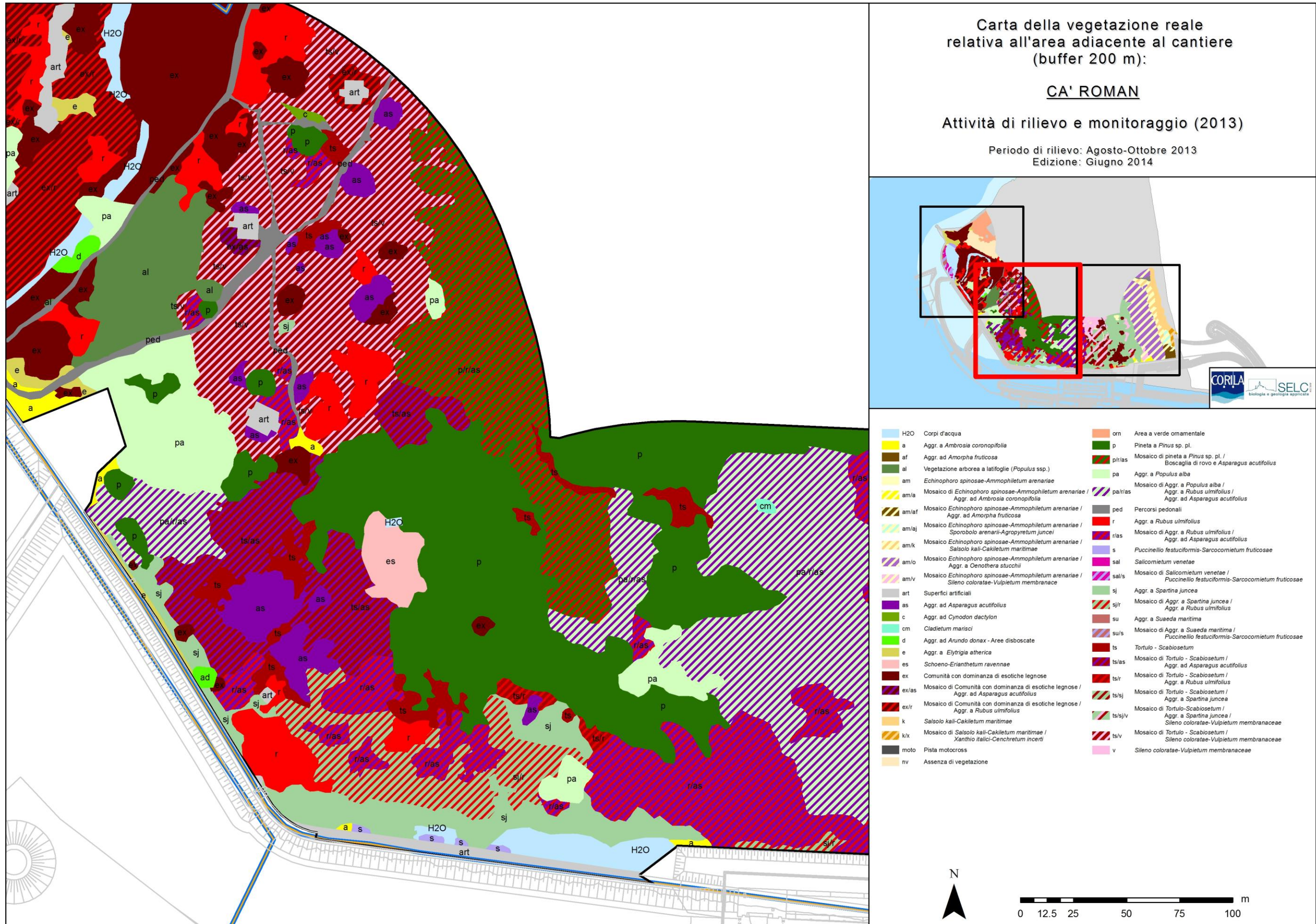


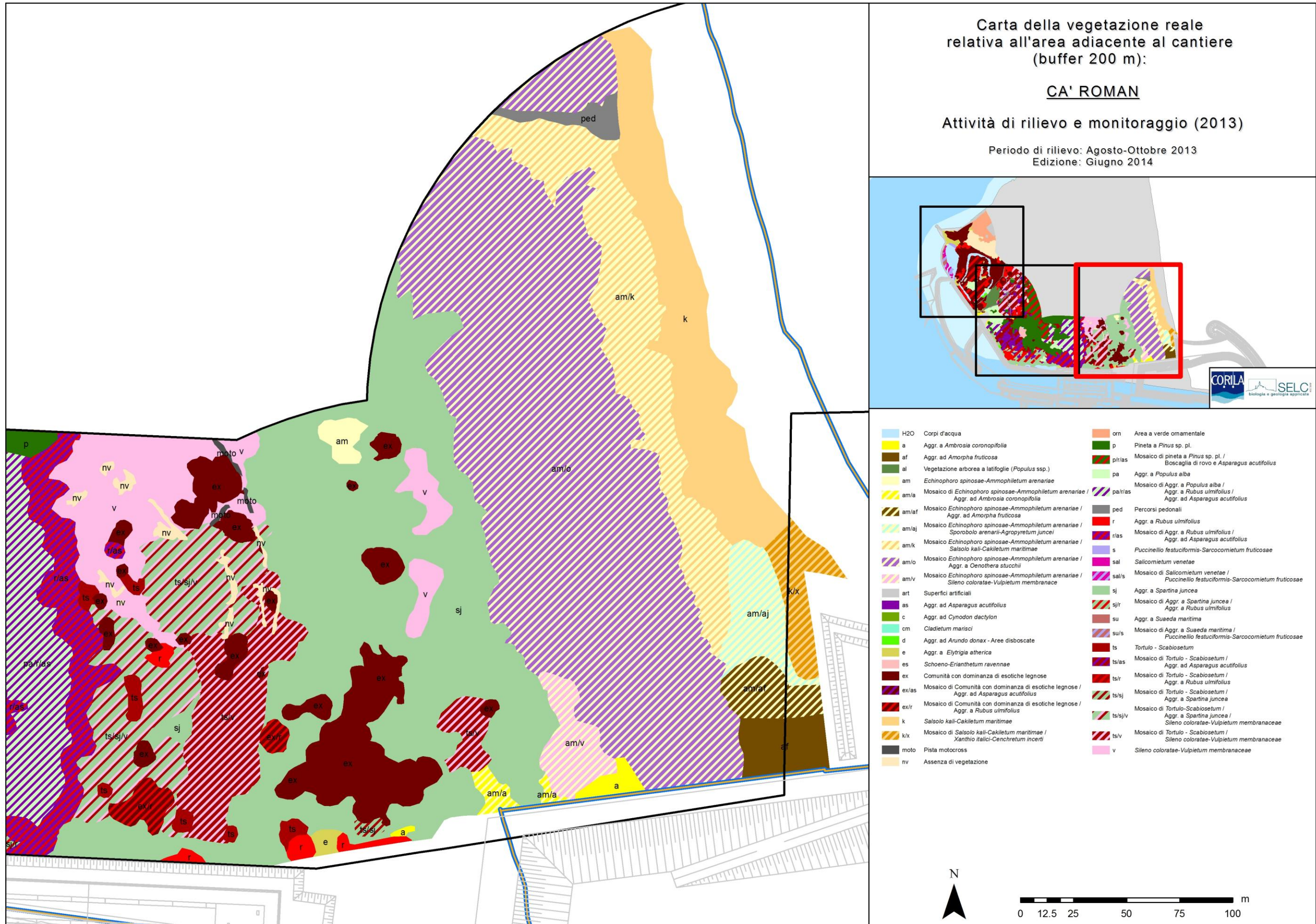
H2O Corpi d'acqua	k Salsolo kali-Cakiletum maritimae
a Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	lv Aggr. a <i>Limonium virgatum</i>
a/v Mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i> / <i>Sileno coloratae-Vulpium membranaceae</i>	nv Assenza di vegetazione
al Vegetazione arborea a latifoglie (<i>Populus</i> spp.)	o Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>
am Mosaico di <i>Echinophora spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	o/x Mosaico di Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i> / Aggr. a <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>
am/aj Mosaico di <i>Echinophora spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Sporobolus arenarii-Agropyretum juncei</i>	p Pineta a <i>Pinus</i> sp. pl.
am/o Mosaico di <i>Echinophora spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	ped Percorsi pedonali
art Superfici artificiali	ph/r Mosaico di <i>Phragmitetum australis</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>
at Aggr. ad <i>Aster tripolium</i>	pn Aggr. a <i>Populus nigra</i>
cc/o Aggr. a <i>Conyza canadensis</i> ed <i>Oenothera stucchii</i>	r Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>
cm <i>Cladietum marisci</i>	s <i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>
d Aggr. ad <i>Arundo donax</i> - Aree discoscate	s/ae Mosaico di <i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i> / <i>Puccinellio festuciformis-Ael</i>
e Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	sj Aggr. a <i>Spartina juncea</i>
es <i>Schoeno-Erianthetum ravennae</i>	ti <i>Typhetum latifoliae</i>
es/e Mosaico di <i>Schoeno-Erianthetum ravennae</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	ts <i>Tortulo - Scabiosetum</i>
ex Comunità con dominanza di esotiche legnose	ts/e Mosaico di <i>Tortulo - Scabiosetum</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>
ex/r Mosaico di Comunità con dominanza di esotiche legnose / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	ts/ex Mosaico di <i>Tortulo - Scabiosetum</i> / Comunità con dominanza di esotiche legnose
g Aree ricreative e sportive	ts/r Mosaico di <i>Tortulo - Scabiosetum</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>
i Aggr. a <i>Inula crithmoides</i>	ty <i>Typhetum angustifoliae</i>
ilv Mosaico di Aggr. a <i>Inula crithmoides</i> / Aggr. a <i>Limonium virgatum</i>	x <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>

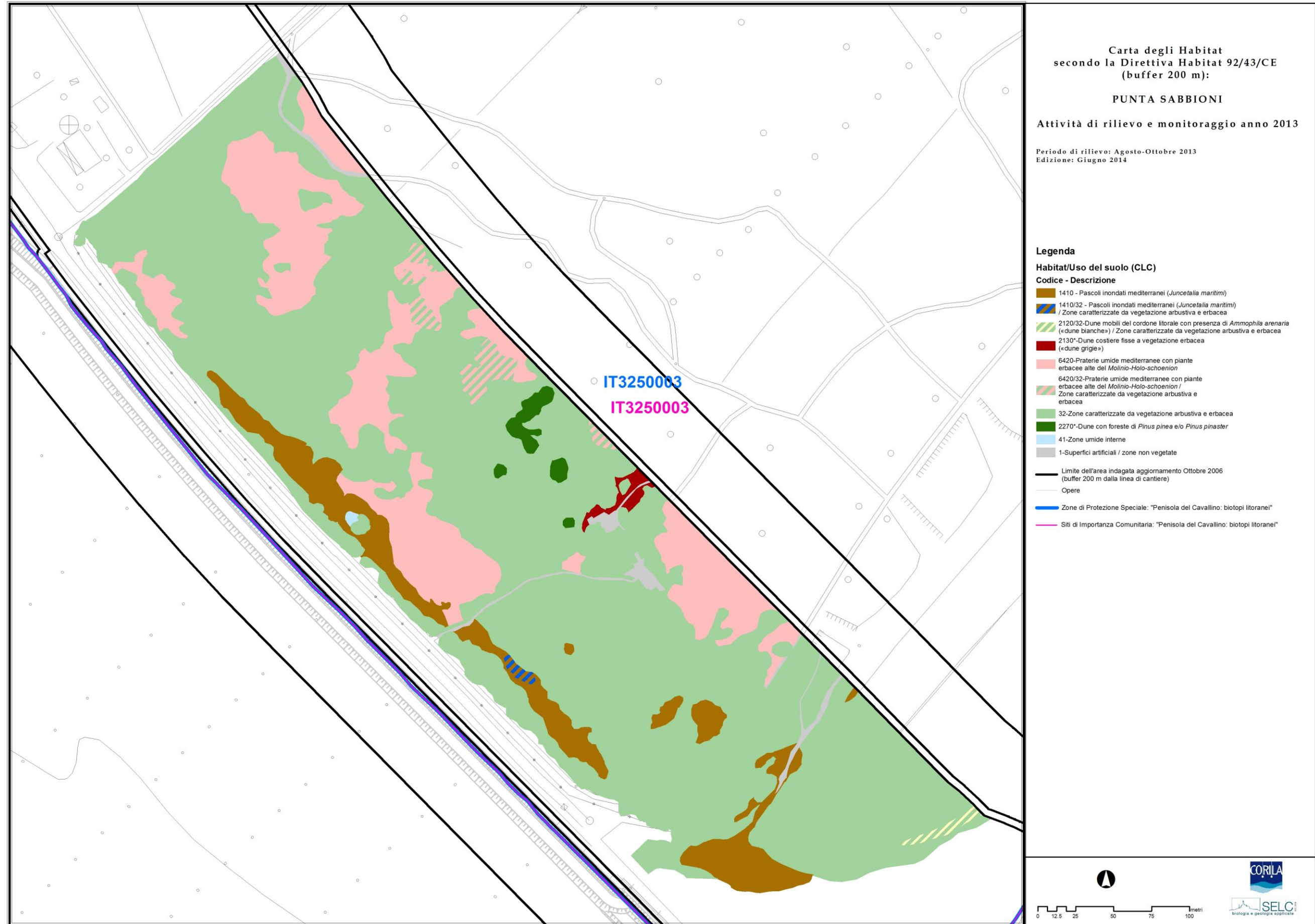


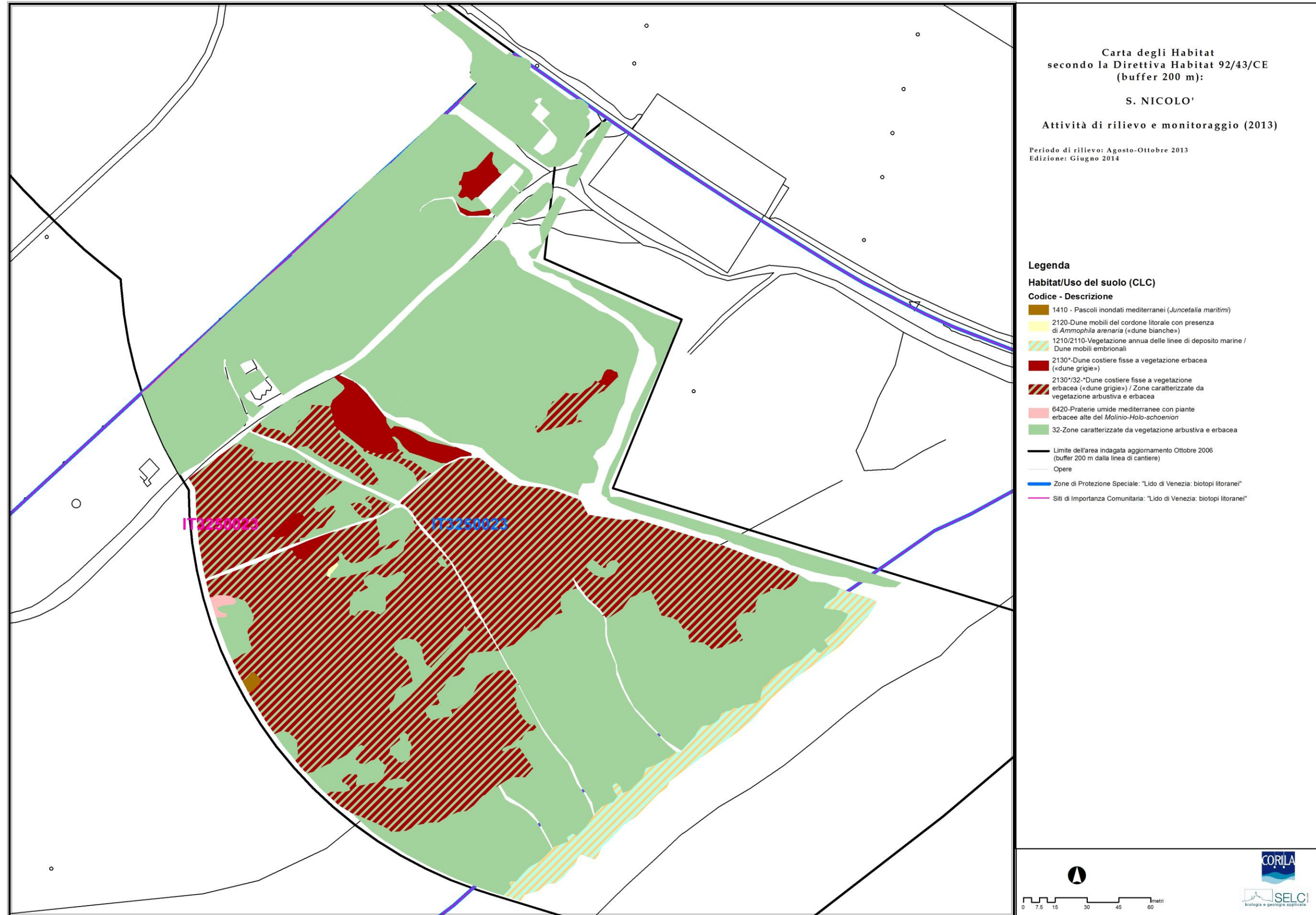


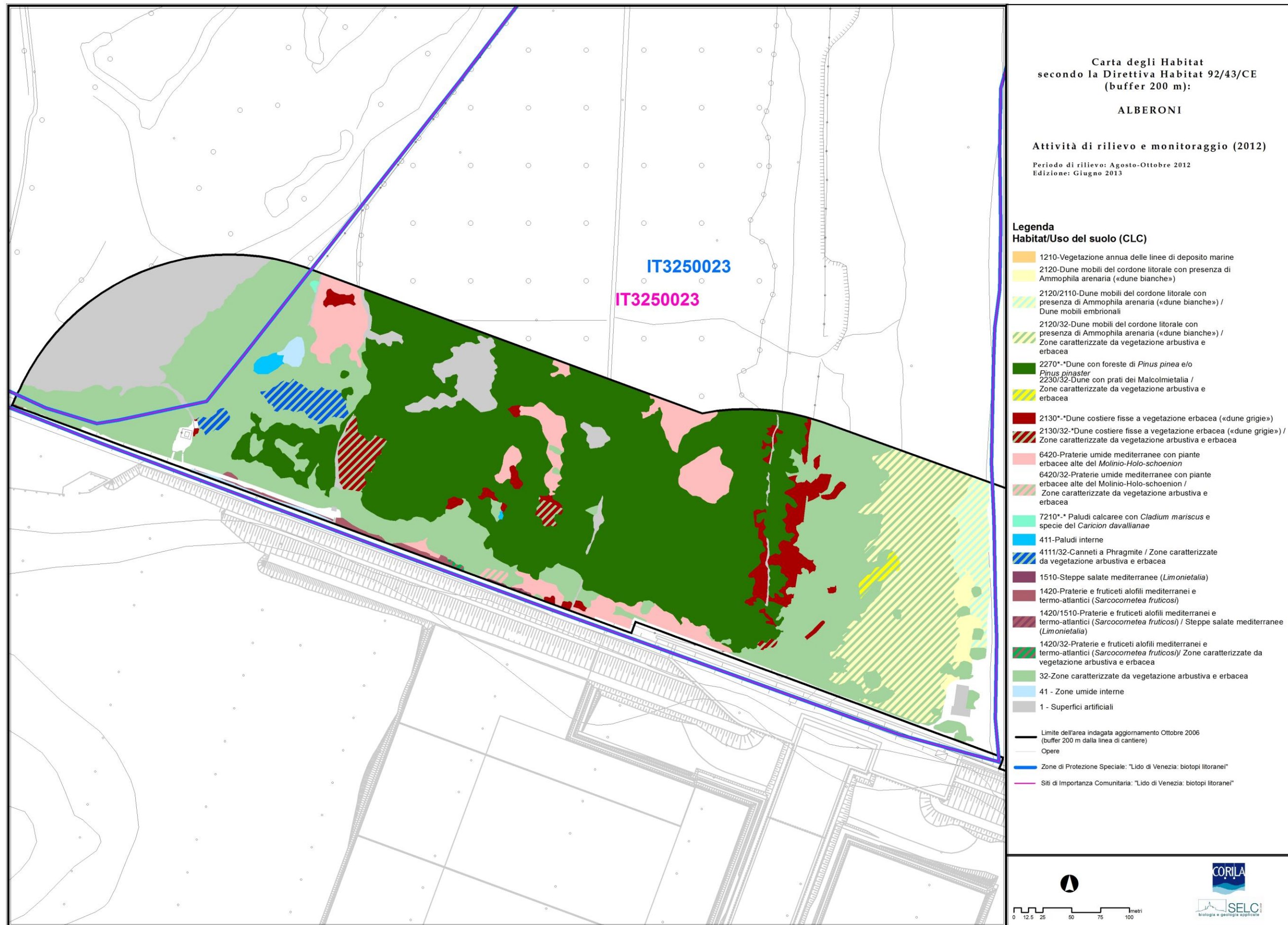


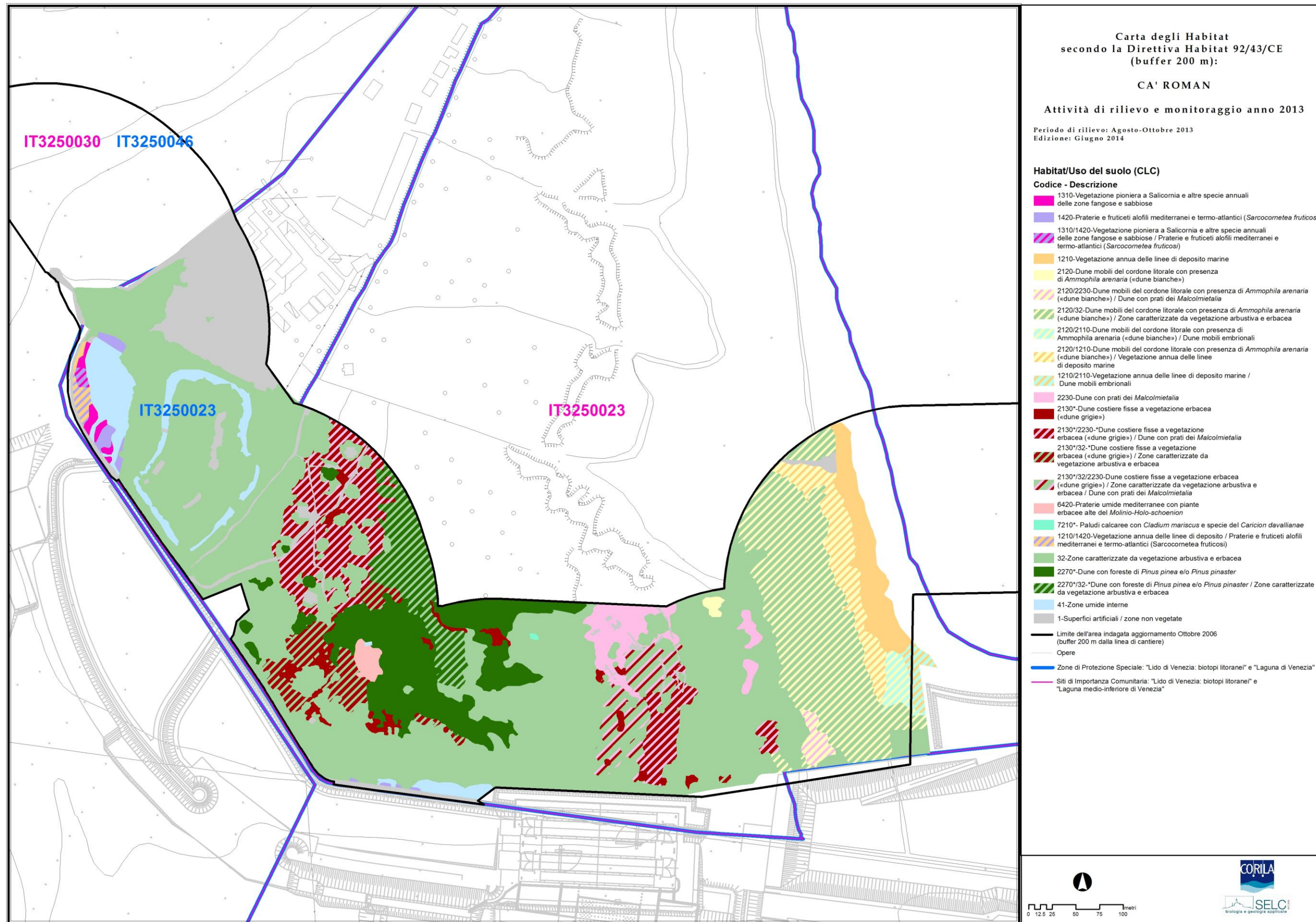












CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

PUNTA SABBIONI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Area (mq) 2013	Variazioni							
								(2010-2009)	(2011-2010)	(2012-2011)	(2013-2012)	(2010-2009) %	(2011-2010) %	(2012-2011) %	(2013-2012) %
a	32	Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	5884	5884	5884	5884	5884	0	0	0	0	0	0	0	0
a/x	32	Mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i> / <i>Xanthio italici-Cenchrretum incerti</i>	7040	7040	6945	7040	7040	0	-95	95	0	0	-1	1	0
am/x	2120/32	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Xanthio italici-Cenchrretum incerti</i>	323	323	323	323	323	0	0	0	0	0	0	0	0
art	1	superfici artificiali	412	412	412	412	412	0	0	0	0	0	0	0	0
cal	32	Aggr. a <i>Calamagrostis epigejos</i>	1076	1076	1076	1076	1076	0	0	0	0	0	0	0	0
es	6420	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	18737	18483	18621	18483	18483	-254	138	-138	0	-1	1	-1	0
es/cal	6420/32	Mosaico di <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i> / Aggr. a <i>Calamagrostis epigejos</i>	157	157	157	157	157	0	0	0	0	0	0	0	0
es/r	6420/32	Mosaico di <i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	1355	1355	1355	1355	1355	0	0	0	0	0	0	0	0
ex	32	Comunità con dominanza di esotiche legnose	34152	34033	34033	34033	33800	-119	0	0	-232	0	0	0	-1
ex/r	32	Mosaico di Comunità con dominanza di esotiche legnose / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	26338	26338	26338	26338	26338	0	0	0	0	0	0	0	0
H2O	41	Corpi d'acqua		58	141	58	58	58	83	-83	0	-	142	-59	0
jl	1410	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	2725	2725	3139	2725	2725	0	413	-414	0	0	15	-13	0
jm	1410	<i>Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi</i>	3643	5105	5090	5105	5105	1462	-15	15	0	40	0	0	0
jm/ph	1410/4111	Mosaico di <i>Puccinellio festuciformis-Juncetum maritimi</i> / <i>Phragmitetum australis</i>	172	172	172	172	172	0	0	0	0	0	0	0	0
lm	1510*	<i>Puccinellio festuciformis-Limonietum maritimum</i>		268	130	268	268	268	-138	138	0	-	-52	106	0
p	2270*	<i>Pineta a pinus</i> sp. pl.	849	849	849	849	849	0	0	0	0	0	0	0	0
pa	32	Aggr. a <i>Populus alba</i>	2314	2314	2314	2314	2314	0	0	0	0	0	0	0	0
ped	1	percorsi pedonali	917	917	917	917	917	0	0	0	0	0	0	0	0
ph	4111	<i>Phragmitetum australis</i>	1320	0	0	0	0	-1320	0	0	0	-100	-	-	-
r	32	Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	2435	2435	2435	2435	2435	0	0	0	0	0	0	0	0
sc	411	<i>Puccinellio festuciformis - Scirpetum compacti</i>	229	124	57	124	124	-105	-68	67	0	-46	-54	118	0
sj	32	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	2009	2035	2035	2035	2035	26	0	0	0	1	0	0	0
ts	2130*	<i>Tortulo - Scabiosetum</i>	451	451	451	451	451	0	0	0	0	0	0	0	0
x/e	32	Mosaico di <i>Xanthio italici-Cenchrretum incerti</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	1320	1320	1320	1320	1320	0	0	0	0	0	0	0	0

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

SAN NICOLO'

Codice	Codice Habitat/CL C	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Area (mq) 2013	Variazione								
								(2010-2009)	(2011-2010)	(2012-2011)	(2013-2012)	(2010-2009) %	(2011-2010) %	(2012-2011) %	(2013-2012) %	
a	32	Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	27893	27893	6710	6710	6710	0	-	0	0	0	0	-76	0	0
a/c	32	Mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i> / Aggr. a <i>Cynodon dactylon</i>	178	178	178	178	178	0	0	0	0	0	0	0	0	0
aj/x	2110/32	Mosaico di <i>Sporobolo arenarii-Agrophyretum juncei</i> / <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	2028	2028	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
am	2120	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	0	0	0	15	15	0	0	15	0	0	0	0	100	0
br	32	Aggr. a <i>Bromus erectus</i>	0	0	0	105	438	0	0	105	332	0	0	100	100	316
c	32	Aggr. a <i>Cynodon dactylon</i>	2032	2032	2282	2036	3034	0	250	-246	998	0	12	-11	49	49
cal	32	Aggr. a <i>Calamagrostis epigejos</i>	334	334	381	381	381	0	47	0	0	0	14	0	0	0
e	32	Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	1031	1031	876	931	1044	0	-154	55	113	0	-15	6	12	12
e/m	32	Mosaico di Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i> / Aggr. a <i>Melilotus alba</i>	878	878	878	878	878	0	0	0	0	0	0	0	0	0
es	6420	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	71	71	71	71	71	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ex	32	Comunità con dominanza di esotiche legnose	3175	3175	3175	3175	3175	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ht	32	Aggr. a <i>Helianthus tuberosus</i>	126	126	63	63	63	0	-63	0	0	0	-50	0	0	0
jl	1410	Aggr. a <i>Juncus litoralis</i>	127	127	50	50	50	0	-77	0	0	0	-60	1	0	0
k/aj	1210/2110	Mosaico di <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i> / <i>Sporobolo arenarii-Agrophyretum juncei</i>	175	175	2203	2203	2203	0	2028	0	0	0	1161	0	0	0
m	32	Aggr. a <i>Melilotus alba</i>	789	789	270	270	270	0	-519	0	0	0	-66	0	0	0
o	32	Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	11500	11500	9215	9215	9215	0	-2285	0	0	0	-20	0	0	0
o/a	32	Mosaico di Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i> / Aggr. <i>Ambrosia coronopifolia</i>	773	773	836	836	836	0	63	0	0	0	8	0	0	0
pa	32	Aggr. a <i>Populus alba</i>	330	330	330	330	330	0	0	0	0	0	0	0	0	0
r	32	Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	13207	13207	13316	13528	13316	0	109	212	-212	0	1	-	-	-2
sj	32	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	282	282	318	318	318	0	36	0	0	0	13	0	0	0

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Codice	Codice Habitat/CL C	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Area (mq) 2013	Variazione							
								(2010-2009)	(2011-2010)	(2012-2011)	(2013-2012)	(2010-2009) %	(2011-2010) %	(2012-2011) %	(2013-2012) %
t	32	Aggr. a <i>Trachomitum venetum</i>	96	96	96	96	96	0	0	0	0	0	0	0	0
ts	2130*	<i>Tortulo - Scabioisetum</i>	815	815	1401	1401	1401	0	586	0	0	0	72	0	0
ts/a	2130*/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabioisetum</i> / Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	634	634	24049	24049	24049	0	23415	0	0	0	3693	0	0
x	32	<i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	123	123	123	123	123	0	0	0	0	0	0	0	0

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

ALBERONI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Area (mq) 2013	Variazione							
								(2010-2009)	(2011-2010)	(2012-2011)	(2013-2012)	(2010-2009) %	(2011-2010) %	(2012-2011) %	(2013-2012) %
a	32	Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	5049	5014	5469	5469	5469	-35	455	0	0	-1	9	0	0
a/v	2230/32	Mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i> / <i>Sileno coloratae-Vulpium membranaceae</i>	483	483	483	483	483	0	0	0	0	0	0	0	0
ad	32	Aggr. ad <i>Arundo donax</i>	759	759	759	759	759	0	0	0	0	0	0	0	0
al	32	Vegetazione arborea a latifoglie (<i>Populus</i> ssp.)	3341	3341	3341	3341	3341	0	0	0	0	0	0	0	0
am	2120	<i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i>	901	901	1069	1069	1069	0	168	0	0	0	19	0	0
am/aj	2120/2110	Mosaico <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>	663	3133	2935	2935	2935	2470	-198	0	0	373	-6	0	0
am/o	2120/32	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	5174	5216	16290	16290	16290	42	11074	0	0	1	212	0	0
am/x	2120/32	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae-Ammophiletum arenariae</i> / <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	13674	11188	0	0	0	-2486	-	0	0	-18	-100	-	0
art	1	superfici artificiali	407	348	348	348	348	-59	0	0	0	-15	0	0	0
at	1410	Aggr. ad <i>Aster tripolium</i>	0	0	25.37	25	25	0	25	0	0	-	-	0	0
cc/o	32	Aggr. a <i>Conyza canadensis</i> e <i>Oenothera stucchii</i>	737	2863	210	210	210	2126	-2653	0	0	288	-93	0	0
cm	7210*	<i>Cladietum marisci</i>	47	47	47	47	47	0	0	0	0	0	0	0	0
d		Aree disboscate	2635	3158	3158	3158	3158	523	0	0	0	20	0	0	0
e	32	Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	3000	3124	3043	2750	3043	124	-81	-293	293	4	-3	-10	11
es	6420	<i>Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis</i>	8024	8255	8987	9083	8987	231	732	96	-96	3	9	1	-1
es/e	6420/32	Mosaico di <i>Eriantho-Schoenetum</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	206	215	215	215	215	9	0	0	0	4	0	0	0
ex	32	Comunità con dominanza di esotiche legnose	12100	12202	13061	13035	12930	102	860	-26	-105	1	7	0	-1
ex/r	32	Mosaico di Comunità con dominanza di esotiche legnose / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	211	211	211	211	211	0	0	0	0	0	0	0	0
g	1	Aree ricreativa e sportive	12810	12810	12810	12810	12810	0	0	0	0	0	0	0	0
H2O	41	Corpi d'acqua	483	682	682	682	682	199	0	0	0	41	0	0	0
i	1420	Aggr. a <i>Inula crithmoides</i>	913	766	858	598	1783	-147	92	-260	1185	-16	12	-30	198
i/lv	1420/1510	Mosaico di Aggr. a <i>Inula crithmoides</i> / Aggr. a <i>Limonium virgatum</i>	0	46	46	46	46	46	0	0	0	0	0	0	0
k	1210	<i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i>	0	0	0	201	0	-	-	201	-201	-	-	100	-100
k/aj	1210	Mosaico di <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i> /	2536	0	0	0	0	-2536	0	0	0	-100	0	100	0

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCHE LAGUNARI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Area (mq) 2013	Variazione							
								(2010-2009)	(2011-2010)	(2012-2011)	(2013-2012)	(2010-2009) %	(2011-2010) %	(2012-2011) %	(2013-2012) %
lv	1510	<i>Sporobolo arenarii-Agropyretum juncei</i>	41	32	32	32	32	-9	0	0	0	-22	0	-1	0
nv		Aggr. a <i>Limonium virgatum</i>	0	0	0	1303	160	-	-	1303	-1143	-	-	100	-88
o	32	Assenza di vegetazione	366	495	248	130	130	129	-247	-118	0	35	-50	-48	0
o/x	32	Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	0	0	2570.65	2571	2571	0	2571	0	0	-	-	0	0
p	2270*	Mosaico di Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i> / <i>Xanthio italici-Cenchrretum incerti</i>	62185	61794	61695	61628	61695	-391	-99	-67	66	-1	0	0	0
ped	1	Pineta a <i>Pinus</i> sp. pl.	1055	1055	1055	968	1055	0	0	-87	87	0	0	-8	9
ph/r	4111/32	percorsi pedonali	2051	2051	2051	2051	2051	0	0	0	0	0	0	0	0
pn	32	Mosaico di <i>Phragmitetum australis</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	1269	1269	1269	1269	1269	0	0	0	0	0	0	0	0
r	32	Aggr. a <i>Populus nigra</i>	15271	14947	13970	13522	15328	-324	-977	-448	1806	-2	-7	-3	13
s	1420	Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	85	40	15	15	15	-45	-25	0	0	-52	-63	0	0
s/ae	1420/32	<i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>		85	57	57	57	85	-27	0	0	-	-32	1	0
sj	32	<i>Sarcocornietum fruticosae/Puccinellio festuciformis-Ael</i>	1004	997	1154	1154	1154	-7	157	0	0	-1	16	0	0
tl	411	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	23	23	23	23	23	0	0	0	0	1	0	1	0
ts	2130*	<i>Typhetum latifoliae</i>	4181	4181	4373	4277	4346	0	193	-96	68	0	5	-2	2
ts/e	2130/32	<i>Tortulo - Scabioisetum</i>	1246	1246	1246	1246	1246	0	0	0	0	0	0	0	0
ts/ex	2130/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabioisetum</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	345	345	345	345	345	0	0	0	0	0	0	0	0
ts/r	2130/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabioisetum</i> / Comunità con dominanza di esotiche legnose	380	380	380	380	380	0	0	0	0	0	0	0	0
ty	411	Mosaico di <i>Tortulo - Scabioisetum</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	335	335	335	335	335	0	0	0	0	0	0	0	0
x	32	<i>Typhetum angustifoliae</i>	555	555	85	85	0	0	-470	0	-85	0	-85	0	-100
		<i>Xanthio italici-Cenchrretum incerti</i>													

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

CA' ROMAN

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Area (mq) 2013	Variazione							
								(2010 - 2009)	(2011 - 2010)	(2012 - 2011)	(2013 - 2012)	(2010 - 2009) %	(2011 - 2010) %	(2012 - 2011) %	(2013 - 2012) %
a	32	Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i>	93	537	887	942	919	444	350	0	-23	477	65	6	-2
a/e	32	Mosaico di Aggr. ad <i>Ambrosia coronopifolia</i> / Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	429	0	0	0	0	-429	0	55	0	-100	-	-	0
af	32	Aggr. ad <i>Amorpha fruticosa</i>	0	0	1106	1106	1106	0	1106	0	0	-	-	0	0
al	32	Vegetazione arborea a latifoglie (<i>Populus</i> ssp.)	3201	3201	3201	3201	3201	0	0	0	0	0	0	0	0
am	2120	<i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i>	2152	2574	338	338	338	4215	-	0	0	20	-99	0	0
		Mosaico di <i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i> / Aggr. a <i>Ambrosia coronopifolia</i>	7	2					25404						
am/a	2120/32		277	277	371	371	371	0	93	0	0	0	34	0	0
am/af	2120/32	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i> / Aggr. ad <i>Amorpha fruticosa</i>	0	0	58	976	588	0	588	0	-389	-	-	66	-40
am/aj	2120/2110	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i> / <i>Sporobolo arenarii</i> - <i>Agropyretum juncei</i>	0	3726	1886	1497	1886	3726	-1840	389	389	-	-49	-21	26
am/k	2120/1210	Mosaico di <i>Echinophoro spinosae</i> - <i>Ammophiletum arenariae</i> / <i>Salsolo kali</i> - <i>Cakiletum maritimae</i>	1475	6020	6020	6020	6020	-8738	0	-389	0	-59	0	0	0
am/o	2120/32	Mosaico di Aggr. ad <i>Amorpha fruticosa</i> / Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	0	0	2555	2555	2555	0	25551	0	0	-	-	0	0
am/v	2120/2230	Mosaico di Aggr. ad <i>Amorpha fruticosa</i> / <i>Sileno-Vulpietum</i>	0	0	1157	1157	1157	0	1157	0	0	-	-	0	0
art	1	superfici artificiali	4711	5113	5113	5113	5113	402	0	0	0	9	0	0	0
as	32	Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	2593	2674	2674	2674	2674	81	0	0	0	3	0	0	0
c	32	Aggr. a <i>Cynodon dactylon</i>	72	72	72	72	72	0	0	0	0	0	0	1	0
cm	7210*	<i>Cladietum marisci</i>	53	53	53	53	53	0	0	0	0	0	0	-1	0
d	32	Aggr. ad <i>Arundo donax</i>	183	183	183	183	183	0	0	0	0	0	0	0	0
e	32	Aggr. a <i>Elytrigia atherica</i>	5349	2875	2816	2732	2816	-2474	-59	0	84	-46	-2	-3	3
es	6420	<i>Eriantho ravennae</i> - <i>Schoenetum nigricantis</i>	939	939	939	939	939	0	0	-84	0	0	0	0	0

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Area (mq) 2013	Variazione							
								(2010 - 2009)	(2011 - 2010)	(2012 - 2011)	(2013 - 2012)	(2010 - 2009) %	(2011 - 2010) %	(2012 - 2011) %	(2013 - 2012) %
ex	32	Comunità con dominanza di esotiche legnose	2441	2413	2424	2423	2424	-280	113	0	9	-1	0	0	0
ex/as	32	Mosaico di Comunità con dominanza di esotiche legnose / Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	137	137	137	137	137	0	0	-8	0	0	0	0	0
ex/r	32	Mosaico di Comunità con dominanza di esotiche legnose / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	9819	9819	9819	9819	9819	0	0	0	0	0	0	0	0
H2O	41	Corpi d'acqua	8464	8445	7941	7941	7941	-18	-504	0	0	0	-6	0	0
k	1210	<i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i>	6252	5883	5883	5883	5883	-369	0	0	0	-6	0	0	0
k/x	1210/32	Mosaico di <i>Salsolo kali-Cakiletum maritimae</i> / <i>Xanthio italici-Cenchretum incerti</i>	0	1165	1165	1165	1165	1165	0	0	0	-	0	0	0
moto	0	pista motocross	94	94	94	94	94	0	0	0	0	0	0	0	0
nv	0	assenza di vegetazione	1398	7723	6902	6902	6902	6325	-821	0	0	452	-11	0	0
o	32	Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i>	1014	374	69	0	0	-641	-304	0	0	-63	-81	-100	0
o/r	32	Mosaico di Aggr. a <i>Oenothera stucchii</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	0	96	0	0	0	96	-96	-69	0	-	-100	-	0
orn	0	Area a verde ornamentale	7383	6162	6162	6162	6162	-1221	0	0	0	-17	0	0	0
p	2270*	<i>Pineta a pinus</i> sp. pl.	1866	1876	1876	1876	1876	97	0	0	0	1	0	0	0
p/r/as	2270*/32	Mosaico di pineta a <i>Pinus</i> sp. pl. / Boscaglia di rovo e <i>Asparagus acutifolius</i>	8147	8147	8147	8147	8147	0	0	0	0	0	0	0	0
pa	32	Aggr. a <i>Populus alba</i>	5851	5851	5851	5851	5851	0	0	0	0	0	0	0	0
pa/r/a		Mosaico di Aggr. a <i>Populus alba</i> /Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i> /Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	1400	1400	1400	1400	1400	0	0	0	0	0	0	0	0
s	32		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
ped	1	percorsi pedonali	2760	2291	2291	2291	2291	-469	0	0	0	-17	0	0	0
ph	4111	<i>Phragmitetum australis</i>	2010	0	0	0	0	-2010	0	0	0	-100	-	-	0
r	32	Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	7532	7499	7609	7609	7484	-33	110	0	-125	0	1	0	-2
r/as	32	Mosaico di Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i> / Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	1112	1092	1096	1096	1096	-205	40	0	0	-2	0	0	0
s	1420	<i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>	1016	1034	894	894	894	18	-141	0	0	2	-14	0	0

CORILA

ATTIVITÀ DI RILEVAMENTO PER IL MONITORAGGIO DEGLI EFFETTI PRODOTTI DALLA COSTRUZIONE DELLE OPERE ALLE BOCCHE LAGUNARI

Codice	Codice Habitat/CLC	Tipologia	Area (mq) 2009	Area (mq) 2010	Area (mq) 2011	Area (mq) 2012	Area (mq) 2013	Variazione							
								(2010 - 2009)	(2011 - 2010)	(2012 - 2011)	(2013 - 2012)	(2010 - 2009) %	(2011 - 2010) %	(2012 - 2011) %	(2013 - 2012) %
sal	1310	<i>Salicornietum venetae</i>	0	0	673	673	673	0	673	0	0	-	-	0	0
sal/s	1310/1210	Mosaico di <i>Salicornietum venetae</i> / <i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>	0	0	247	247	247	0	247	0	0	-	-	0	0
sj	32	Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	2366	2390	2401	2381	2448	241	117	0	677	1	0	-1	3
sj/r	32	Mosaico di Aggr. a <i>Spartina juncea</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	3637	3637	3637	3693	3637	0	0	-208	-56	0	0	2	-2
sj/v	32/2230	Mosaico di Aggr. a <i>Spartina juncea</i> / <i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	5670	5628	0	0	0	-41	-5628	56	0	-1	-100	-	0
su	2110	Aggr. a <i>Suaeda maritima</i>	1107	0	128	128	128	-1107	128	0	0	-100	-	0	0
su/s	2110/1420	Mosaico di Aggr. a <i>Suaeda maritima</i> / <i>Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae</i>	0	1107	605	605	605	1107	-503	0	0	-	-45	0	0
ts	2130*	<i>Tortulo - Scabiosetum</i>	3298	3298	2773	2773	2773	0	-525	0	0	0	-16	0	0
ts/as	2130*/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabiosetum</i> / Aggr. ad <i>Asparagus acutifolius</i>	5289	5235	5235	5230	5235	-54	0	0	5	-1	0	0	0
ts/r	2130/32	Mosaico di <i>Tortulo - Scabiosetum</i> / Aggr. a <i>Rubus ulmifolius</i>	305	305	305	305	305	0	0	-5	0	0	0	0	0
ts/sj	2130*/32/223	Mosaico di <i>Tortulo-Scabiosetum</i> / Aggr. a <i>Spartina juncea</i>	0	0	96	96	96	0	96	0	0	-	-	0	0
ts/sj/v	2130*/32/223	Mosaico di <i>Tortulo-Scabiosetum</i> / Aggr. a <i>Spartina juncea</i> / <i>Sileno-Vulpietum</i> .	0	0	5387	5387	5387	0	5387	0	0	-	-	0	0
ts/v	2130*/2230	Mosaico di <i>Tortulo - Scabiosetum</i> / <i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	1083	1058	1443	1443	1443	-251	3845	0	0	-2	36	0	0
v	2230	<i>Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae</i>	8	7	1	1	1	0	-4028	0	0	0	-46	0	0

