

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 1 di 56	Rev. 0

Metanodotto:

RIFACIMENTO METANODOTTO
RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA
DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar
E OPERE CONNESSE

PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE

RELAZIONE DI SINTESI
ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO DELLE COMPONENTI

VEGETAZIONE, FAUNA ED ECOSISTEMI

FASE CORSO D'OPERA – 2021

Allegato 2

STUDIO FLORISTICO - VEGETAZIONALE

0	Emissione	G. Tesei	A. Allegrucci	M. Caruba	15/02/2022
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 2 di 56	Rev. 0

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	AREE DI MONITORAGGIO.....	4
3	METODOLOGIA DI RILEVAMENTO.....	5
3.1	Rilievo strutturale.....	5
3.2	Rilievo floristico.....	5
3.3	Rilievo fitosociologico	9
3.4	Monitoraggio fitosanitario.....	10
4	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	11
4.1	I Suoli.....	11
4.2	Inquadramento bioclimatico.....	15
4.3	Inquadramento fitogeografico	15
5	RISULTATI DEI RILIEVI FLORISTICO-FITOSOCIOLOGICI EFFETTUATI NELLE AREE DI MONITORAGGIO.....	21
5.1	Punto di Monitoraggio VEP01RA.....	21
5.2	Punto di Monitoraggio VEP02RA.....	25
5.3	Punto di Monitoraggio VEP03RA.....	29
5.4	Punto di Monitoraggio VEP04RA.....	33
5.5	Punto di Monitoraggio VED01RA	37
5.6	Punto di Monitoraggio VED02RA	41
5.7	Punto di Monitoraggio VED03RA	45
5.8	La flora delle aree indagate	49
6	CONCLUSIONI GENERALI.....	55
7	BIBLIOGRAFIA.....	56

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 3 di 56	Rev. 0

1 PREMESSA

Lo scopo del presente documento è quello di effettuare un'analisi floristico-vegetazionale al fine di definire lo stato delle tipologie vegetazionali monitorate, nell'ambito dell'incarico per il monitoraggio ambientale relativo al progetto "RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA M. – RAVENNA T. DN300 (12")/650 (26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE", che si articola in una serie di interventi riguardanti la posa di nuove condotte di vari diametri e la successiva rimozione di alcuni tratti di condotta esistente.

Attraverso il rilevamento floristico-vegetazionale, infatti, è possibile valutare lo stato delle specie e delle associazioni vegetali, che possono essere utilizzate come indicatori degli effetti dell'impatto dell'opera e per il ripristino delle biocenosi, a seguito degli interventi di mitigazione e compensazione.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 4 di 56	Rev. 0

2 AREE DI MONITORAGGIO

L'attività di monitoraggio mira a verificare gli attecchimenti dei ripristini vegetazionali con il conseguente recupero delle biocenosi e degli equilibri ecosistemici al termine delle attività di cantiere e dei relativi interventi di ripristino.

Per il monitoraggio della vegetazione e flora sono stati effettuati rilievi floristico-vegetazionali e strutturali.

Le aree individuate in Tab. 5.4.1/A/B/C dal Piano di Monitoraggio Ambientale (in seguito PMA) per il monitoraggio della componente vegetazione, sono riportate nella tabella seguente ed individuate con il codice VE.

Tab. 2/A– Aree per il monitoraggio della vegetazione.

Codice	Prog. km	Punto di monitoraggio	Ev. allacciamento	Coordinate WGS 84 UTM33N	
				Est (X) m	Nord (Y) m
Coll. Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 650 (26") – DP 75 bar.					
VEP01RA	0+700	Seminativi ed imboschimenti presso SIC-ZPS IT4070009	Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar	284710	4919717
VEP02RA	4+000	Seminativi presso SIC-ZPS IT4070010		282583	4917577
VEP03RA	15+100	Seminativi presso Canale Dritto		272753	4919264
VEP04RA	12+000			280306	4927252
Dismissione Coll. Pozzi Agip Ravenna Mare – Ravenna Terra DN 300 (12") – MOP 70 bar.					
VED01RA	7+440	Terreni incolti, cespuglieto presso SIC-ZPS IT4070006		282930	4925337
VED02RA	11+470	Interferenza Habitat SIC-ZPS IT4070003	Dismissione Allacc.to Cabot DN 80 (3") - MOP 60 bar	279634	4926941
Dismissione All. Cofar e Pineta DN 100 (4") – MOP 24 bar.					
VED03RA	0+000	Terreni incolti, cespuglieto presso SIC-ZPS IT4070020	in dismissione	270265	4926135

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 5 di 56	Rev. 0

3 METODOLOGIA DI RILEVAMENTO

In ogni stazione di monitoraggio sono state individuate, attraverso geolocalizzazione, 2 aree di campionamento di circa 20 x 10 m:

- **parcella 1:** coincide con il sito di messa in posa del gasdotto ricadente all'interno dell'area di cantiere, la cui larghezza media è di circa m. 20; su questa parcella saranno realizzati i ripristini vegetazionali;
- **parcella 2:** posizionata in adiacenza della fascia interessata dai lavori e caratterizzata da vegetazione in evoluzione naturale (area test di controllo).

La parcella 1 verrà monitorata al fine di verificare l'evoluzione delle dinamiche vegetazionali in seguito ai ripristini effettuati.

La parcella 2 rappresenta lo stato della vegetazione prima dell'esecuzione dei lavori, ed ha la funzione di controllo, in quanto rappresenta l'obiettivo da raggiungere con gli interventi di ripristino vegetazionale. La posizione di questa parcella è stata individuata, cercando le aree con caratteristiche vegetazionali il più simili possibile a quelle della parcella 1.

Per il monitoraggio relativo all'anno 2020 (ante operam) effettuato dal 05/06 al 06/06, sono state quindi monitorate in totale 13 parcelle (2 parcelle x 6 stazioni di monitoraggio e 1 sola parcella in VEP04RA).

All'interno di ciascuna parcella sono stati effettuati i seguenti rilievi:

- rilievo strutturale;
- rilievo floristico;
- rilievo fitosociologico;
- monitoraggio fitosanitario.

3.1 Rilievo strutturale

Il rilievo strutturale è stato effettuato al fine di caratterizzare le componenti strutturali che formano la cenosi, quali:

- individuazione dei piani di vegetazione presenti;
- altezza dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
- grado di copertura dello strato arboreo, arbustivo ed erbaceo;
- pattern strutturale della vegetazione arbustiva ed arborea (altezza totale, altezza inserzione della chioma, dimensioni della chioma);
- rilievo della rinnovazione naturale.

3.2 Rilievo floristico

Il rilievo floristico è stato condotto stilando un elenco di tutte le specie presenti nei vari piani di vegetazione individuati in ciascuna parcella delle aree di monitoraggio, poi riportato in tabella. Per l'identificazione e la nomenclatura delle specie è stata consultata la Flora d'Italia (Pignatti 1982) e la recente Check list della flora vascolare italiana (Bartolucci et al. 2018; Galasso et al. 2018). Le specie sono state inoltre classificate in base alla forma biologica e al tipo corologico.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 6 di 56	Rev. 0

3.2.1 Forme biologiche

Le forme biologiche rappresentano delle categorie che definiscono il portamento delle singole specie e danno indicazioni circa le modalità o le strategie di adattamento utilizzate dalla pianta per proteggere i tessuti meristemati nella stagione sfavorevole. Tale stagione può coincidere con l'inverno (basse temperature) o, più raramente, con l'estate (siccità).

Per la classificazione delle forme biologiche delle specie rilevate si è fatto riferimento al sistema proposto da Raunkjær (1934), riportato in Pignatti (1982), che ha definito le seguenti categorie:

- **TEROFITE (T):** piante erbacee annuali che superano la stagione avversa sotto forma di seme. Si tratta di piante che completano il loro ciclo in una sola stagione durante la quale producono e maturano i semi. Si distinguono in base al portamento assunto in:
 - T scap: terofite scapose;
 - T rept: terofite reptanti;
 - T ros: terofite rosulate;
 - T par: terofite parassite;
 - T caesp: terofite cespitose.
- **GEOFITE (G):** piante perenni, per lo più erbacee, che superano la stagione avversa sotto forma di bulbo, tubero, rizoma. Si dividono in:
 - G rihz: geofite rizomatose;
 - G bulb: geofite bulbose;
 - G rad: geofite con radici gemmate;
 - G par: geofite parassite.
- **IDROFITE (I):** piante acquatiche che superano la stagione avversa tenendo le gemme sotto la superficie dell'acqua. Si distinguono in:
 - I rad: idrofite radicanti;
 - I nat: idrofite natanti.
- **ELOFITE (He):** sono piante semi-acquatiche con la base e le gemme perennanti sommerse, ma con il fusto e le foglie aeree.
- **EMICRIPTOFITE (H):** piante erbacee, bienni o perenni, con gemme svernanti al livello del suolo e protette dalla lettiera o dalla neve. Si distinguono in:
 - H scap: emicriptofite scapose;
 - H caesp: emicriptofite cespitose;
 - H bienn: emicriptofite bienni;
 - H ros: emicriptofite a rosetta;
 - H rept: emicriptofite reptanti;
 - H scand: emicriptofite scandenti.
- **CAMEFITE (Ch):** piccoli arbusti perenni, frutici e suffrutici legnosi alla base, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo tra i 2 ed i 30 cm. Vengono suddivise in:
 - Ch suffr: camefite suffruticose;
 - Ch rept: camefite reptanti;
 - Ch succ: camefite succulente;
 - Ch scap: camefite scapose;
 - Ch pulv: camefite pulvinate;
 - Ch frut: camefite fruticose.
- **FANEROFITE (P):** piante perenni e legnose, con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo maggiore di 30 cm. Si dividono in:

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 7 di 56	Rev. 0

- NP: nanofanerofite;
- P scap: fanerofite scapose;
- P caesp: fanerofite cespitose;
- P lian: fanerofite lianose;
- P lian: fanerofite lianose;
- P succ: fanerofite succulente;
- P ep: fanerofite epifite;
- P rept: fanerofite reptanti.

3.2.2 Tipi corologici

I corotipi sono categorie che indicano gli areali di distribuzione delle singole specie, cioè l'area geografica in cui la pianta vive spontaneamente e si riproduce. L'estensione e la forma degli areali sono influenzati principalmente dal clima attuale, in particolare dalla temperatura, dall'umidità, dalle caratteristiche dei substrati, dalla storia della flora e dall'influenza antropica. Per la classificazione dei tipi biologici relativi alle specie rilevate si è fatto riferimento a Pignatti (1982). Di seguito i tipi principali:

- ENDEMICHE (Endem.): specie che occupano un areale entro i confini italiani, talvolta limitato ad una sola località (areale puntiforme).
- MEDITERRANEE (Medit.): specie il cui areale è centrato sul bacino mediterraneo. Tra queste si distinguono: le specie Eurimediterranee (Euri-Medit.), che vivono sulle coste mediterranee, il cui areale può prolungarsi verso nord e verso est (areale tipico della Vite) anche nelle zone più calde dell'Europa media; le specie Stenomediterranee (Steno-Medit.), che vivono nell'area mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo).
- EURASIATICHE (Euroasiat.): eurasiatiche in senso stretto, con areale di distribuzione dall'Europa al Giappone.
- PALEOTEMPERATE (Paleotemp.): specie distribuite nelle regioni temperate dell'Eurasia e nell'Africa settentrionale, spingendosi talvolta fino all'Etiopia.
- EUROPEE (Europ.): Ampio areale in tutta Europa dalla Scandinavia alla Sicilia.
- EUROSIBERIANE (Eurosib.): specie delle zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia.
- COSMOPOLITE: specie ad ampia distribuzione; si trovano in tutti i continenti senza grandi lacune.

3.2.3 Fenologia

La fenologia vegetale studia i rapporti tra le fasi ricorrenti nel ciclo vitale delle piante (germogliamento, fioritura, maturazione dei frutti, caduta delle foglie...) in relazione ai fattori ambientali, in particolare quelli climatici (temperatura, umidità, fotoperiodo...).

Per le specie con una copertura >50% è stato indicato, ove possibile durante il rilievo di campo, anche lo stadio fenologico secondo la seguente legenda:

- I: riposo
- II: gemme rigonfie

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 8 di 56	Rev. 0

- **III:** foglie distese
- **IV:** inizio della fioritura
- **V:** piena fioritura
- **VI:** fine fioritura
- **VII:** frutti e semi maturi
- **VIII:** foglie completamente ingiallite

3.2.4 Specie aliene

Le specie aliene sono definite come quelle specie trasportate dall'uomo, in maniera volontaria o accidentale, al di fuori della sua area di origine.

La presenza delle specie aliene può essere utilizzata come indicatore per valutare il grado di integrità della flora e della vegetazione presenti nelle aree indagate.

Nel presente studio le specie aliene sono state classificate seguendo quanto proposto da Pyšek et al., 2004 e Richardson et al., 2000.

- **Specie casuali:** Piante aliene che possono prosperare e persino riprodursi occasionalmente al di fuori dell'area di coltivazione, ma che alla fine si estinguono perché non possono formare popolazioni in grado di autosostenersi e si affidano a ripetute introduzioni per la loro persistenza.
- **Specie naturalizzate:** Piante aliene che possono creare popolazioni in grado di autosostenersi per almeno 10 anni senza intervento diretto da parte dell'uomo (o nonostante l'intervento umano) mediante riproduzione gamica e agamica.
- **Specie invasive:** Le piante invasive sono un sottoinsieme di piante naturalizzate che producono una discendenza in grado a sua volta di riprodursi, spesso in numero molto elevato, a distanze considerevoli dalle piante madri, e che quindi hanno il potenziale per diffondersi su un'ampia area.
- **Specie criptogeniche:** Specie aliena di cui si ignora la provenienza e la causa della sua presenza.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 9 di 56	Rev. 0

3.3 Rilievo fitosociologico

Lo studio della vegetazione nelle aree di monitoraggio è stato condotto secondo il metodo fitosociologico proposto dal botanico Braun-Blanquet, fondatore della scuola fitosociologica classica o sigmatista di Zurigo-Montpellier.

La fitosociologia è la scienza ecologica che studia le biocenosi dal punto di vista botanico. Si occupa delle piante riunite in comunità vegetali, delle loro relazioni con l'ambiente e dei processi temporali che le modificano. Si avvale di un metodo induttivo e statistico, basato sul rilievo fitosociologico della vegetazione, ed ha come obiettivo la creazione di un sistema gerarchico. L'unità di base di questo sistema gerarchico è l'associazione, definita dallo stesso Braun-Blanquet (Braun-Blanquet 1928) come "aggruppamento vegetale più o meno stabile e in equilibrio con il mezzo ambiente, caratterizzato da una composizione floristica determinata, nella quale alcuni elementi esclusivi o quasi (specie caratteristiche) rivelano con la loro presenza una ecologia particolare ed autonoma".

L'associazione, molto più delle singole specie, riflette fedelmente l'ambiente dove vive e si sviluppa ed assume un valore notevole come bioindicatrice.

Le associazioni vengono riunite in un sistema gerarchico di classificazione (sintassonomico) in base alla presenza di gruppi di piante in comune che permettono l'individuazione dei livelli gerarchici superiori: alleanza, ordine e classe. La tassonomia delle comunità vegetali come quella delle singole specie è estremamente importante in quanto, creando le relazioni gerarchiche tra i tipi, costruisce la base di logica scientifica secondo la quale il livello più basso si occupa dei fattori particolari, e il più alto, di alcune leggi generali; si stabilisce così una duplice relazione logica in cui quella ascendente procede per induzione e l'altra, per deduzione (Russell 1931).

Per giungere alla definizione delle associazioni si effettua una comparazione tra i cosiddetti individui di associazione o rilievi fitosociologici effettuati in un'area omogenea per caratteristiche floristiche, strutturali ed ecologiche.

L'analisi fitosociologica di primo livello inizia con la compilazione di un elenco in cui sono inserite tutte le specie presenti all'interno dell'area indagata. Ad ogni specie vengono attribuiti dei coefficienti quantitativi e qualitativi: il valore di abbondanza-dominanza e il valore di sociabilità. L'abbondanza è una stima del numero di individui di ciascuna specie contenuto nel rilievo, la dominanza è una valutazione della superficie o del volume occupato dagli individui della specie entro il rilievo. Questi due caratteri sono valutati in base alla scala proposta da Braun-Blanquet:

- 5 = specie con copertura compresa tra il 75% e il 100%;
- 4 = specie con copertura compresa tra il 50% e il 75%;
- 3 = specie con copertura compresa tra il 25% e il 50%;
- 2 = specie con copertura compresa tra il 5% e il 25%;
- 1 = specie con copertura minore del 5%;
- + = specie con copertura minore dell'1%;
- r = specie rara o isolata.

Una volta effettuati i rilievi in campo, si passa alla compilazione di una tabella ove le singole colonne corrispondono ai rilievi; nella parte alta della tabella vengono riportate le caratteristiche della stazione e al di sotto la lista delle specie rinvenute, con i relativi valori di abbondanza-dominanza e sociabilità (tabella bruta).

I rilievi sono quindi sottoposti ad analisi, ad esempio al fine di ottenere gli spettri delle forme Biologiche, dopo essere stati convertiti nella scala ordinale di Van Der Maarel (Van Der Maarel

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 10 di 56	Rev. 0

1979). Questa conversione consente di ottenere una stima più o meno accurata del contributo specifico di presenza a partire dai valori di abbondanza dominanza attribuiti con la scala di Braun-Blanquet.

Tab. 3.3/A – Indici di abbondanza-dominanza di Braun-Blanquet e conversione secondo la scala di VanDer Maarel.

Indice di abbondanza dominanza	Copertura %	Scala di Van Der Maarel
5	75-100	9
4	50-75	8
3	25-50	7
2	5-25	5
1	1-5	3
+	1	2
r	Specie rara	1

Per il successivo inquadramento sintassonomico si è fatto riferimento al Prodrómo della Vegetazione Italiana disponibile al sito <http://www.prodromo-vegetazione-italia.org>.

3.4 Monitoraggio fitosanitario

- presenza di patologie/parassitosi,
- alterazioni della crescita,
- tasso di mortalità/infestazione delle specie chiave.

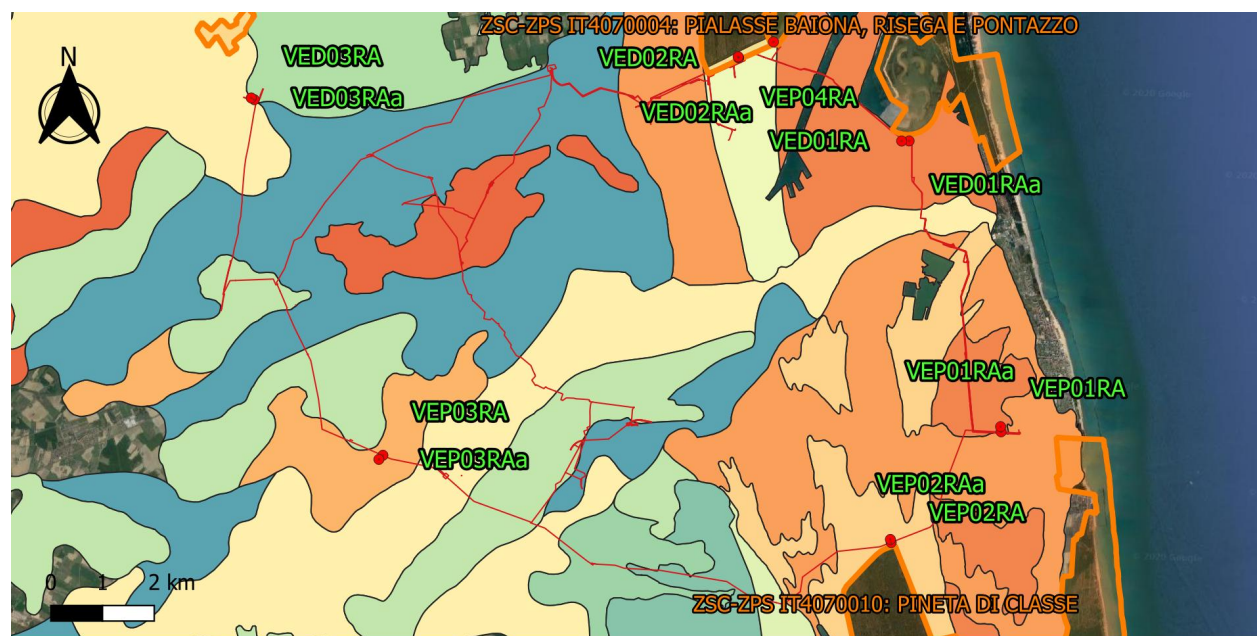
	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 11 di 56	Rev. 0

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE

4.1 I Suoli

Per la caratterizzazione pedologica delle aree di monitoraggio lungo il tracciato del metanodotto è stata utilizzata la “Carta dei Suoli della Pianura, del Basso e Medio Appennino Emiliano-romagnolo in scala 1:50.000”, realizzata dal Servizio geologico, sismico e dei suoli dell’Emilia-Romagna e aggiornata nel corso del 2018.

In figura 4.1/A vengono riportate le unità cartografiche utilizzate per la classificazione dei suoli presenti lungo il tracciato del gasdotto.



Legenda

- Punti monitoraggio
- Siti N2000
- tracciato metanodotto

Carta Suoli 1:50.000

- complesso dei suoli LA BOARIA argilloso limosi / PRADONI franco argillosi limosi
- complesso dei suoli MARCABO' franco limosi / GALISANO argilloso limosi, a substrato limoso e sabbioso, in pianura costiera
- complesso dei suoli MARCABO'/SAVIO, franco limosi
- complesso dei suoli SANT'OMOBONO / PRADONI, franco argillosi limosi
- complesso dei suoli SAVIO franco limosi / MARCABO' franco limosi / CERBA sabbiosi fini
- complesso dei suoli VILLALTA franco sabbiosi molto fini / VILLALTA franchi
- consociazione dei suoli CERBA sabbiosi fini
- consociazione dei suoli GALISANO argilloso limosi, a substrato limoso e sabbioso, in pianura costiera
- consociazione dei suoli LA BOARIA argilloso limosi
- consociazione dei suoli LA CAVALLINA franco limosi
- consociazione dei suoli PRADONI franco argilloso limosi
- consociazione dei suoli RISATA DEL DUCA argilloso limosi
- consociazione dei suoli SANT'OMOBONO franco limosi

Fig. 4.1/A – Carta del materiale parentale individuato lungo il tracciato del metanodotto, ricavata dalla Carta del suolo 1:50.000 della Regione Emilia-Romagna.

Le unità cartografiche utilizzate sono insiemi di delineazioni pedologiche, o poligoni, contraddistinte dalla stessa sigla. Ogni unità cartografica è identificata da un codice numerico

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 12 di 56	Rev. 0

univoco e da una sigla. Le unità cartografiche possono essere di diversi tipi. Quelle presenti nella pianura emiliano-romagnola sono i seguenti:

- **Consociazione:** le aree delineate sono dominate da un singolo suolo e da suoli simili. Almeno il 50% dei suoli in ogni delineazione di una consociazione appartengono alla stessa unità tassonomica e danno il nome all'unità cartografica. La maggior parte del resto della delineazione consiste di suoli così simili al suolo dominante che le caratteristiche differenziali non incidono in modo significativo. L'ammontare totale delle inclusioni dissimili di altri componenti, in una unità cartografica, non dovrebbe superare il 15%, se limitanti, e il 25% se non limitanti. Un singolo componente di un'inclusione dissimile, limitante, non dovrebbe superare il 10%, se è molto contrastante.
- **Complesso:** le aree delineate sono dominate da due o più suoli dissimili che sono disposti secondo un "pattern" che si ripete regolarmente, conosciuto e definibile. I suoli principali di un complesso non possono essere cartografati separatamente ad una scala di maggior dettaglio. Essi differiscono per morfologia o comportamento in modo tale da non poter chiamare l'U.C. consociazione. In ogni delineazione tutti i suoli principali sono normalmente presenti, anche se le loro proporzioni possono variare in modo sensibile da una delineazione ad un'altra. L'ammontare totale di inclusioni diverse dai componenti principali non dovrebbe superare il 15%, se limitanti, o il 25%, se non limitanti, ed un singolo tipo di inclusione diversa limitante non dovrebbe superare il 10%.
- **Associazione:** del tutto simile al complesso ma con la differenza che i suoli principali di un'associazione possono essere cartografati separatamente ad una scala di maggior dettaglio.
- **Gruppo indifferenziato:** le aree delineate sono dominate da due o più suoli che non sono associati insieme nel paesaggio secondo un modello coerente e costante; ogni delineazione ha almeno uno dei suoli principali ed alcune delineazioni possono averli tutti. Questi suoli vengono inclusi nella stessa unità cartografica perché l'uso e la gestione sono gli stessi o sono molto simili per gli usi comuni. Questo tipo di U.C. è stato utilizzato raramente.
- **Gruppo non associato:** le aree delineate contengono due o più importanti tipi di suoli che hanno differenti attitudini all'uso e la cui distribuzione nel paesaggio non è conosciuta. Questo tipo di U.C. è stato utilizzato raramente.

Di seguito vengono descritte le unità cartografiche dei suoli presenti nelle aree di monitoraggio.

- **CER1 -Consociazione dei suoli CERBA sabbiosi fini.** Geomorfologia: dune; paludi. Caratteri stazionali: le pendenze variano da 0.01 a 8.4%, tipicamente 0.3%; le quote variano da -0.21 a 2.83 m.s.l.m., tipicamente 0.56 m.s.l.m.
Descrizione: I suoli CERBA sabbioso fini sono molto profondi, da molto scarsamente a moderatamente calcarei, a tessitura sabbiosa fine, da neutri a moderatamente alcalini nella parte superiore e moderatamente alcalini in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti marini a tessitura grossolana. I suoli CERBA sabbioso fini sono nella pianura costiera, in dune spianate. In queste terre la pendenza varia dallo 0,01 allo 0,2%. La densità di urbanizzazione è molto elevata. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice alternato a colture arboree e ad orticole a pieno campo.
Soil Taxonomy: (2010) Aquic Ustipsamments, mixed, mesic.
W.R.B: (2007) Endogleyic Arenosols (Calcaric).
- **MCB1/GLS3 -complesso dei suoli MARCABO' franco limosi / GALISANO argilloso limosi, a substrato limoso e sabbioso, in pianura costiera.** Geomorfologia: transizioni e depressioni di piana alluvionale. Caratteri stazionali: le pendenze variano

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 13 di 56	Rev. 0

da 0 a 9.6%, tipicamente 0.39%; le quote variano da -0.79 a 3.52 m.s.l.m., tipicamente 0.14 m.s.l.m.

Descrizione (MCB1): I suoli MARCABO' franco limosi sono profondi, fortemente calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa; sono non salini nella parte superiore e da leggermente salini a molto salini in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali con alternanza di strati centimetrici e decimetrici a tessitura media e moderatamente grossolana, da leggermente a molto salino. I suoli MARCABO' franco limosi sono nella pianura costiera in ambiente di piana di fango a cordoni, su profondi depositi dovuti a processi fluviali successivi ai processi marini tipici di questo ambiente. In queste terre la pendenza varia dallo 0,05 allo 0,1%. La densità di urbanizzazione è molto elevata. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice.

Soil Taxonomy: (2010) Aquic Haplustepts fine silty, mixed, superactive, mesic.

W.R.B: (2007) Fluvic Endogleyic Cambisols (Calcaric, Siltic).

Descrizione (GLS3): I suoli GALISANO argilloso limosi, a substrato limoso e sabbioso, in pianura costiera sono molto profondi, molto calcarei, a tessitura franca argillosa limosa o argillosa limosa e moderatamente alcalini. A partire da 40 cm possono essere da non salini a debolmente salini e oltre 60 cm da debolmente a fortemente salini. I suoli GALISANO argilloso limosi, a substrato limoso e sabbioso, in pianura costiera sono nella pianura costiera, in aree di ex palude salmastra, limitata da cordoni sabbiosi e/o meandri. In queste terre la pendenza varia dallo 0,01 allo 0,1%. Il substrato è costituito da sedimenti alluvionali a granulometria media o moderatamente fine e/o da sedimenti di origine marina, prevalentemente sabbiosi, talvolta preceduti da sottili intercalazioni torbose. L'uso del suolo è in prevalenza a seminativo semplice.

Soil Taxonomy: (2010) Vertic Endoaquepts fine, mixed, active, calcareous, mesic.

W.R.B: (2007) Vertic Endogleyic Cambisols (Calcaric).

- **SVO1/MCB1/CER1-complesso dei suoli SAVIO franco limosi / MARCABO' franco limosi / CERBA sabbiosi fini.** Geomorfologia: piana di fango e cordoni in pianura costiera. Caratteri stazionali: le pendenze variano da 0 a 7.2%, tipicamente 0.35%; le quote variano da -1.94 a 1.78 m.s.l.m., tipicamente 0.51 m.s.l.m.

Descrizione (SVO1): I suoli SAVIO franco limosi sono molto profondi, massivi quando umidi, incoerenti da secchi o bagnati, saturi d'acqua in certi periodi dell'anno; sono molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa o franca; da non salini a leggermente salini nella parte superiore e da non salini a moderatamente salini in quella inferiore. Il substrato è costituito da sedimenti marini a tessitura grossolana. I suoli SAVIO franco limosi si trovano nella pianura costiera, in ambiente di piana di fango a cordoni, su depositi di modesto spessore dovuti a processi fluviali successivi ai processi marini tipici di questo ambiente. In queste terre la pendenza è inferiore allo 0.2%. L'uso del suolo prevalente è a seminativo e frutteto

Soil Taxonomy: (2010) Aquic Haplustepts loamy over sandy, mixed, active, mesic.

W.R.B: (2007) Stagnic Cambisols (Calcaric).

- **SMB2/PRD1 - complesso dei suoli SANT'OMOBONO / PRADONI, franco argillosi limosi.** Geomorfologia: transizioni di piana alluvionale. Caratteri stazionali: le pendenze variano da 0 a 2.91%, tipicamente 0.19%; le quote variano da 1.22 a 3.74 m.s.l.m., tipicamente 2.06 m.s.l.m.

Descrizione (SMB2): I suoli SANT'OMOBONO franco argillosi limosi sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore e franca limosa o franca argillosa limosa in quella inferiore. Il substrato è

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 14 di 56	Rev. 0

costituito da alluvioni a tessitura media. I suoli SANT'OMOBONO franco argillosi limosi sono nella pianura alluvionale in ambiente di argine distale e argine naturale. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 0,2%. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso del suolo è a seminativo semplice, vigneto e frutteto. Opere atte a regolare il deflusso delle acque sono necessarie saltuariamente e solo a livello aziendale (scoline poco profonde, baulature).

Soil Taxonomy: (2010) Udifluventic Haplustept fine silty, mixed, superactive, mesic.

W.R.B: (2007) Fluvisols Cambisols (Calcaric, Siltic).

Descrizione (PRD1): I suoli PRADONI franco argillosi limosi sono molto profondi, molto calcarei e moderatamente alcalini; a tessitura franca argillosa limosa nella parte superiore, franca argillosa limosa o franca limosa in quella inferiore. Il substrato è costituito da alluvioni a tessitura media e fine. I suoli PRADONI franco argillosi limosi sono nella pianura alluvionale, nell'ambiente di argine naturale distale e di bacino interfluviale. In queste terre la pendenza varia dallo 0,1 allo 0,2%. La densità di urbanizzazione è elevata. L'uso del suolo è a seminativo semplice con subordinate colture arboree (soprattutto vigneto). Possono essere necessarie opere atte a regolare il deflusso delle acque, quali canali di scolo poco profondi, baulature del terreno, scoline.

Soil Taxonomy: (2010) Aquic Haplustepts fine silty, mixed, superactive, mesic.

W.R.B: (2007) Gleyic Cambisols (Calcaric, Siltic).

- **LCV1 -consociazione dei suoli LA CAVALLINA franco limosi.** Geomorfologia: piana di riempimento e/o prosciugamento lacustre a prevalenza minerale. Caratteri stazionali: le pendenze variano da 0 a 10.3%, tipicamente 0.24%; le quote variano da 0.22 a 8.8 m.s.l.m., tipicamente 1.69 m.s.l.m.

Descrizione: I suoli LA CAVALLINA franco limosi sono molto profondi, molto calcarei, moderatamente alcalini, a tessitura franca limosa. Il substrato è costituito da sedimenti di colmata molto recenti, calcarei, a tessitura da media a grossolana. I suoli LA CAVALLINA franco limosi sono nella bassa pianura in aree depresse di recente bonifica (cassa di colmata del fiume Lamone). L'uso agricolo prevalente è a seminativo, subordinatamente frutteto.

Soil Taxonomy: (2010) Aquic Ustifluvents fine silty, mixed, active, calcareous, mesic.

W.R.B: (2007) Stagnic Fluvisols (Calcaric, Siltic).

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 15 di 56	Rev. 0

4.2 Inquadramento bioclimatico

Per quanto riguarda l'inquadramento bioclimatico delle aree di monitoraggio si è fatto riferimento alla carta bioclimatica d'Italia (Pesaresi, Biondi, and Casavecchia 2017).

Tutto il territorio interessato dal tracciato del metanodotto ricade nel macrobioclima temperato (con variante bioclimatica steppica per le stazioni VED02RA, VEP04RA, VED01RA, VEP01RA, VEP02RA e con variante bioclimatica debolmente submediterranea per le stazioni VEP03RA e VED03RA), bioclima oceanico semicontinentale e termotipo mesotemperato subumido.

4.3 Inquadramento fitogeografico

Dal punto di vista fitogeografico, la parte interna della Pianura Padana ha una caratterizzazione "medioeuropea", per l'abbondanza di specie diffuse anche nell'Europa centrale e per la scarsità di specie mediterranee. I dati storici e le ricerche palinologiche confermano la vocazione delle aree pianiziali per una vegetazione forestale del tipo dei querceto-carpineti con farnia (*Quercus robur*), carpino bianco (*Carpinus betulus*) e acero campestre (*Acer campestre*), rispetto ai farneti del litorale, presumibilmente senza leccio e, forse, senza carpino orientale. Farnia e carpino bianco si riscontrano ancora nei piccoli lembi di vegetazione naturale rimasti, nei parchi privati e lungo le siepi, ma in parte sono di origine culturale.

La vegetazione naturale, quasi completamente scomparsa dalla pianura, costituisce tratti di qualche rilevanza solo lungo i corsi d'acqua, dove si ritrovano boschetti ripariali costituiti da pioppo bianco (*Populus alba*), farnia, frassino meridionale e olmo per lo strato arboreo. La maggior parte del territorio, come nel caso delle altre zone, è profondamente modificata dall'attività umana: la copertura vegetale è costituita da colture, in cui si ritrovano comunità di specie spontanee "infestanti" che, a seguito dell'utilizzo di erbicidi selettivi, tendono a modificarsi nel senso di una diminuzione della diversità specifica e dell'aumento della dominanza di una o poche specie, per lo più graminacee. Nelle colture di cereali sono quasi del tutto scomparsi *Papaver rhoeas*, *Anagallis arvensis* e altre dicotiledoni, mentre prevalgono specie quali *Avena sterilis*, *Digitaria sanguinalis*, *Echinochloa crus-galli*, *Alopecurus myosuroides*, *Setaria viridis* e *S. glauca*.

La zona invece che comprende le aree litoranee della regione, nonostante la forte antropizzazione dovuta a colture e insediamenti urbani, conserva lembi di vegetazione spontanea, caratterizzata in senso mediterraneo. La vegetazione forestale è composta da querceti misti mesoxerofili, in cui, alle specie tipiche dei boschi di latifoglie decidue, si accompagnano specie stenomediterranee, ovvero specie il cui baricentro di diffusione si trova nei querceti sempreverdi del bacino del Mediterraneo. Il paesaggio della zona litoranea è caratterizzato soprattutto dalla presenza delle pinete a pino domestico (*Pinus pinea*) e pino marittimo (*Pinus pinaster*) di antica origine culturale, e di alcuni lembi di boschi naturali. Questi ultimi sono rappresentati da boschi a *Quercus robur*, talvolta con *Carpinus betulus*, cui si possono aggiungere *Q. pubescens*, *Fraxinus ornus*, *Q. ilex* e *C. orientalis*. Taluni lembi di lecceta sono situati nelle parti più elevate e asciutte dei cordoni dunali, mentre nelle depressioni interdunali, saltuariamente inondate, si trovano i boschi umidi, con *Fraxinus oxycarpa*, *Ulmus minor*, *Populus alba* e *Frangula alnus*. Alcuni tratti di vegetazione spontanea igrofila e aloigrofila si trovano lungo i corsi d'acqua e le valli da pesca, soprattutto nel territorio del delta del Po. Quasi scomparsa è invece la tipica vegetazione delle spiagge, da tempo occupate da insediamenti turistici balneari.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 16 di 56	Rev. 0

Attraverso la classificazione delle ecoregioni d'Italia, che raggruppano ampie e discrete aree ecologicamente omogenee all'interno delle quali le comunità e le specie naturali interagiscono con gli elementi fisici dell'ambiente (Blasi et al. 2014), è stato possibile attribuire a tutte le aree di monitoraggio lungo il tracciato del metanodotto, l'appartenenza alla Divisione Temperata, Provincia Padana, Sezione Padana, Sottosezione Lagunare.

Dal punto di vista della vegetazione, come indicato in Blasi (2010) e Puppi et al. (2010), i territori interferiti dal rifacimento del metanodotto, si localizzano principalmente nell'ambito delle seguenti serie vegetazionali:

- **Serie dei quercu-carpineti della pianura alluvionale (*Quercetalia pubescenti-petraeae*).**

DISTRIBUZIONE, LITOMORFOLOGIA E CLIMA: territorio pianiziaro, quasi tutto coltivato, che si estende verso sud fino alle prime pendici collinari e verso ovest fino alla fascia litoranea dei depositi litoranei e deltizi. La serie si rinviene sui depositi alluvionali di argille, sabbie e limi. Nella pianura emiliano-romagnola il clima è prevalentemente temperato subcontinentale; in particolare, nel piacentino si trova il tipo supratemperato umido, mentre nel resto della pianura emiliano-romagnola si riscontrano tipi di clima supratemperato/mesotemperatoumido/ subumido.

FISIONOMIA, STRUTTURA E CARATTERIZZAZIONE FLORISTICA DELLO STADIO MATURO: la vegetazione spontanea del territorio probabilmente fa parte di una unica serie, che ha come testa di serie dei quercu-carpineti non noti dal punto di vista fitosociologico, attribuibili all'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae*.

STADI DELLA SERIE: si possono presumere degli stadi arbustivi dei *Prunetalia spinosae* e degli stadi erbacei dei *Festuco-Brometea*.

- **Geosigmeto pianiziale igrofilo della vegetazione perialveale della bassa pianura (*Salicion eleagni, Salicion albae, Alnion incanae*)**

DISTRIBUZIONE E LITOMORFOLOGIA: alvei fluviali della pianura, depositi di argine e depositi di piana a meandri, costituiti da sabbie grossolane, medie e fini (talora ghiaie sabbiose), limi e limi sabbiosi con clima come nel resto della pianura alluvionale.

ARTICOLAZIONE CATENALE

- Serie dei boschi alveali del letto fluviale ordinario (interessato dalle piene autunnali e primaverili) su alluvioni grossolane (*Salicion albae*). Lo stadio maturo è rappresentato da boschi golenali del *Salicetum albae* su alluvioni fini con *Salix alba* e *Populus nigra*, con un povero strato arbustivo a *Sambucus nigra* e uno strato erbaceo di specie ruderali e ubiquiste (*Agrostis stolonifera, Artemisia vulgaris, Urtica dioica*). Gli stadi della serie comprendono praterie nitrofilo-igrofile ad alte erbe dell'*Agropyro-Rumicion* nelle radure e arbusteti pionieri su alluvioni grossolane del *Salicetum incanae-purpureae* con *Salix purpurea* e *Saponaria officinalis*.

- Serie dei boschi alveali su terrazzi inondati solo dalle piene eccezionali su suoli alluvionali profondi (*Clematido viticellae-Quercetum roboris*). Lembi relitti di bosco golenale in località S. Agostino (Ferrara), su depositi alluvionali prevalentemente sabbiosi, suoli profondi. Si tratta di boschi igrofili stagionalmente inondati, appartenenti all'associazione *Clematido viticellae-Quercetum roboris* (= *Carici-Fraxinetum oxycarpae* ss. Corbetta et Zanotti 1974 non Pedrotti 1970-92), costituiti da *Quercus robur, Fraxinus oxycarpa, Populus alba, Ulmus*

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 17 di 56	Rev. 0

minor, *Salix alba* e *Acer campestre*. Gli stadi della serie comprendono mantelli e arbusteti con specie dei *Prunetalia spinosae*, con salici arbustivi e con *Amorpha fruticosa*.

- Mosaico della vegetazione erbacea e arbustiva di greto (letto fluviale ordinario). Partendo dalla riva fluviale si succedono le seguenti serie. Associazioni erbacee igro-nitrofile di greti sabbiosi, ghiaiosi o limosi, soggette a frequente sommersione con *Polygonum* sp.pl., *Xanthium italicum*, *Bidens tripartita*, *Chenopodium album*, *Amaranthus* sp.pl. e numerose altre specie nitrofile e ruderali (*Polygono-Xanthietum italicum*, *Polygono-Chenopodietum*, *Bidenti-Polygonetum hydropiperis*); in situazioni di accumulo di limo si trova l'associazione di giunchi nani *Cyperetum flavescens* con *Cyperus fuscus*, *C. glomeratus*, *C. flavescens*, *Scirpus michelianus*. Associazioni erbacee nitrofile dei primi terrazzi, di greti ghiaiosi-ciottolosi: *Echio-Melilotetum*. Arbusteti pionieri su alluvioni grossolane: *Salicetum incanae-purpureae* con *Salix purpurea* e *Saponaria officinalis*.

- Mosaico di vegetazione di acque dolci stagnanti. Vegetazione delle zone umide prossime agli alvei (casse di espansione, lanche, rami laterali dei corsi d'acqua, bacini). Partendo dalla zona ad acque più profonde si individuano i seguenti tipi vegetazionali. Associazioni di pleustofite, idrofite natanti sopra e sotto la superficie, dei *Lemnetea* (*Lemnetum gibbae*, *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae*, *Lemnominoris-Salvinietum natantis*, *Hydrocharitetum morsus-ranae*, *Ceratophylletum demersi*, *Lemno-Utricularietum vulgaris*, *Utricularietum neglectae*) con *Lemna minor* e *L. gibba*, *Spirodela polyrrhiza*, *Salvinia natans*, *Azolla caroliniana*. Associazioni di rizofite, idrofite radicanti al fondo, totalmente sommerse o emergenti con foglie e fiori, dei *Potametea*. *Lymnanthemetum nymphaeoidis*, dominata da *Nymphoides peltata* in acque poco profonde (*Nymphoidetum peltatae*); *Nymphaeetum alboluteae*, di acque tranquille edeutrofiche, più profonde del precedente, con *Nymphaea alba*, *Nuphar luteum*, *Polygonum amphibium*; *Trapaetum natantis* di acque eutrofiche. Associazioni di elofite del *Phragmition*. Canneti del *Phragmitetum vulgaris* di acque poco profonde, spesso sfalciati; *Typhetum angustifoliae* e *Typhetum latifoliae* di acque più profonde; *Scirpetum lacustris* di acque profonde; *Scirpetum maritimi* di acque superficiali; praterie igrofile a *Typhoides arundinacea* del *Phalaridetum arundinaceae*. Associazioni di specie igrofile del *Magnocaricion*. *Caricetum acutiformis* dei prati umidi ricchi di sostanze organiche; *Leucojo-Caricetum elatae* dei prati umidi a lungo inondamento; *Holoschoeno-Juncetum subnodulosi* dei prati umidi a breve inondamento. Associazioni di praterie umide lungamente inondate e i *Molinio-Arrhenatheretea* (*Allio suaveolentis-Molinietum*). Boschi ripariali a salice bianco (*Salicetum albae*), nello strato arboreo, *Salix alba*, *Populus alba* e *Ulmus minor*; nello strato arbustivo *Cornus sanguinea*, *Frangula alnus*; in quello lianoso *Clematis vitalba* e *Humulus lupulus*. Boschi igrofilo golenali stagionalmente inondati, appartenenti all'associazione *Clematido viticellae-Quercetum roboris*, costituiti da *Quercus robur*, *Fraxinus oxycarpa*, *Populus alba*, *Ulmus minor*, *Salix alba* e *Acer campestre*.

- Mosaico di vegetazione di acque ossigenate lentamente scorrenti (risorgive d'alveo). Partendo dalla zona ad acque più profonde si individuano i seguenti tipi vegetazionali. *Helosciadetum nodiflori* con *Apium nodiflorum*, *Nasturtium officinale* e *Veronica anagallis-aquatica* (associazione di elofite tipica dei corsi d'acqua defluenti lentamente, di acque fresche e ossigenate). *Potamogetoneto-Vallisnerietum* (lamineto di acqueprofonde più di 1,5 metri). *Nasturtietum officinalis*. Associazioni di arbusti soggetti a frequente inondamento. *Salicion eleagni* con *Salix purpurea* e *S. incana* e *Salicion albae* con *Salix alba* e *S. purpurea*. Fascia boschiva periferica (*Aro italicum-Alnetumglutinosae*).

- **Geosigmeto peninsulare igrofilo della vegetazione ripariale (*Salicion albae*, *Populion albae*, *Aino-Ulmion*).**

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 18 di 56	Rev. 0

L'unità cartografica comprende, oltre all'alveo, anche i terrazzi fluviali sopraelevati e mai inondati, ove si possono riconoscere serie relative a boschi dei *Quercetalia pubescenti-petraeae*, come si deduce, ad esempio, dalla Carta della vegetazione del Parco regionale fluviale dello Stirone (Biondi et al. 2002). In questa sono indicati querceti a rovere e roverella dell'associazione *Serratulo-Quercetum petraeae* Ubaldi et al. 1993, ed anche boschi dei versanti fluviali freschi, con tiglio (*Tilia cordata*) e carpino bianco, attribuiti dai medesimi autori ugualmente al *Serratulo-Quercetum petraeae*, ma come sub associazione *carpinetosum betuli*; vegetazioni inquadrabili nell'*Erythronio-Quercion petraeae*.

DISTRIBUZIONE E LITOMORFOLOGIA: principali alvei fluviali della collina su substrati formati da depositi di conoidi e di terrazzi fluviali costituiti da ghiaie, ghiaie sabbiose, sabbie e limi sabbiosi.

ARTICOLAZIONE CATENALE

- Serie dei boschi alveali a pioppi e ontani. Formazioni alveali, tra cui spicca l'associazione *Aroitalici-Alnetum glutinosae*, individuata su dati del fiume Marecchia e sul Taro (*populetosum albae*), ma probabilmente più diffusa in regione, soprattutto in Romagna. È rappresentata da boschi igrofilii delle anse o isole sedimentarie relativamente tranquille, di norma inondate nelle stagioni di piena. Sono presenti aggruppamenti costituiti da *Alnus glutinosa*, *A. incana* e *A. cordata* (specie localmente naturalizzata), con *Acer campestre* e *Ulmus minor* nello strato arboreo, e, nello strato arbustivo, da *Rubus caesius*, *Salix purpurea*, *S. eleagnos* e *Sambucus nigra*; in quello erbaceo da *Bromus ramosus*, *Mycelis muralis*, *Melica uniflora*, *Eupatorium cannabinum*, *Petasites hybridus*. Gli stadi della serie sono i mantelli e arbusteti a salici (*Salix purpurea*, *S. triandra* e *S. eleagnos*) e anche i mantelli con specie dei *Rhamno-Prunetea* (*Cornus sanguinea*, *Clematis vitalba*, *Ligustrum vulgare*), *Spartio juncei-Hippophaetum fluviatilis salicetosum eleagni ecoriarietosum myrtifoliae*, *Cytiso sessilifolii-Coriarietum myrtifoliae*, *Humulo lupuli-Sambucetum nigrae*, *Corno sanguineae-Ligustretum vulgaris amorphetosum fruticosae*, *Corno maris-Viburnetum lantanae*, *Fragulo alni-Prunetum avium*.

- Mosaico dei greti fluviali. Associazioni erbacee igro-nitrofile di greti sabbiosi, ghiaiosi o limosi, soggette a frequente sommersione con numerose specie nitrofile e ruderali (*Polygono-Xanthietum italici*, *Bidenti-Polygonetum mitis*, *Bidentetum tripartitae*, *Polygono-Chenopodietum*). In situazioni di accumulo di limo, associazione di giunchi nani (*Cyperetum flavescens*, *Samolo valerandi-Caricetum serotinae*, *Crypsio alopecuroidis-Cyperetum fuscum*). Sui ghiaioni e sulle alluvioni ciottolose si insedia la vegetazione erbacea dell'*Epilobio dodonaei-Scrophularietum caninae*. Associazioni dei terrazzi alluvionali invasi saltuariamente dalle acque (*Astragalo onobrychidis-Artemisietum albae*, *Centaureo apolepae-Brometum erecti*). Arbusteti pionieri che si rinvengono su alluvioni grossolane del letto di piena ordinaria; in particolare *Salicetum eleagni* e *Salicetum incano-purpureae* su suoli ghiaioso-ciottolosi con sabbia, *Salicetum triandrae* su suoli ciottolosi e *Salici-Myricarietum germanicae* su limi fangosi.

Boschi su terrazzi interessati dalle piene primaverili ed estive: *Salicetum albae*, pioniero su suoli limoso-argillosi e *Salici Populetum nigrae populetosum albae* su suoli più profondi con molte specie nitrofile ed esotiche.

- Vegetazione delle zone umide prossime agli alvei fluviali. Associazioni di pleustofite (aggr. a *Chara hispida*, *Lemnetum gibbae*, *Potametum pectinati*, *Zannichellietum palustris*). Associazioni di elofite di acque poco profonde, stagnanti o lentamente fluenti (*Cladietum marisci*, *Eleocharitetum palustris*, *Nasturtietum officinalis*, *Phragmiti-Typhetum minima*,

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 19 di 56	Rev. 0

Scirpetum maritimi, Sparganietum erecti, Typhetum laxmanii, Typho angustifoliae-Schoenoplectetum tabernaemontani). Associazioni di specie igrofile e perenni di suoli argilloso-limosi umidi, periodicamente inondati (*Caricetum acutiformis, Cyperetum flavescens, Epipactido palustris-Schoenetum nigricantis, Glycerietum plicatae, Holoschoenetum, Loto tenuis-Agropyretum repentis, Molinietum arundinaceae, Paspalo paspaloidis-Polygonetum viridis*).

- **Vegetazione delle sabbie costiere.**

Distribuita lungo tutta la costa sabbiosa emiliano-romagnola, soprattutto nell'ambito del Parco del Delta del Po, su depositi sabbiosi olocenici articolati in cordoni dunosi paralleli alla linea di costa. Le dune prossime alla battigia sono mobili, quelle in posizione più arretrata stabilizzate. Tra i cordoni si interpongono bassure più o meno umide e più o meno lungamente inondate, interessate da acque salmastre. Dal mare verso l'interno si ha la seguente successione:

- sulle sabbie prossime alla battigia si insedia il *Salsolo-Cakiletum maritimae*, vegetazione di terofite pioniere e alo-nitrofile con *Cakile maritima* subsp. *aegyptiaca*, *Salsola kali* e *Xanthium italicum*;

- sulle prime dune embrionali, con elevato contenuto in sostanze nutritive, si insedia la vegetazione dell'*Echinophoro spinosae-Elymetum farcti*, che inizia l'edificazione;

- sulle dune più rilevate, in posizione più arretrata, si insedia l'*Echinophoro spinosae-Ammophiletum arundinaceae*, principale vegetazione di emicriptofite consolidatrici delle dune mobili caratterizzata da *Ammophila littoralis* e specie perenni;

- su sabbie aride retrodunali è presente l'associazione *Sileno coloratae-Vulpietum membranaceae*, vegetazione di specie annuali a sviluppo primaverile. Sulle dune più arretrate è presente l'associazione *Junipero-Hyppophaëtum fluviatilis*, costituita da arbusti, quali *Juniperus communis* e *Hyppophaë rhamnoides* subsp. *fluviatilis*;

- su substrati sabbiosi di dune fossili, in spiazzati di boschi e pinete, è presente l'associazione annuale *Bromo tectorum-Phleetum arenarii*;

- su dune fossili, erose e livellate si rinviene *Schoeneto-Chrysopogonetum grylli*;

- su sabbie umide è presente, rara e localizzata, l'associazione effimera di giunchi nani *Cyperetum flavescens* con *Juncus bufonius* e *Cyperus fuscus*.

- **Vegetazione alofila delle lagune e depressioni costiere**

Mosaico di associazioni che si insediano su substrati sabbiosi più o meno lungamente inondati da acque a diverso grado di salinità. È presente su tutta la costa sabbiosa emiliano-romagnola, soprattutto nell'ambito del Parco del Delta del Po, sui depositi sabbiosi olocenici articolati in cordoni dunosi paralleli alla linea di costa. Le dune prossime alla battigia sono mobili, quelle in posizione più arretrata stabilizzate. Tra i cordoni si interpongono bassure più o meno umide e più o meno lungamente inondate interessate da acque salmastre. La vegetazione che caratterizza tali ambienti si articola come segue:

- praterie pioniere di specie annuali su suoli limosi a lungo inondati. *Salicornietum venetae* a *Salicornia veneta*, specie endemica nordadriatica; *Suaedo maritimae-Salicornietum patulae* a rapido disseccamento estivo; se tali suoli sono anche ricchi di sostanze organiche sono presenti *Salsoletum sodae* e *Suaedo maritimae-Bassietum hirsutae*;

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 20 di 56	Rev. 0

- associazioni di specie perenni su suoli a diverso grado di inondamento. *Arthrocnemum machrostachyi-Halocnemum strobilacei* su suoli a marcata salinità con aridità estiva; *Puccinellio convolutae-Arthrocnemum macrostachyi* su barene e arginelli; *Puccinellio festuciformis-Sarcocornietum fruticosae*;
- associazioni di specie perenni su suoli sommersi, quasi tutto l'anno, nelle zone di marea (*Limonio narbonensis-Spartinetum maritimae*);
- giuncheti alotolleranti nelle depressioni retrodunali umide distanti dal mare (*Eriantho ravennae-Schoenetum nigricantis*);
- praterie emicriptofitiche alofite. *Juncetum maritimo-acuti* su suoli sabbiosi quasi dissalati, saltuariamente inondati e praterie a giunchi e graminacee degli *Juncetalia maritimae*; *Limonio narbonensis-Puccinellietum festuciformis* su suoli lungamente inondati umidi anche d'estate; *Puccinellio festuciformis-Aelorupetum macrostachyi* su barene piatte ed erose su suoli lungamente inondati;
- canneti inondati tutto l'anno (*Puccinellio festuciformis-Scirpetum compacti*);
- vegetazione sommersa delle lagune salmastre. Comunità riferibili a diverse associazioni di macrofite che formano praterie più o meno sommerse assieme ad alghe: *Lamprothamnetum papulosi*; *Ruppium cirrhosae* e il raro *Zannichellietum pedicellatae*, di acque poco profonde a lento scorrimento. In punti esposti alle correnti di marea, in acque ricche di nutrienti, si insediano i popolamenti degli *Ulvetalia*, a dominanza di alghe verdi.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 21 di 56	Rev. 0

5 RISULTATI DEI RILIEVI FLORISTICO-FITOSOCIOLOGICI EFFETTUATI NELLE AREE DI MONITORAGGIO

5.1 Punto di Monitoraggio VEP01RA

5.1.1 Descrizione della stazione

Provincia di Ravenna

Comune di Ravenna

Data del rilievo: 13/06/2021

Altitudine: 10 m s.l.m.

Coordinate: 284710m E 4919717 m NWGS 84 33T



Fig. 5.1.1/A – Ubicazione delle aree di monitoraggio della stazione VEP01RA.

La stazione individuata come “VEP01RA” si localizza nel comune di Ravenna e ricade su un rimboschimento di latifoglie misto con conifere per la produzione di legname, che al momento del rilievo risultava sottoposto a taglio (presumibilmente) di fine turno. Dalla presenza delle ceppaie si presume che il sesto d’impianto potesse essere di 3x2 m con presenza alternata lungo le file di specie ad alto fusto di primaria grandezza, specie di secondaria grandezza e specie arbustive. A poca distanza è presente il canale di scolo “Acque alte Benni”. Come mostrato dalla mappa, la stazione è inserita in un contesto prettamente agricolo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 22 di 56	Rev. 0

I rilievi effettuati per il monitoraggio in *corso d'opera* hanno interessato solo la parcella di controllo VEP01RAa posta all'esterno della pista di lavoro.

5.1.2 Rilievo strutturale

La vegetazione rilevata nell'area di monitoraggio VEP01RAa presenta uno arbustivo e uno erbaceo. Lo strato arbustivo con copertura del 95% e altezza media di 1.5 m, risulta caratterizzato da *Rubus ulmifolius* e dai giovani polloni emergenti dalle ceppaie tagliate di *Populus alba* e *Ulmus minor*. *Brachypodium sylvaticum*, *Galium aparine*, *Vicia sativa*, ecc. dominano invece lo strato erbaceo che ricopre il 10% della superficie con un'altezza media di 0.4 m.

La cospicua presenza di rinnovazione naturale rilevata durante il monitoraggio del 2020 non è stata ritrovata nel corso del rilievo effettuato nel 2021.

5.1.3 Rilievo floristico-vegetazionale

All'interno dell'area VEP01RA è stato effettuato un solo rilievo floristico-vegetazionali (Tab. 5.1.3/A) collocato in adiacenza della fascia interessata dai lavori (VEP01RAa). Nell'area prevale nettamente la componente arbustiva formata in maggioranza dai giovani polloni emersi dalle ceppaie delle specie arboree e arbustive tagliate e da *Rubus ulmifolius*.

Molto diminuita invece rispetto al 2020 è la vegetazione erbacea sinantropica terofitica insediatasi a seguito del taglio delle specie arboree, mentre risultano scomparse le plantule. Questo cambiamento è da imputare prevalentemente al cambiamento della quantità di luce filtrante a suolo; nel 2020 infatti il recente taglio delle specie arboree e la conseguente diminuzione della copertura vegetale aveva favorito la rinnovazione naturale e la vegetazione terofitica; nel 2021 il veloce sviluppo dei polloni emersi dalle ceppaie delle specie arboree tagliate ha di nuovo prodotto una forte diminuzione della luce filtrante al suolo non permettendo lo sviluppo della vegetazione terofitica.

Tab. 5.1.3/A - Rilievo fitosociologico

Plot	VEP01RAa
Latitudine °	4919817
Longitudine °	284700
Sistema di riferimento	WGS 84 33
Elevazione (m)	T
Esposizione (°)	10
Pendenza (°)	-
Dimensione plot (m ²)	-
Data	200
Copertura tot. (%)	13/06/2021
Copertura strato arboreo (%)	-
Copertura strato arbustivo (%)	-
Copertura strato erbaceo (%)	95
Copertura rinnovazione (%)	10
	-

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 23 di 56	Rev. 0

Altezza strato arboreo (m)	-
Altezza strato arbustivo (m)	1.5
Altezza strato erbaceo (m)	0.4

Forma biologica	Tipo corologico	Strato arbustivo	
NP	Euri-Medit.	Rubus ulmifolius Schott	4
P scap	Paleotemp.	Populus alba L.	3
P caesp	Europ.-Caucas.	Ulmus minor Mill.	2
P scap	Europ.-Caucas.	Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior	1
NP	Eurasiat.	Ligustrum vulgare L.	+
P caesp	Europ.-Caucas.	Acer campestre L.	+
P caesp	Eurasiat.	Crataegus monogyna Jacq.	+
P caesp	Eurasiat.	Prunus spinosa L.	+
P caesp	Steno-Medit.	Quercus ilex L.	+
P caesp	Steno-Medit.	Laurus nobilis L.	+
P scap	Europ.-Caucas.	Quercus robur L. subsp. robur	+
P caesp	W-Medit.	Tamarix gallica L.	+
		Strato erbaceo	
H caesp	Paleotemp.	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.	1
T scap	Eurasiat.	Galium aparine L.	1
T scap	Subcosmop.	Vicia sativa L.	1
T scap	Subcosmop.	Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. arvensis	1
H bienn	Subcosmop.	Daucus carota L. s.l.	1
H scap	Cosmop.	Verbena officinalis L.	1
P lian	Subatl.	Hedera helix L.	+
H scap	Eurasiat.	Agrimonia eupatoria L.	+
H bienn	Cosmop.	Sonchus asper (L.) Hill subsp. asper	+
T scap	Paleotemp.	Trifolium campestre Schreb.	+
T scap	Paleotemp.	Alopecurus myosuroides Huds.	+
G rhiz	Circumbor.	Elymus repens (L.) Gould	+
H scap	Eurasiat.	Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris	+
T scap	N-Americ.	Erigeron canadensis L.	+
P lian	Steno-Medit.	Rubia peregrina L.	+
H bienn	Steno-Medit.	Silene latifolia Poir.	+
G rhiz	Eurasiat.	Tussilago farfara L.	+
T scap	Euri-Medit.	Vicia hybrida L.	+
H bienn	Orf. Europ.	Cirsium eriophorum (L.) Scop. subsp. eriophorum	+
T scap	Euri-Medit.	Euphorbia platyphyllos L.	+
H scap	Cosmop.	Hypericum perforatum L.	+

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 24 di 56	Rev. 0

5.1.4 Rilievo fenologico

Specie	Stadio fenologico
<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	IV
<i>Populus alba</i> L.	III

5.1.5 Monitoraggio specie aliene

Per quanto riguarda le specie aliene, nell'area di monitoraggio sono state rinvenute:

Specie	Forma biologica	Classificazione
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Terofita scaposa	Aliena invasiva

5.1.6 Monitoraggio fitosanitario

Nell'area di monitoraggio indagata non sono state riscontrate problematiche evidenti di tipo fitosanitario.

5.1.7 Documentazione fotografica



Fig. 5.1.7/A – Area di monitoraggio VEP01RAa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 25 di 56	Rev. 0

5.2 Punto di Monitoraggio VEP02RA

5.2.1 Descrizione della stazione

Provincia di Ravenna

Comune di Ravenna

Data del rilievo: 13/06/2021

Altitudine: 11 m s.l.m.

Coordinate: 282583 m E 4917577m N WGS 84 33T



Fig. 5.2.1/A – Ubicazione delle aree di monitoraggio della stazione VEP02RA.

La seconda stazione, individuata come “VEP02RA”, si localizza nel comune di Ravenna, nel punto di attraversamento del metanodotto in progetto del canale Bosca Vecchia. L’area, si inserisce in un contesto prettamente agricolo, data la presenza ai lati del canale, di un campo coltivato ad erba medica e di un incolto. A poca distanza dall’area è presente il confine Nord della ZSC e ZPS IT4070010 “Pineta di Classe”.

I rilievi effettuati per il monitoraggio in corso d’opera hanno interessato solo la parcella di controllo VEP02RAa posta all’esterno della fascia di lavoro.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 26 di 56	Rev. 0

5.2.2 Rilievo strutturale

Nell'area di monitoraggio VEP02RAa controllo, lo strato arbustivo che copre il 30% e presenta un'altezza media di 2.5 m, risulta caratterizzato da *Hedera helix* ed *Euonymus europaeus*. *Phragmites australis* subsp. *australis* e *Hedera helix* sono le specie più abbondanti nello strato erbaceo che ricopre l'85% della superficie del rilievo con altezza media di circa 0.5 m. Non è stata rilevata la presenza di rinnovazione naturale delle specie arboree.

5.2.3 Rilievo floristico-vegetazionale

All'interno dell'area VEP02RA è stato effettuato un solo rilievo floristico-vegetazionali (Tab. 4) collocato in adiacenza della fascia interessata dai lavori (VEP02RAa). Nonostante una delle sponde sia stata parzialmente sottoposta a sfalci, la vegetazione del canale, risulta caratterizzata dalla presenza di *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. *australis* con valori di copertura molto elevati e può essere afferita all'associazione *Phragmitetum australis* Savič 1926. Poche sono le specie con una copertura maggiore del 5% tra cui, *Hedera helix* L., *Elymus repens* (L.) Gould, *Equisetum ramosissimum* Desf., che si rinvencono sulle sponde del canale e nelle aree sommitali ai lati del canale stesso. Ciò è dovuto all'elevata copertura di *Phragmites australis* che non permette un'elevata diversificazione floristica. All'interno del canale è stata rilevata la presenza di *Stuckenia pectinata*, una pianta acquatica che radica sul fondo e cresce sommersa in stagni, fossi, canali con acqua dolce o salmastra meso-eutrofica, dal livello del mare alla fascia montana.

Tab. 5.2.3/A – Rilievo fitosociologico

Plot	VEP02RAa
Latitudine °	44.379262
Longitudine °	12.270665
Sistema di riferimento	WGS 84 33 T
Elevazione (m)	-
Esposizione (°)	-
Pendenza (°)	-
Dimensione plot (m ²)	200
Data	13/06/2021
Copertura tot. (%)	85
Copertura strato arboreo (%)	-
Copertura strato arbustivo (%)	30
Copertura strato erbaceo (%)	85
Copertura rinnovazione (%)	-
Altezza strato arboreo (m)	-
Altezza strato arbustivo (m)	2.5
Altezza strato erbaceo (m)	0.5

Forma biologica	Tipo corologico	Strato arbustivo	
P lian	Subatl.	<i>Hedera helix</i> L.	2
P caesp	Eurasiat.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	1

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 27 di 56	Rev. 0

P caesp	Eurasiat.	Prunus spinosa L.	+
NP	Euri-Medit.	Rubus ulmifolius Schott	+
P caesp	Europ.-Caucas.	Ulmus minor Mill.	+
Strato erbaceo			
He	Subcosmop.	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis	4
P lian	Subatl.	Hedera helix L.	3
G rhiz	Circumbor.	Elymus repens (L.) Gould	1
G rhiz	Paleotemp.	Equisetum ramosissimum Desf.	1
G rhiz	Cosmop.	Cynodon dactylon (L.) Pers.	1
H caesp	Euri-Medit.	Poa sylvicola Guss.	1
T scap	Medit.-Turan.	Avena barbata Pott ex Link	1
T scap	Subcosmop.	Bromus hordeaceus L.	1
I rad	Subcosmop.	Stuckenia pectinata (L.) Börner cfr	1
P lian	Europ.	Clematis vitalba L.	+
H scand	Eurasiat.	Convolvulus sepium L.	+
G rhiz	Cosmop.	Bolboschoenus maritimus (L.) Palla	+
H caesp	Atl.	Carex otrubae Podp.	+
H scap	Subcosmop.	Samolus valerandi L.	+
H scap	SE-Europ.	Althaea officinalis L.	+
G rad	Eurasiat.	Cirsium arvense (L.) Scop.	+
G rhiz	Cosmop.	Convolvulus arvensis L.	+
H bienn	Medit.	Dipsacus fullonum L. subsp. fullonum	+
G rhiz	Medit.-Turan.	Lepidium draba L.	+
H scap	Circumbor.	Lycopus europaeus L.	+
H ros	Paleotemp.	Potentilla reptans L.	+
H scap	Euri-Medit.	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.	+
T scap	Subcosmop.	Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. arvensis	+
T scap	Paleotemp.	Trifolium campestre Schreb.	+

5.2.3 Rilievo fenologico

Specie	Stadio fenologico
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. <i>australis</i>	V
<i>Hedera helix</i> L.	VI

5.2.4 Monitoraggio specie aliene

Nell'area di monitoraggio non sono state rinvenute specie aliene.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 28 di 56	Rev. 0

5.2.5 Monitoraggio fitosanitario

Nell'area di monitoraggio indagata non sono state riscontrate problematiche evidenti di tipo fitosanitario.

5.2.6 Documentazione fotografica



Fig. 5.2.6/A – Vegetazione a filare presente nell'area di monitoraggio VEP02RAa controllo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 29 di 56	Rev. 0

5.3 Punto di Monitoraggio VEP03RA

5.3.1 Descrizione della stazione

Provincia di Ravenna

Comune di Ravenna

Data del rilievo: 13/06/2021

Altitudine: 7 m s.l.m.

Coordinate: 272753 m E 4919264 m N WGS 84 33T

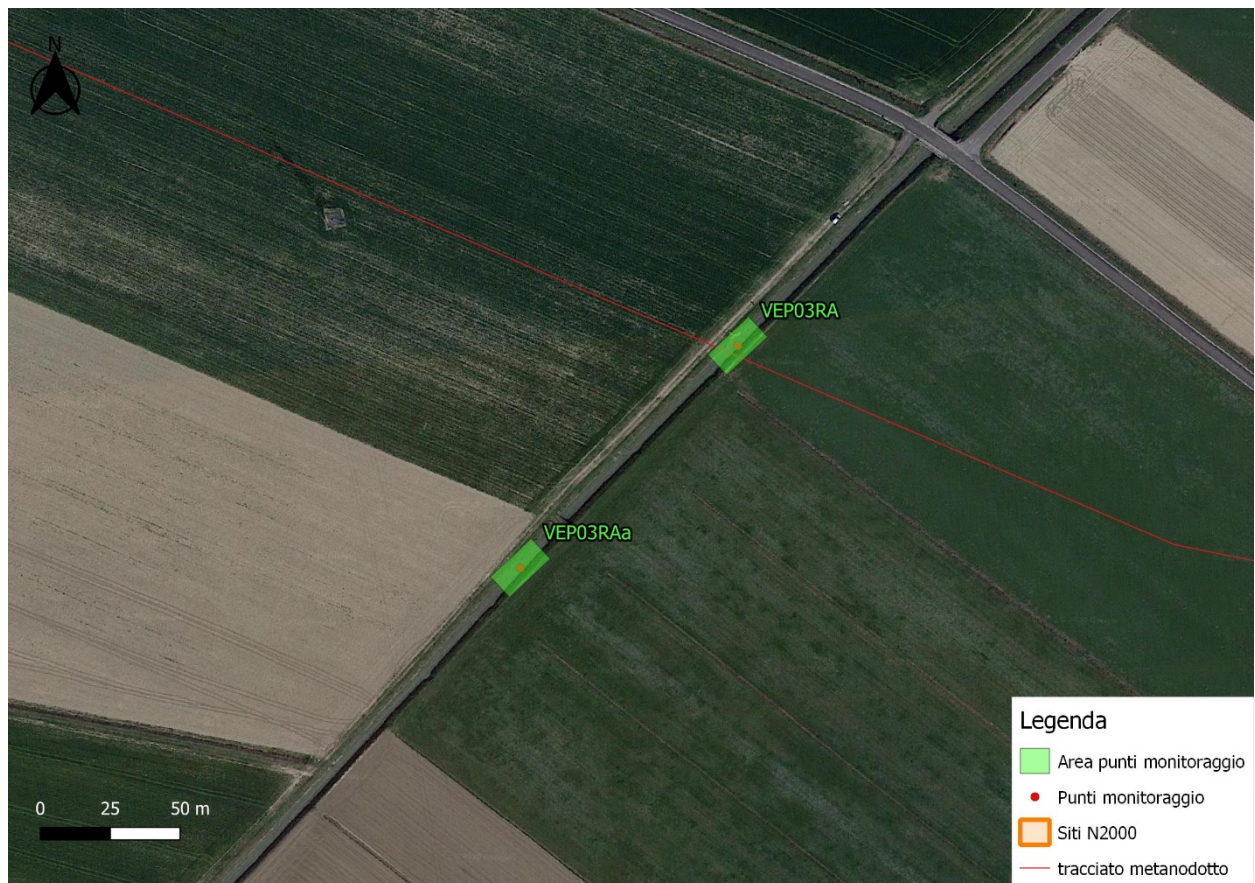


Fig. 5.3.1/A – Ubicazione delle aree di monitoraggio della stazione VEP03RA.

La stazione individuata come “VEP03RA” si localizza nel comune di Ravenna (RA) ed è collocata nel punto di attraversamento del metanodotto sul canale Drittolo. L’area confina con un campo di erba medica da un lato ed uno sottoposto a lavorazioni meccaniche dall’altro in un contesto generale prettamente agricolo. Nel punto di attraversamento del metanodotto in progetto le sponde presentano i tipici segni dovuti alla pulizia meccanica.

I rilievi effettuati per il monitoraggio in corso d’opera hanno interessato solo la parcella di controllo VEP02RAa vista la presenza dei lavori di messa in posa del gasdotto lungo il tracciato.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 30 di 56	Rev. 0

5.3.2 Rilievo strutturale

La vegetazione rilevata nell'area di monitoraggio VEP03RAa presenta uno strato arbustivo ed uno erbaceo. Nello strato arbustivo con copertura del 3% ed altezza media di 0.5 m, è presente solo *Cornus mas*. *Avena barbata*, *Elymus repens*, *Equisetum ramosissimum* e *Galium mollugo* dominano invece lo strato erbaceo che ricopre il 95% della superficie del rilievo con un'altezza media di 0.3 m.

Non è stata rilevata la presenza di rinnovazione naturale delle specie arboree.

5.3.3 Rilievo floristico-vegetazionale

Nell'area di monitoraggio VEP03RA è stato effettuato un solo rilievo floristico-vegetazionali (Tab. 5.3.3/A) collocato in adiacenza della fascia interessata dai lavori (VEP03RAa). Le sponde del canale nelle due aree, sottoposte a periodiche operazioni di sfalcio, sono caratterizzate dalla presenza di una vegetazione sinantropica, ruderale e nitrofila, in cui risultano dominanti: *Avena barbata*, *Elymus repens*, *Equisetum ramosissimum*, *Galium mollugo*, *Cynodon dactylon*, ecc.

Tab. 5.3.3/A – Rilievo fitosociologico

Plot	VEP03RAa
Latitudine °	44.390418
Longitudine °	12.145934
Sistema di riferimento	WGS 84 33 T
Elevazione (m)	-
Esposizione (°)	-
Pendenza (°)	-
Dimensione plot (m ²)	200
Data	13/06/2021
Copertura tot. (%)	95
Copertura strato arboreo (%)	-
Copertura strato arbustivo (%)	3
Copertura strato erbaceo (%)	95
Copertura rinnovazione (%)	-
Altezza strato arboreo (m)	-
Altezza strato arbustivo (m)	0.5
Altezza stato erbaceo (m)	0.3

Forma biologica	Tipo corologico	Strato arbustivo	
P caesp	Pontica	<i>Cornus mas</i> L.	1
		Strato erbaceo	
G rhiz	Paleotemp.	<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	3
T scap	Medit.-Turan.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	2
G rhiz	Circumbor.	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	2

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 31 di 56	Rev. 0

H scap	Euri-Medit.	Galium mollugo L.	2
G rhiz	Circumbor.	Equisetum telmateia Ehrh.	1
T scap	Euri-Medit.	Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev	1
H ros	Paleotemp.	Potentilla reptans L.	1
H scap	Euri-Medit.	Lolium multiflorum Lam.	1
H scap	Eurasiat.	Cruciata laevipes Opiz	+
G rhiz	Steno-Medit.	Arum italicum Mill.	+
G rhiz	Cosmop.	Cynodon dactylon (L.) Pers.	+
H scap	SE-Europ.	Althaea officinalis L.	+
G rhiz	Cosmop.	Convolvulus arvensis L.	+
T scap	Euri-Medit.	Crepis pulchra L.	+
H scap	Eurasiat.	Epilobium hirsutum L.	+
T scap	Euri-Medit.	Helminthotheca echioides (L.) Holub	+
H scap	Euri-Medit.	Mentha suaveolens Ehrh. subsp. suaveolens	+
T scap	E-Medit.	Papaver rhoeas L.	+
T scap	Paleosubtrop.	Polypogon monspeliensis (L.) Desf.	+
H scap	Centroeurop.	Euphorbia cyparissias L.	+
P lian	Subatl.	Hedera helix L.	+
G bulb	SE-Europ.	Loncomelos brevistylus (Wolfner) Dostál	+
H scap	Eurasiat.	Malva sylvestris L.	+
H bienn	Eurosiber.	Pastinaca sativa L.	+
H scap	Subcosmop.	Samolus valerandi L.	+
H scap	Eurasiat.	Agrimonia eupatoria L.	+
H scap	Subcosmop.	Urtica dioica L. subsp. dioica	+
H bienn	Medit.	Dipsacus fullonum L. subsp. fullonum	+
H scap	Europ.-Caucas.	Teucrium scordium L.	+

5.3.3 Rilievo fenologico

Specie	Stadio fenologico
<i>Equisetum ramosissimum</i> Desf.	-

5.3.4 Monitoraggio specie aliene

Nell'area di monitoraggio non sono state rinvenute specie aliene

5.3.5 Monitoraggio fitosanitario

Nell'area di monitoraggio indagata non sono state riscontrate problematiche evidenti di tipo fitosanitario.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 32 di 56	Rev. 0

5.3.6 Documentazione fotografica



Fig. 5.3.6/A – Vegetazione presente nell'area di monitoraggio VEP03RAa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 33 di 56	Rev. 0

5.4 Punto di Monitoraggio VEP04RA

5.4.1 Descrizione della stazione

Provincia di Ravenna

Comune di Ravenna

Data del rilievo: 13/06/2021

Altitudine: 2 m s.l.m.

Coordinate: 280306 m E 4927252 m N WGS 84 33T

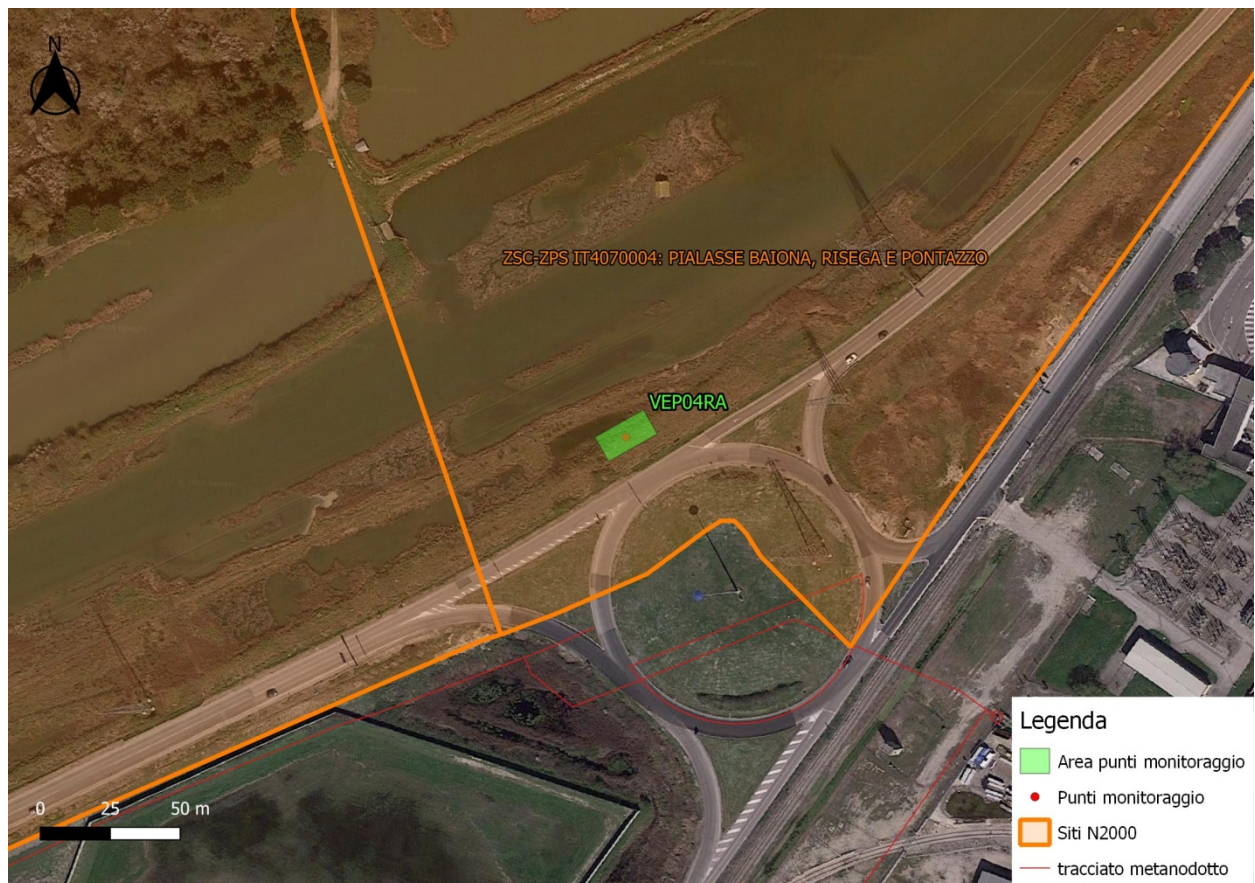


Fig. 5.4.1/A – Ubicazione dell'area di monitoraggio della stazione VEP04RA.

La stazione individuata come “VEP04RA” è situata nel comune di Ravenna, all’interno della ZSC e ZPS IT4070004 “Pialasse Baiona, Riseiga e Pontazzo” ed allo stesso tempo poco distante dall’area industriale di Ravenna. In particolare, ricade lungo il confine meridionale del sito lungo l’argine dello scolo Via Cupa, dove sono presenti aree umide con costante presenza d’acqua. L’area di monitoraggio, non essendo interessata dai lavori per la realizzazione del metanodotto, avrà lo scopo di monitorare lo stato della vegetazione visto l’elevato valore naturalistico del sito.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 34 di 56	Rev. 0

5.4.2 Rilievo strutturale

La vegetazione rilevata nell'area di monitoraggio VEP04RA, che presenta il solo strato erbaceo con copertura del 100% e altezza media di 0.3 m, risulta caratterizzato dalla presenza di *Thinopyrum acutum*, *Phragmites australis* subsp. *australis*, *Artemisia caerulescens* subsp. *cretacea* e *Halimione portulacoides* e *Juncus acutus*.

Non è stata rilevata la presenza di rinnovazione naturale delle specie arboree.

5.4.3 Rilievo floristico-vegetazionale

Nella stazione VEP04RA è stato effettuato un solo rilievo floristico-vegetazionali (Tab. 5.4.3/A) poiché l'area non risulta interessata dai lavori per il rifacimento del metanodotto, ma visto l'elevato valore naturalistico del sito si è deciso comunque di monitorare lo stato della vegetazione presente.

Le comunità vegetali sono riconducibili all'habitat 1420 "Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici (*Sarcocornietea fruticosi*)", ma presentano analogie sia con le praterie emicriptofitiche dell'ordine *Juncetalia maritimi* dell'habitat 1410 "Pascoli inondatai mediterranei (*Juncetalia maritimi*)", con il quale è in contatto catenale, sia con le comunità a salicornie annuali dell'habitat 1310 "Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose", con il quale è in contatto seriale. Questa situazione è dovuta principalmente alla posizione della stazione di monitoraggio, posta in una zona di transizione che comprende aree con caratteristiche ecologiche diverse in rapporto alla presenza di acqua salmastra.

Tab. 5.4.3/A – Rilievo fitosociologico

Plot	VEP04RA
Latitudine °	44.465086
Longitudine °	12.237632
Sistema di riferimento	WGS 84 33 T
Elevazione (m)	-
Esposizione (°)	-
Pendenza (°)	-
dimensione plot (m ²)	200
Data	13/06/2021
Copertura tot. (%)	100
Copertura strato arboreo (%)	-
Copertura strato arbustivo (%)	-
Copertura strato erbaceo (%)	100
Copertura rinnovazione (%)	-
Altezza strato arboreo (m)	-
Altezza strato arbustivo (m)	-
Altezza strato erbaceo (m)	0.3
Altezza rinnovazione (m)	-

Forma biologica	Tipo corologico	Strato erbaceo	
H caesp	Medit.	Thinopyrum acutum (DC.) Banfi	4

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 35 di 56	Rev. 0

He	Subcosmop.	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis	3
Ch suffr	Endem. Ital.	Artemisia caerulescens subsp. cretacea (Fiori) Brilli-Catt. & Gubellini	2
Ch frut	Circumbor.	Halimione portulacoides (L.) Aellen	2
H caesp	Euri-Medit.	Juncus acutus L.	2
H ros	Euri-Medit.	Limonium narbonense Mill.	1
H scap	Eurasiat.	Ranunculus cfr. flammula L.	1
Ch succ	Euri-Medit.	Salicornia fruticosa (L.) L.	1
G rhiz	Steno-Medit.	Asparagus acutifolius L.	+
H scap	Euri-Medit.	Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. viscosa	+
Ch suffr	Medit.-Atl.(Steno-)	Limbarda crithmoides subsp. longifolia (Arcang.) Greuter	+
T scap	Cosmop.	Suaeda maritima (L.) Dumort.	+

5.4.4 Rilievo fenologico

Specie	Stadio fenologico
<i>Thinopyrum acutum</i> (DC.) Banfi	V
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis	V

5.4.5 Monitoraggio specie aliene

Nell'area di monitoraggio non sono state rinvenute specie aliene

5.4.6 Monitoraggio fitosanitario

Nell'area di monitoraggio indagata non sono state riscontrate problematiche evidenti di tipo fitosanitario.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 36 di 56	Rev. 0

5.4.7 Documentazione fotografica



Fig. 5.4.7/A – Vegetazione nella stazione di monitoraggio VEP04RA.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 37 di 56	Rev. 0

5.5 Punto di Monitoraggio VED01RA

5.5.1 Descrizione della stazione

Provincia di Ravenna

Comune di Ravenna

Data del rilievo: 13/06/2021

Altitudine: 4 m s.l.m.

Coordinate: 282930 m E 4925337 m N WGS 84 33T

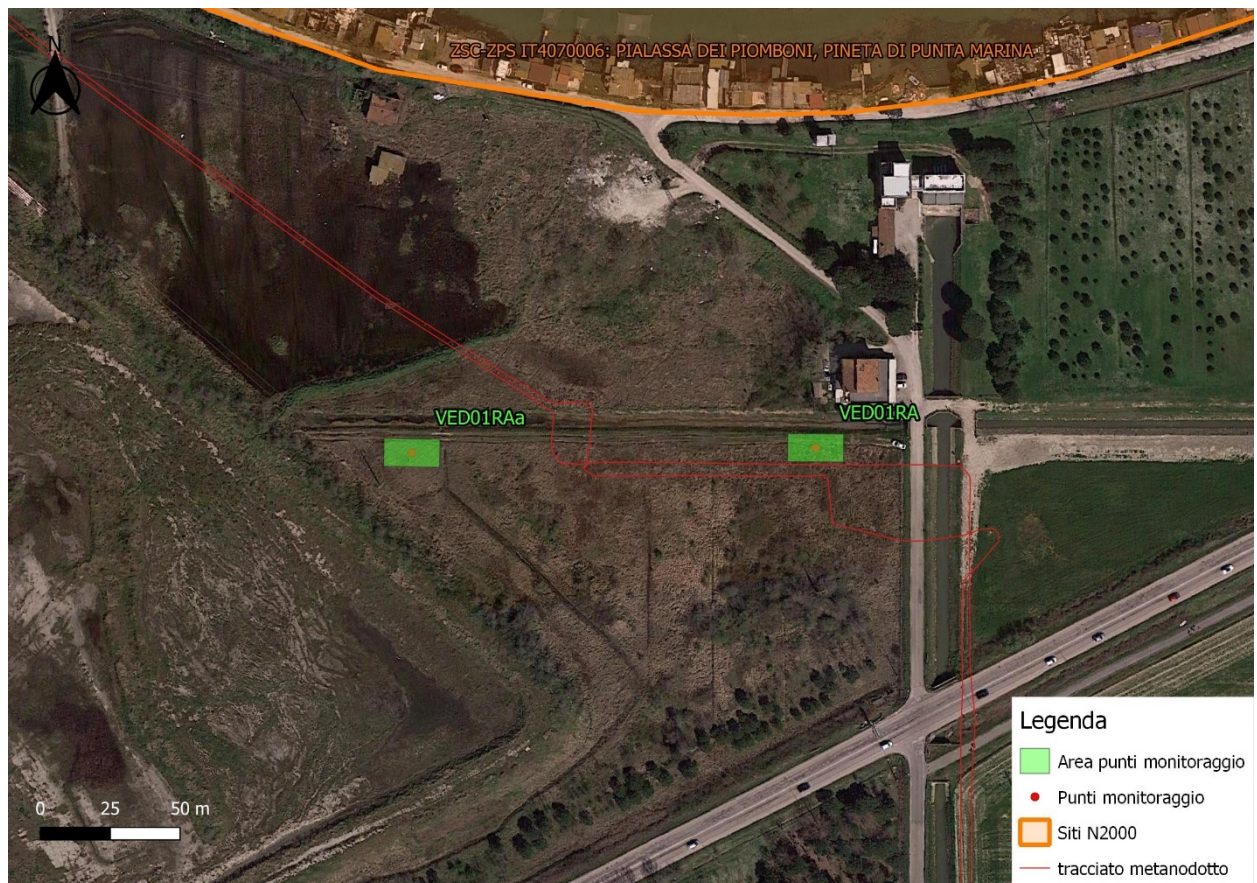


Fig. 5.5.1/A – Ubicazione delle aree di monitoraggio della stazione VED01RA.

La stazione individuata come “VED01RA” si localizza nel comune di Ravenna nei pressi del canale Centrale Ponente, in un’area abbandonata umida, raggiunta da acque salmastre in alcuni periodi dell’anno.

A circa 100 m in linea d’aria dalla stazione di monitoraggio è presente il confine meridionale della ZSC/ZPS IT4070006 “Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina”.

In pertinenza con quanto indicato nel PMA, nel corso del 2021 i rilievi effettuati per il monitoraggio in corso d’opera hanno interessato solo la parcella di controllo VED01RAa posta all’esterno dell’area lavori.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 38 di 56	Rev. 0

5.5.2 Rilievo strutturale

La vegetazione rilevata nell'area di monitoraggio VED01RAa presenta lo strato arbustivo e erbaceo. Quello arbustivo con copertura del 5% è caratterizzato da *Elaeagnus angustifolia* ed un'altezza media di 1.5 m. Lo strato erbaceo con copertura del 95% e altezza media di 0.8 m è dominato da *Elymus repens*, *Phragmites australis subsp. australis*, *Agrostis stolonifera*, ecc. Non è stata rilevata la presenza di rinnovazione naturale delle specie arboree.

5.5.3 Rilievo floristico-vegetazionale

Nell'area di monitoraggio VED01RA è stato effettuato un solo rilievo floristico-vegetazionali (Tab. 5.5.3/A) collocato in adiacenza della fascia interessata dai lavori (VED01RAa). Nell'area di monitoraggio indagata, è presente una vegetazione riferibile alla classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* Klika In Klika & Novák 1941 e all'alleanza *Phragmition communis* KOCH 1926, che comprende comunità igrofile a carattere palustre legate ad acque dolci o debolmente salate, dominate da elofite di grandi dimensioni. Oltre a queste comunità si rinvenivano alcune specie tipiche delle paludi e pascoli inondati mediterranei e termo-atlantici come *Salicornia fruticosa*.

Tab. 5.5.3/A – Rilievo fitosociologico

Plot	VED01RAa
Latitudine °	44.448733
Longitudine °	12.270195
Sistema di riferimento	WGS 84 33 T
Elevazione (m)	4
Esposizione (°)	-
Pendenza (°)	-
Dimensione plot (m ²)	200
Data	13/06/2021
Copertura tot. (%)	100
Copertura strato arboreo (%)	-
Copertura strato arbustivo (%)	5
Copertura strato erbaceo (%)	95
Copertura rinnovazione (%)	-
Altezza strato arboreo (m)	-
Altezza strato arbustivo (m)	1.5
Altezza strato erbaceo (m)	0.8

Forma biologica	Tipo corologico	Strato arbustivo	
P scap	Asiatica	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	+
		Strato erbaceo	
G rhiz	Circumbor.	<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	4
He	Subcosmop.	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis	3

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 39 di 56	Rev. 0

H rept	Circumbor.	Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera	1
H caesp	Euri-Medit.	Poa sylvicola Guss.	1
T scap	Euri-Medit.	Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev	+
G rhiz	Cosmop.	Convolvulus arvensis L.	+
T scap	Medit.-Turan.	Avena barbata Pott ex Link	+
T scap	Europ.	Bromus commutatus Schrad. subsp. commutatus	+
H scap	Euri-Medit.	Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. viscosa	+
T scap	Euri-Medit.	Vicia hybrida L.	1
H caesp	Paleotemp.	Dactylis glomerata L.	1
Ch frut	Circumbor.	Halimione portulacoides (L.) Aellen	1
H caesp	Euri-Medit.	Juncus acutus L.	+
Ch succ	Euri-Medit.	Salicornia fruticosa (L.) L.	+
H scap	Eurasiat.	Tragopogon pratensis L.	+
G rad	Eurasiat.	Cirsium arvense (L.) Scop.	+
T scap	Euri-Medit.- Occid.	Hordeum marinum Huds.	+

5.5.4 Rilievo fenologico

Specie	Stadio fenologico
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. <i>australis</i>	V
<i>Elymus repens</i> (L.) Gould	V

5.5.5 Monitoraggio specie aliene

Per quanto riguarda le specie aliene, nell'area di monitoraggio sono state rinvenute:

Specie	Forma biologica	Classificazione
<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Fanerofita	Aliena casuale

5.5.6 Monitoraggio fitosanitario

Nell'area di monitoraggio indagata non sono state riscontrate problematiche evidenti di tipo fitosanitario.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 40 di 56	Rev. 0

5.5.7 Documentazione fotografica



Fig. 1 – Vegetazione presente nell'area di monitoraggio VED01RAa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 41 di 56	Rev. 0

5.6 Punto di Monitoraggio VED02RA

5.6.1 Descrizione della stazione

Provincia di Ravenna

Comune di Ravenna

Data del rilievo: 13/06/2020

Altitudine: 2 m s.l.m.

Coordinate: 279634 m E 4926941 m N WGS 84 33T



Fig. 2 – Ubicazione delle aree di monitoraggio della stazione VED02RA.

La stazione individuata come VED02RA si localizza nel comune di Ravenna e ricade all'interno della ZSC e ZPS IT4070003 "Pineta di San Vitale, Bassa del Pirottolo" ed allo stesso tempo poco distante dall'area industriale di Ravenna. In particolare, ricade lungo il confine meridionale del sito lungo l'argine dello scolo Via Cupa dove sono presenti aree umide con costante presenza d'acqua.

I rilievi effettuati per il monitoraggio in corso d'opera hanno interessato solo la parcella di controllo VED02RAa limitrofa ma esterna all'area di occupazione temporanea prevista per il metanodotto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 42 di 56	Rev. 0

5.6.2 Rilievo strutturale

La cenosi rilevata nell'area di monitoraggio VED02RAa, presenta invece uno strato arbustivo ed uno erbaceo. *Prunus spinosa*, *Euonymus europaeus* e *Rubus ulmifolius* caratterizzano quello arbustivo alto in media circa 1.5 m e con copertura del 40%. Nello strato erbaceo che copre l'80% della superficie con altezza media di 0.8 m, dominano *Elymus repens*, *Phragmites australis* e *Calamagrostis epigejos*.

Non è stata rilevata la presenza di rinnovazione naturale delle specie arboree.

5.6.3 Rilievo floristico-vegetazionale

Nell'area di monitoraggio VED02RA è stato effettuato un solo rilievo floristico-vegetazionali (Tab. 5.6.3/A) collocato in adiacenza della fascia interessata dai lavori (VED02RAa).

In questa parcella, la posizione più elevata, con una conseguente minore presenza di umidità edafica permette lo sviluppo di una comunità a *Phragmites australis* subsp. *australis*, *Elymus repens* e *Calamagrostis epigejos* afferibile all'alleanza *Phragmition communis* KOCH 1926.

Tab. 5.6.3/A – Rilievo fitosociologico

Plot	VED02RAa
Latitudine °	44.462215
Longitudine °	12.229879
Sistema di riferimento	WGS 84 33
Elevazione (m)	T 2
Esposizione (°)	-
Pendenza (°)	-
Dimensione plot (m ²)	200
Data	13/06/2021
Copertura tot. (%)	100
Copertura strato arboreo (%)	-
Copertura strato arbustivo (%)	40
Copertura strato erbaceo (%)	80
Altezza strato arboreo (m)	-
Altezza strato arbustivo (m)	1.5
Altezza strato erbaceo (m)	0.8

Forma biologica	Tipo corologico	Strato arbustivo	
P caesp	Eurasiat.	<i>Prunus spinosa</i> L.	3
P caesp	Eurasiat.	<i>Euonymus europaeus</i> L.	2
NP	Euri-Medit.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	2
P caesp	Eurasiat.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+
P caesp	Pontica	<i>Rhamnus cathartica</i> L.	+
Ch suffr	Eurasiat.	<i>Genista tinctoria</i> L.	+
Strato erbaceo			

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 43 di 56	Rev. 0

G rhiz	Circumbor.	Elymus cfr. repens (L.) Gould	3
He	Subcosmop.	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis	2
H caesp	Eurosiber.	Calamagrostis epigejos (L.) Roth	2
H caesp	Euri-Medit.	Juncus acutus L.	1
G rhiz	Steno-Medit.	Asparagus acutifolius L.	1
G rhiz	Euri-Medit.	Asparagus officinalis L.	+
G rhiz	Cosmop.	Convolvulus arvensis L.	+
H scap	Euri-Medit.	Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. viscosa	+
G rhiz	Paleotemp.	Equisetum ramosissimum Desf.	+
H scap	Eurasiat.	Galium verum L.	+
H scap	Eurasiat.	Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris	+
H scap	Eurasiat.	Tragopogon pratensis L.	+
H bienn	Steno-Medit.	Echium vulgare L.	+

5.6.4 Rilievo fenologico

Specie	Stadio fenologico
<i>Prunus spinosa</i> L.	III
<i>Elymus cfr. repens</i> (L.) Gould	V

5.6.5 Monitoraggio specie aliene

Nell'area di monitoraggio indagata non sono state rilevate specie aliene.

5.6.6 Monitoraggio fitosanitario

Nell'area di monitoraggio indagata non sono state riscontrate problematiche evidenti di tipo fitosanitario.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 44 di 56	Rev. 0

5.6.7 Documentazione fotografica



Fig. 5.6.7/A – Vegetazione presente nell'area di monitoraggio VED02RAa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 45 di 56	Rev. 0

5.7 Punto di Monitoraggio VED03RA

5.7.1 Descrizione della stazione

Provincia di Ravenna

Comune di Ravenna

Data del rilievo: 13/06/2021

Altitudine: 8 m s.l.m.

Coordinate: 270265 m E 4926135m N WGS 84 33T



Fig. 5.7.1/A – Ubicazione delle aree di monitoraggio della stazione VED03RA.

La stazione identificata come VED03RA si localizza nel comune di Ravenna, nell'area di attraversamento del metanodotto in dismissione sul Canale Bardello, inserita in un contesto tipicamente agricolo.

I rilievi effettuati per il monitoraggio in corso d'opera hanno interessato solo la parcella di controllo VED03RAa posta esternamente all'area lavori in progetto.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 46 di 56	Rev. 0

5.7.2 Rilievo strutturale

La vegetazione rilevata nell'area di monitoraggio VED03RAa presenta il solo strato erbaceo con copertura del 90% e caratterizzato da *Phragmites australis subsp. australis*, *Elymus repens*, *Avena barbata* e *Galium verum*.

Non è stata rilevata la presenza di rinnovazione naturale delle specie arboree.

5.7.3 Rilievo floristico-vegetazionale

Nell'area di monitoraggio VED03RA è stato effettuato un solo rilievo floristico-vegetazionali (Tab. 9) collocato in adiacenza della fascia interessata dai lavori (VED03RAa).

Nelle aree indagate è presente una vegetazione riferibile al *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* Klika In Klika & Novák 1941 e all'alleanza *Phragmition communis* KOCH 1926 con molti elementi sinantropici e ruderali dovuti alle azioni di pulizia delle sponde e alla vicinanza dei coltivi.

Tab. 5.7.3/A – Rilievo fitosociologico

Plot	VED03RAa
Latitudine °	44.452213
Longitudine °	12.111997
Sistema di riferimento	WGS 84 33 T
Elevazione (m)	8
Esposizione (°)	-
Pendenza (°)	-
Dimensione plot (m ²)	200
Data	13/06/2021
Copertura tot. (%)	90
Copertura strato basso arboreo (%)	-
Copertura strato arbustivo (%)	-
Copertura strato erbaceo (%)	90
Copertura rinnovazione (%)	-
Altezza strato basso arboreo (m)	-
Altezza strato arbustivo (m)	-
Altezza strato erbaceo (m)	0.8

Forma biologica	Tipo corologico	Strato erbaceo	
He	Subcosmop.	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. <i>australis</i>	3
H scap	Eurasiat.	<i>Galium verum</i> L.	3
G rhiz	Circumbor.	<i>Elymus</i> cfr. <i>repens</i> (L.) Gould	2
T scap	Medit.-Turan.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	2
H scand	Eurasiat.	<i>Convolvulus sepium</i> L.	1

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 47 di 56	Rev. 0

H scap	Subcosmop.	Urtica dioica L. subsp. dioica	1
H scap	Euri-Medit.	Galium mollugo L.	1
H rept	Cosmop.	Ranunculus repens L.	1
G rhiz	Circumbor.	Equisetum telmateia Ehrh.	+
T scap	Europ.	Bromus commutatus Schrad. subsp. commutatus	+
G rhiz	Cosmop.	Convolvulus arvensis L.	+
G rhiz	Paleotemp.	Equisetum ramosissimum Desf.	+
T scap	N-Americ.	Erigeron canadensis L.	+
T scap	Euri-Medit.	Helminthotheca echioides (L.) Holub	+
P lian	Europ.	Clematis vitalba L.	+
T scap	E-Medit.	Papaver rhoeas L.	+
T scap	Euri-Medit.	Vicia hybrida L.	+
T scap	Euri-Medit.	Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev	+
H bienn	Steno-Medit.	Silene latifolia Poir.	+
H scap	Euri-Medit.	Lolium multiflorum Lam.	+

5.7.4 Rilievo fenologico

Specie	Stadio fenologico
<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. <i>australis</i>	V
<i>Galium verum</i> L.	V

5.7.5 Monitoraggio specie aliene

Per quanto riguarda le specie aliene, nell'area di monitoraggio sono state rinvenute:

Specie	Forma biologica	Classificazione
<i>Erigeron canadensis</i> L.	Terofita scaposa	Aliena invasiva

5.7.6 Monitoraggio fitosanitario

Nell'area di monitoraggio indagate non sono state riscontrate problematiche evidenti di tipo fitosanitario.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 48 di 56	Rev. 0

5.7.7 Documentazione fotografica



Fig. 5.7.7/A – Vegetazione presente nell'area di monitoraggio VED03RAa.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 49 di 56	Rev. 0

5.8 La flora delle aree indagate

All'interno delle aree di monitoraggio indagate, attraverso i rilievi floristico-vegetazionali, è stato possibile rilevare un totale di 99 specie suddivise in 38 famiglie e riportate nell'elenco floristico in Tab. 5.8/B.

Per avere un quadro generale sulle caratteristiche della flora presente nelle aree di monitoraggio sono stati prodotti lo spettro biologico e quello corologico.

Dall'analisi dello spettro biologico (Fig. 16) emerge una notevole presenza di emicriptofite (33%) che evidenzia la presenza di cenosi che possono essere considerate abbastanza stabili, ma allo stesso tempo disturbate, soprattutto per quanto riguarda i canali periodicamente sottoposti a sfalcio e ripulitura, testimoniato dalla presenza di un nutrito contingente di terofite (20%). La presenza di terofite è sicuramente legata anche al contesto agricolo in cui si inseriscono le comunità indagate. Le fanerofie (17%) sono essenzialmente legate all'area di monitoraggio VEP01RA in cui è stata rilevata la presenza di specie arboree nello strato arbustivo derivanti dal taglio di utilizzazione di un rimboschimento misto di latifoglie e conifere.

Dallo spettro corologico (Fig. 17) è evidente la fortissima preponderanza delle specie con areale euroasiatico (38%), subito seguite da quelle eurimediterranee (21%) che, nonostante il contesto macrobioclimatico temperato, indicano la presenza di una variante submediterranea data anche la vicinanza al mare. La presenza di specie ad ampia distribuzione (20%) sottolineano invece l'inserimento di molte delle aree indagate, in contesti antropizzati ed agricoli.

Per quanto riguarda le specie aliene, nelle aree di monitoraggio sono state individuate 2 specie aliene che rappresentano 2% della flora rilevata. Tra queste, una è stata classificata come invasiva e quindi maggiormente problematica per quanto riguarda il contenimento, mentre l'altra casuale.

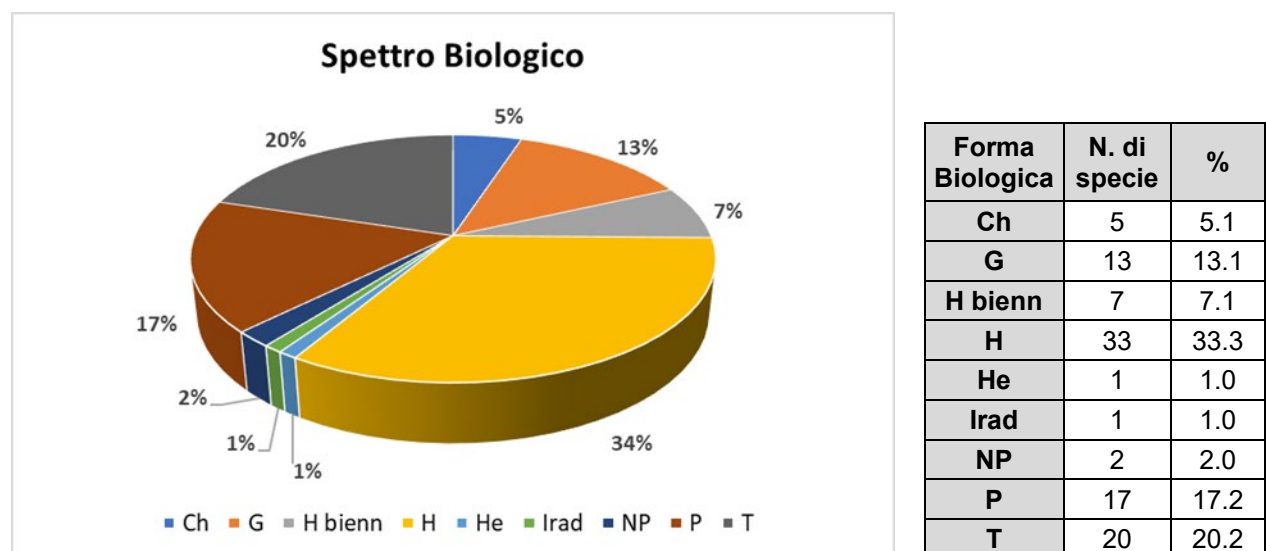
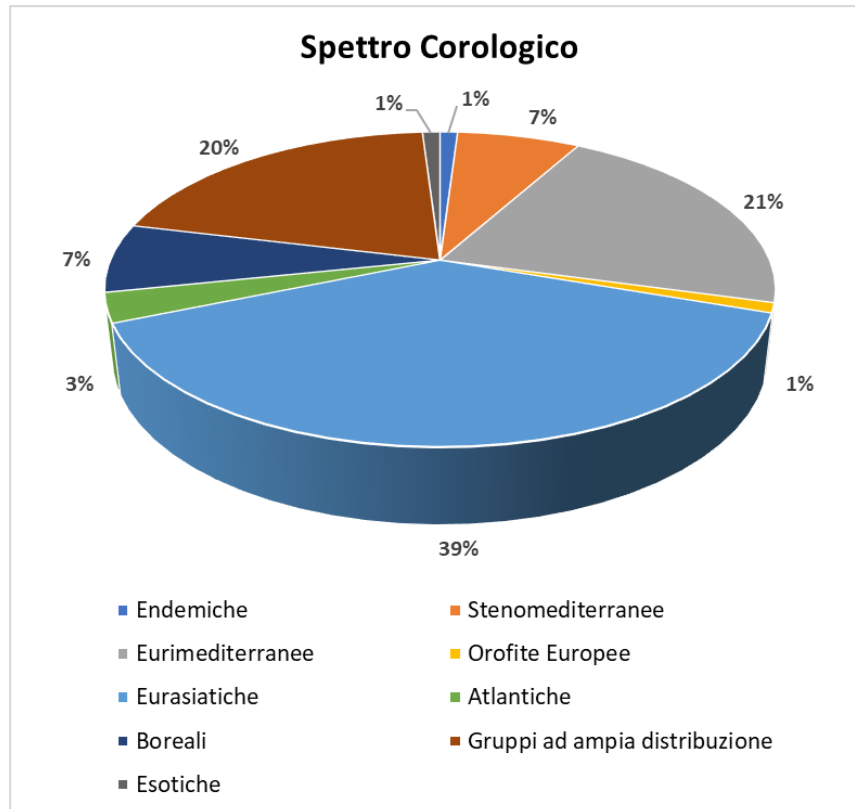


Fig. 3–Spettro biologico e relativi valori delle specie rilevate nelle aree di monitoraggio

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 50 di 56	Rev. 0



Tipo Corologico	N. di specie	%
Endemiche	1	1.0
Stenomediterranee	7	7.1
Eurimediterranee	21	21.2
Orofite Europee	1	1.0
Eurasiatiche	38	38.4
Atlantiche	3	3.0
Boreali	7	7.1
Gruppi ad ampia distribuzione	20	20.2
Esotiche	1	1.0

Fig. 5.8/B – Spettro corologico e relativi valori delle specie rilevate nell'area di monitoraggio

Tab. 5.8/A – Tabella delle specie aliene rilevate nelle aree di monitoraggio

Aliene invasive	N. aree interessate dalla presenza
Erigeron canadensis L.	2
Aliene casuali	
Elaeagnus angustifolia L.	1

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 51 di 56	Rev. 0

Tab. 5.8/B – Elenco Floristico

Apiaceae

T scap	Subcosmop.	Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. arvensis
H bienn	Subcosmop.	Daucus carota L. s.l.
T scap	Subcosmop.	Torilis arvensis (Huds.) Link subsp. arvensis
H bienn	Eurosiber.	Pastinaca sativa L.
G rhiz	Steno-Medit.	Arum italicum Mill.

Araliaceae

P lian	Subatl.	Hedera helix L.
--------	---------	-----------------

Asparagaceae

G bulb	SE-Europ.	Loncomelos brevistylus (Wolfner) Dostál
G rhiz	Steno-Medit.	Asparagus acutifolius L.
G rhiz	Euri-Medit.	Asparagus officinalis L.

Asteraceae

T scap	N-Americ.	Erigeron canadensis L.
G rhiz	Eurasiat.	Tussilago farfara L.
H bienn	Orof. Europ.	Cirsium eriophorum (L.) Scop. subsp. eriophorum
G rad	Eurasiat.	Cirsium arvense (L.) Scop.
H scap	Euri-Medit.	Pulicaria dysenterica (L.) Bernh.
T scap	Euri-Medit.	Crepis pulchra L.
T scap	Euri-Medit.	Helminthotheca echioides (L.) Holub
Ch suffr	Endem. Ital.	Artemisia caerulescens subsp. cretacea (Fiori) Brilli-Catt. & Gubellini
H scap	Euri-Medit.	Dittrichia viscosa (L.) Greuter subsp. viscosa
Ch suffr	Medit.-Atl.(Steno-)	Limbarda crithmoides subsp. longifolia (Arcang.) Greuter
H scap	Eurasiat.	Tragopogon pratensis L.

Boraginaceae

H bienn	Steno-Medit.	Echium vulgare L.
---------	--------------	-------------------

Brassicaceae

G rhiz	Medit.-Turan.	Lepidium draba L.
--------	---------------	-------------------

Caprifoliaceae

H bienn	Medit.	Dipsacus fullonum L. subsp. fullonum
---------	--------	--------------------------------------

Caryophyllaceae

H scap	Eurasiat.	Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris
H bienn	Steno-Medit.	Silene latifolia Poir.

Celastraceae

P caesp	Eurasiat.	Euonymus europaeus L.
---------	-----------	-----------------------

Chenopodiaceae

Ch succ	Euri-Medit.	Salicornia fruticosa (L.) L.
T scap	Cosmop.	Suaeda maritima (L.) Dumort.
Ch frut	Circumbor.	Halimione portulacoides (L.) Aellen

Convolvulaceae

H scand	Eurasiat.	Convolvulus sepium L.
G rhiz	Cosmop.	Convolvulus arvensis L.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 52 di 56	Rev. 0

Cornaceae

P caesp Pontica Cornus mas L.

Cyperaceae

G rhiz Cosmop. Bolboschoenus maritimus (L.) Palla

H caesp Atl. Carex otrubae Podp.

Elaeagnaceae

P scap Asiatica Elaeagnus angustifolia L.

Equisetaceae

G rhiz Paleotemp. Equisetum ramosissimum Desf.

G rhiz Circumbor. Equisetum telmateia Ehrh.

Euphorbiaceae

H scap Centroeurop. Euphorbia cyparissias L.

T scap Euri-Medit. Euphorbia platyphyllos L.

Fabaceae

T scap Subcosmop. Vicia sativa L.

T scap Paleotemp. Trifolium campestre Schreb.

T scap Euri-Medit. Vicia hybrida L.

T scap Paleotemp. Trifolium campestre Schreb.

H scap Euri-Medit. Lolium multiflorum Lam.

Ch suffr Eurasiat. Genista tinctoria L.

P caesp Steno-Medit. Quercus ilex L.

P scap Europ.-Caucas. Quercus robur L. subsp. robur

Hypericaceae

H scap Cosmop. Hypericum perforatum L.

Juncaceae

H caesp Euri-Medit. Juncus acutus L.

Lamiaceae

H scap Circumbor. Lycopus europaeus L.

H scap Euri-Medit. Mentha suaveolens Ehrh. subsp. suaveolens

H scap Europ.-Caucas. Teucrium scordium L.

Lauraceae

P caesp Steno-Medit. Laurus nobilis L.

Malvaceae

H scap SE-Europ. Althaea officinalis L.

H scap Eurasiat. Malva sylvestris L.

Oleaceae

P scap Europ.-Caucas. Fraxinus excelsior L. subsp. excelsior

NP Eurasiat. Ligustrum vulgare L.

Onagraceae

H scap Eurasiat. Epilobium hirsutum L.

Papaveraceae

T scap E-Medit. Papaver rhoeas L.

Plumbaginaceae

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 53 di 56	Rev. 0

H ros	Euri-Medit.	Limonium narbonense Mill.
Poaceae		
H caesp	Paleotemp.	Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.
H bienn	Cosmop.	Sonchus asper (L.) Hill subsp. asper
T scap	Paleotemp.	Alopecurus myosuroides Huds.
G rhiz	Circumbor.	Elymus repens (L.) Gould
He	Subcosmop.	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis
G rhiz	Cosmop.	Cynodon dactylon (L.) Pers.
H caesp	Euri-Medit.	Poa sylvicola Guss.
T scap	Medit.-Turan.	Avena barbata Pott ex Link
T scap	Subcosmop.	Bromus hordeaceus L.
T scap	Euri-Medit.	Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev
T scap	Paleosubtrop.	Polypogon monspeliensis (L.) Desf.
H caesp	Medit.	Thinopyrum acutum (DC.) Banfi
H rept	Circumbor.	Agrostis stolonifera L. subsp. stolonifera
T scap	Europ.	Bromus commutatus Schrad. subsp. commutatus
H caesp	Paleotemp.	Dactylis glomerata L.
T scap	Euri-Medit.-Occid.	Hordeum marinum Huds.
H caesp	Eurosiber.	Calamagrostis epigejos (L.) Roth
Potamogetonaceae		
I rad	Subcosmop.	Stuckenia pectinata (L.) Börner cfr
Primulaceae		
H scap	Subcosmop.	Samolus valerandi L.
Ranunculaceae		
H scap	Eurasiat.	Ranunculus cfr. flammula L.
H rept	Cosmop.	Ranunculus repens L.
P lian	Europ.	Clematis vitalba L.
Rhamnaceae		
P caesp	Pontica	Rhamnus cathartica L.
Rosaceae		
NP	Euri-Medit.	Rubus ulmifolius Schott
P caesp	Eurasiat.	Crataegus monogyna Jacq.
P caesp	Eurasiat.	Prunus spinosa L.
H scap	Eurasiat.	Agrimonia eupatoria L.
H ros	Paleotemp.	Potentilla reptans L.
T scap	Eurasiat.	Galium aparine L.
P lian	Steno-Medit.	Rubia peregrina L.
H scap	Euri-Medit.	Galium mollugo L.
H scap	Eurasiat.	Cruciata laevipes Opiz
H scap	Eurasiat.	Galium verum L.
Salicaceae		
P scap	Paleotemp.	Populus alba L.
Sapindaceae		

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 54 di 56	Rev. 0

P caesp	Europ.-Caucas.	Acer campestre L.
Tamaricaceae		
P caesp	W-Medit.	Tamarix gallica L.
Ulmaceae		
P caesp	Europ.-Caucas.	Ulmus minor Mill.
Urticaceae		
H scap	Subcosmop.	Urtica dioica L. subsp. dioica
Verbenaceae		
H scap	Cosmop.	Verbena officinalis L.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 55 di 56	Rev. 0

6 CONCLUSIONI GENERALI

In generale le aree di monitoraggio si collocano in un contesto tipicamente agricolo dove lo sfalcio della vegetazione spondale, la continua risagomatura delle sponde e il carico inquinante proveniente dalle limitrofe aree agricole costituiscono minacce per le specie vegetali determinando una netta diminuzione della biodiversità e la conseguente proliferazione delle specie ruderali, nitrofile e sinantropiche o provenienti dalle coltivazioni circostanti, molto resistenti e adattate a questi stress.

Il taglio della vegetazione e la risagomatura crea infatti quella mancanza di continuità del pendio arginale che non permette l'instaurarsi di quelle fasce di vegetazione legate alla diversa profondità dell'acqua procedendo dalla riva verso il centro con cui si distribuiscono naturalmente le comunità vegetali.

La risagomatura del fondo del canale in particolare non permette l'insediamento delle specie idrofite.

La tipologia vegetazione più stabile è infatti quella del *Phragmitetum australis* Savič 1926, che già in condizioni normali presenta una bassa diversità vegetale.

Diversa è invece la situazione nelle aree di monitoraggio VEP04RA e VED02RA inserite all'interno di due aree Natura 2000, rispettivamente ZSC/ZPS IT4070004 "Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo" e ZSC/ZPS IT4070003 "Pineta Di San Vitale, Bassa Del Pirottolo".

In particolare, la stazione VED02RA in cui è presente l'habitat di interesse comunitario 1410 "Pascoli inondati mediterranei (*Juncetalia maritimi*)", è quella verso la quale andrebbe fatta maggior attenzione al fine di permettere un rapido recupero delle cenosi presenti, sottolineando che l'area comunque sarà interessata solamente dalle opere di dismissione delle vecchie condotte.

L'area VEP04RA invece, che non sarà interessata dai lavori di rifacimento del metanodotto, verrà utilizzata come controllo per monitorare lo stato delle comunità vegetali presenti nel corso del tempo.

	PROGETTISTA  <small>consulenza materiali - ispezioni - saldatura progettazione - direzione lavori</small>	COMMESSA NR/08283 NR/17135	UNITÀ 00
	LOCALITÀ REGIONE EMILIA-ROMAGNA	LSC 611.2	
	PROGETTO RIFACIMENTO METANODOTTO RAVENNA MARE - RAVENNA TERRA DN 300/650 (12"/26") – DP 75 bar E OPERE CONNESSE	Pagina 56 di 56	Rev. 0

7 BIBLIOGRAFIA

- Bartolucci, F., L. Peruzzi, G. Galasso, A. Albano, A. Alessandrini, N. M. G. Ardenghi, G. Astuti, et al. 2018. An Updated Checklist of the Vascular Flora Native to Italy. *Plant Biosystems* 152 (2): 179-303.
- Biondi E., Vagge I., Taffetani F., Baldoni M., 2002. Carta della vegetazione con itinerari naturalistici Parco Regionale fluviale dello Stirone (Scala 1:50.000). Regione Emilia-Romagna. SystemCart Roma.
- Blasi, C. 2010. La Vegetazione d'Italia con Carta delle Serie di Vegetazione in Scala 1:500.000. Roma: Palombi & Partner S.r.l.
- Blasi, C., G. Capotorti, R. Copiz, D. Guida, B. Mollo, D. Smiraglia, and L. Zattero. 2014. Classification and Mapping of the Ecoregions of Italy. *Plant Biosystems* 148 (6): 1255-1345.
- Braun-Blanquet, J. 1928. *Pflanzensoziologie; Grundzüge Der Vegetationskunde. Biologische Studienbücher VII.* Springer. Berlin.
- Galasso, G., F. Conti, L. Peruzzi, N. M.G. Ardenghi, E. Banfi, L. Celesti-Grappo, A. Albano, et al. 2018. An Updated Checklist of the Vascular Flora Alien to Italy. *Plant Biosystems* 152 (3): 556–592.
- Pesaresi, S., E. Biondi, S. Casavecchia, 2017. Bioclimates of Italy. *Journal of Maps* 13 (2): 955–960.
- Pignatti, S. 1982. Flora d'Italia. Vol. 1–3. Firenze: Edagricole.
- Puppi G., Speranza M., Ubaldi D., Zanotti A.L., 2010. Le Serie di Vegetazione della Regione Emilia-Romagna. In *La Vegetazione d'Italia*, edited by C. Blasi. Roma: Palombi & Partner S.r.l.
- Pyšek, P., D. M. Richardson, M. Rejmánek, G. L. Webster, M. Williamson, and J. Kirschner. 2004. 'Alien Plants in Checklists and Floras: Towards Better Communication between Taxonomists and Ecologists'. *TAXON* 53 (1): 131–143.
- Raunkjær, C. 1934. The Life Forms of Plants and Statistical Geography. Oxford University Press.
- Regione Emilia-Romagna, 2018. Carta dei Suoli della Pianura, del Basso e medio Appennino Emiliano-Romagnolo in scala 1:50.000.
- Richardson, D. M., P. Pyšek, M. Rejmánek, M. G. Barbour, F. D. Panetta, and C. J. West, 2000. Naturalization and Invasion of Alien Plants: Concepts and Definitions. *Diversity and Distributions* 6 (2): 93–107.
- Russell, E.S. 1931. The Interpretation of Development and Heredity: A Study in Biological Method. *Philosophy* 6 (22): 252–255.
- Van Der Maarel, E. 1979. Transformation of Cover-Abundance Values in Phytosociology and Its Effects on Community Similarity. *Vegetatio* 39 (2): 97–114.