



Deliverable C.3.2

**PROGETTAZIONE DEL RISPRISTINO DELLA VEGETAZIONE NELLE AREE DI SCAVO DI
POZZE PER LA RIPRODUZIONE DEGLI ANFIBI TARGET DEL PROGETTO LIFE14
NAT/IT/000759 WETFLYAMPHIBIA (Azione C3)**

Relazione redatta da:

Thomas Abeli

Graziano Rossi

Andrea Mondoni

Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente, Università degli Studi di Pavia

Via S. Epifanio 14, 27100 Pavia

31 marzo 2017

SOMMARIO

PREMESSA	1
1. LA MESSA A DIMORA DELLE SPECIE	2
1.1 Schema di messa a dimora	2
1.2 Collocazione delle specie nelle diverse fasce	3
1.3 Specie utilizzate nel ripristino della vegetazione	4
2. PROGETTI ESECUTIVI	5
27: Il Lago	5
28: Vitareta	5
33: Lago degli Idoli	6
34: Podere Stradelli	6
70: Val di Sparviera	7
83: La Lama	8
96: Metaleto	8
133: Prato al Fiume	8
9905: Valbonella	9
9906: Monte Bucine (pozze)	9
9906: Monte Bucine (fosso)	10
9933: Romiceto	10
9970: Gaviserri	11
3. BIBLIOGRAFIA	11

PREMESSA

Il presente documento tecnico è parte degli output attesi dell’Azione C3 “Produzione del materiale vegetativo per il ripristino vegetazionale del habitat 6430” e raccoglie i progetti esecutivi del ripristino della vegetazione nelle aree di intervento previste dal progetto, in particolare delle aree in cui è previsto il ripristino o lo scavo *ex novo* di pozze per la riproduzione degli anfibi.

La progettazione è stata eseguita sulla base dei progetti esecutivi degli scavi, nonché delle informazioni disponibili sulla flora e vegetazione censita all’interno del Parco e nei pressi delle aree di intervento da UNIBO. La progettazione tiene anche conto della disponibilità di specie riprodotte *ex situ* da UNIPV e Carabinieri e va considerata soggetta a successive modifiche sulla base della sopravvivenza di tali piante nel medio termine. Ulteriori cambiamenti potrebbero rendersi necessari in fase di direzione lavori e nel corso della piantumazione. Alla data del presente documento vengono presentati i progetti di ripristino della vegetazione per 10 dei 13 siti in cui tale attività è prevista perché alcuni progetti esecutivi degli interventi non sono ancora disponibili (Lago degli Idoli, Pian di Cotozzo, Fonte del Vivaio Cerreta e Arboreto Siemoni).

Non viene qui affrontato il rinforzo di popolazioni di piante rare quali *Hottonia palustris* e *Tozzia alpina*, per le quali in via precauzionale, si ritiene più opportuno rimandare ad un piano operativo separato.

1. LA MESSA A DIMORA DELLE SPECIE

1.1 Schema di messa a dimora

La messa a dimora delle specie vegetali ai fini del ripristino ambientale dell'habitat 6430, nonché del *Magnocaricion* nei siti che lo prevedono, seguirà sostanzialmente uno schema unitario per tutte le aree di intervento indicate in tabella 1. Tuttavia, ciascun ripristino differirà per composizione specifica e numerosità del materiale messo a dimora a seconda della superficie oggetto del ripristino, del tipo di intervento (es.: ripristino e scavo *ex novo* di pozze, ripristino e scavo *ex novo* di stagni, fossi) e delle caratteristiche della *location* (es: quota, ombreggiamento, ecc.).

In linea generale, quindi, tutti gli interventi di ripristino della vegetazione prevedono la suddivisione dell'area di impianto in tre fasce definite dalla distanza dal corpo d'acqua, sia esso una pozza o un canale di collegamento tra pozze.

Per quanto riguarda le piccole pozze di nuova escavazione, la prima fascia è quella posta a cavallo del pelo dell'acqua e con una larghezza di circa 50 cm. Questa fascia è abbastanza ristretta in pozze di piccolo diametro in cui sono previste maggiori oscillazioni del livello idrico. La seconda fascia ha larghezza di circa 1 m da circa 25-30 cm dal pelo dell'acqua libera, mentre la terza fascia può avere un'ampiezza di circa 2 m. la larghezza delle fasce può variare a seconda della dimensione delle pozze.

Al fine di effettuare un ripristino della vegetazione "pronto effetto", la piantumazione prevede la messa a dimora di circa 40 piante / mq, un buon compromesso tra l'estetica e lo sforzo logistico necessario. Fa eccezione la fascia 1 in cui il numero di piante / mq è in alcuni casi raddoppiato, in quanto si prevedono molte fallanze dovute all'oscillazione del livello idrico e al possibile surriscaldamento dell'acqua nel periodo estivo, soprattutto nelle pozze più piccole. Nelle zone più ombrose la densità delle piante viene ridotta fino a circa 20 piante / mq.

Tutti gli impianti prevedono la messa a dimora delle specie in gruppi di 4 individui ciascuno, al fine di sopperire ad eventuali fallanze iniziali e per limitare la competizione interspecifica. Per tale motivo il numero di individui per specie in ogni sito è un multiplo di 4. In figura 1 è schematizzato lo schema di impianto a gruppi di quattro. Lo schema di impianto sopradescritto si riferisce esclusivamente alle specie terrestri, incluse quelle fortemente igrofile. Per quanto riguarda, invece, le specie strettamente acquatiche, si procederà allo spostamento delle stesse direttamente da siti di presenza attuali ai siti di scavo. In particolare, verranno trasferiti porzioni di rizomi o propaguli di *Myriophyllum* spp., *Ceratophyllum* spp., *Potamogeton* spp., *Lemna* sp., *Wolffia* sp., *Hydrocharis morsus-ranae* ed *Utricularia australis*. Un discorso a parte va fatto per *Chara globularis*, che data la facilità di danneggiamento dei fusti fortemente calcarei e il basso tasso di accrescimento potrebbe rendere complesso il trasporto e l'attecchimento. Per ottenere quindi delle pozze "pronto effetto" anche per la vegetazione strettamente acquatica a beneficio degli anfibi target, si suggerisce l'utilizzo delle specie suddette, mentre si rimanda la traslocazione di *Chara globularis* a successivi interventi mirati.

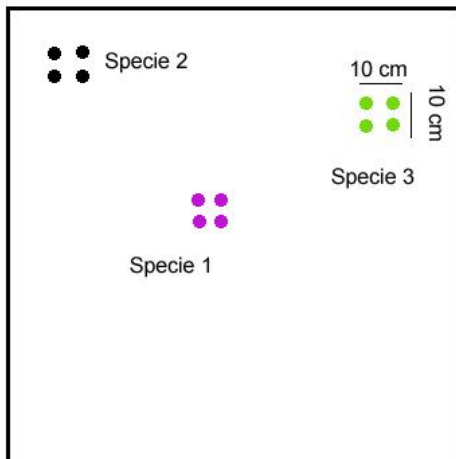


Figura 1 – Schema di impianto delle specie da mettere a dimora. Ogni specie è impiantata a gruppi di quattro individui.

1.2 Collocazione delle specie nelle diverse fasce

La collocazione delle diverse specie nelle tre fasce terrà conto delle esigenze ecologiche in termini di fabbisogno d'acqua, privilegiando, ad esempio, specie strettamente legate all'acqua nella fascia più prossima al pelo dell'acqua e specie meno esigenti in termini idrici via via più lontane. Lo stesso principio viene utilizzato per il fattore luce, assegnando cioè a ciascun sito specie compatibili con le condizioni di luce disponibile e copertura arborea (molte specie dell'habitat 6430 sono sciafile o comunque prediligono zone parzialmente ombreggiate). Infine, poiché la differenza di quota dei diversi siti di intervento in alcuni casi è notevole (da circa 600 m a 1000 m), si è tenuto conto anche di questo fattore.

Il fabbisogno delle diverse specie in termini di igrofilia ed eliofilia è stato desunto da indici ecologici internazionalmente riconosciuti che sulla base delle caratteristiche dei siti di crescita delle diverse specie assegnano ad esse un valore che indica il fabbisogno per un determinato fattore. In particolare, sono stati utilizzati gli Indici di Ellenberg (Ellenberg, 1974), modificati da Pignatti (2005), per la flora italiana. Ad esempio, per quanto riguarda il fabbisogno idrico, l'indice U (Valore di Umidità) ha una scala compresa tra 1 e 12, in cui 1 indica specie di suoli fortemente aridi e 12 indica specie strettamente acquatiche e sommerse.

Di conseguenza, la prima fascia ospiterà specie igrofile del *Magnocaricion*, la seconda fascia specie di transizione tra il *Magnocaricion* e l'H6430, la terza fascia ospiterà specie caratteristiche dell'H6430 o altre specie prative/di sottobosco (Si veda ad esempio Figura 2 e 3).

Per ciascun sito, la composizione floristica delle tre diverse fasce è riportata in Allegato 1, dove il colore giallo indica specie del *Magnocaricion* (Fascia 1), l'arancione indica specie di transizione (Fascia 2) e il rosso indica specie dell'habitat 6430 o a minore igrofilia (Fascia 3).

Le specie strettamente acquatiche verranno poste direttamente all'interno delle pozze/stagni ad una profondità compresa tra i 40 cm e i 100 cm.

1.3 Specie utilizzate nel ripristino della vegetazione

Le specie utilizzate nella progettazione sono quelle identificate nelle precedenti fasi del progetto e di cui sono stati sviluppati i protocolli di germinazione e riproduzione descritti nel Deliverable C3.1. Le specie sono riportate nella tabella 1. Il numero progressivo è anche l'identificativo delle diverse specie nelle figure riportate nel capitolo 2 "Progetti esecutivi". Come già indicato nella premessa, eventuali aggiustamenti circa le specie da utilizzare potranno avvenire successivamente.

1	<i>Aconitum lycoctonum</i> L. emend. Koelle
2	<i>Adenostyles australis</i> (Ten.) Nyman
3	<i>Aegopodium podagraria</i> L.
4	<i>Alliaria petiolata</i> (M.Bieb.) Cavara & Grande
5	<i>Angelica sylvestris</i> L.
6	<i>Arabis alpina</i> (Willd.) Briq.
7	<i>Arctium lappa</i> L.
8	<i>Asphodelus macrocarpus</i> Parl.
9	<i>Caltha palustris</i> L.
10	<i>Carduus personata</i> (L.) Jacq.
11	<i>Carex hirta</i> L.
12	<i>Carex leporina</i> L.
15	<i>Carex pseudocyperus</i> L.
15bis	<i>Carex remota</i> L.
17	<i>Carex riparia</i>
18	<i>Carex strigosa</i> Huds.
20	<i>Chaerophyllum temulum</i> L.
21	<i>Circaea lutetiana</i> L.
22	<i>Digitalis lutea</i> L.
23	<i>Epilobium angustifolium</i> (= <i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop.)
24	<i>Epilobium hirsutum</i> L.
25	<i>Epilobium montanum</i> L.
26	<i>Epilobium parviflorum</i> Scrb.
27	<i>Epilobium tetragonum</i> L.
28	<i>Eupatorium cannabinum</i> L.
29	<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.
30	<i>Heracleum sphondylium</i> L.
31	<i>Hypericum tetrapterum</i> Fries
32	<i>Juncus articulatus</i> L.
34	<i>Juncus effusus</i> L.
35	<i>Juncus inflexus</i> L.
36	<i>Lunaria rediviva</i> L.
37	<i>Myosotis scorpioides</i> L.
38	<i>Peplis portula</i> L.
38bis	<i>Petasites hybridus</i> (L.) Gaertn.
39	<i>Peucedanum ostrutium</i> (L.) W.D.J. Koch.
40	<i>Pimpinella major</i> (L.) Huds.

41	<i>Podospermum canum</i> C.A. Mey
42	<i>Rubus idaeus</i> L.
43	<i>Salvia glutinosa</i> L.
45	<i>Saxifraga rotundifolia</i> L.
46	<i>Senecio ovatus</i> Willd.
47	<i>Silene dioica</i> (L.) Clairv.
47bis	<i>Sparganium erectum</i> L.
48	<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.
49	<i>Trollius europaeus</i> L.

Tabella 1 – Specie utilizzate per il ripristino della vegetazione

2. PROGETTI ESECUTIVI

27: Il Lago

Regione: Toscana

Comune: Pratovecchio-Stia (AR)

Coordinate WGS84: Lat. 43.84652480 Long. 11.69405649

Altitudine: 1006 m s.l.m.

Tipo: Stagno

Nella parte più profonda del lago vegetazione acquatica composta da *Potamogeton* sp. e *Myriophyllum* sp. Il ripristino delle fasce di vegetazione è previsto in corrispondenza del lato sud dello stagno. Qui la fascia 1 ha dimensione di circa 10 mq, mentre la fascia due e tre hanno dimensioni maggiori fino a circa 20 mq. Le specie previste per ciascuna fascia e il numero totale di individui per specie è riportato in allegato 1.

28: Vitareta

Regione: Toscana

Comune: Pratovecchio-Stia (AR)

Coordinate WGS84: Lat. 43.84916379 Long. 11.68958422

Altitudine: 1048 m s.l.m.

Tipo: pozza d'acqua corrente

Il progetto esecutivo prevede la ripiantumazione di specie igrofile (es. *Carex* spp., *Juncus* spp.) prese nei dintorni delle aree di scavo e ricollocate nei pressi delle tre pozze e del fossetto di collegamento. Tuttavia, in aggiunta, si suggerisce un arricchimento floristico con *Caltha palustris* (32 piante), *Petasites hybridus* (20 piante) e *Myosotis scorpioides* (12 piante) a non più di 10 cm dal pelo dell'acqua, *Carex leporina* (48 piante), *Carex riparia* (48 piante), e *Peplis portula* (20 piante) nei

primi 50 cm dal pelo dell'acqua, mentre a maggiore distanza dall'area umida (circa 3 metri) si suggerisce l'arricchimento floristico del pascolo con *Arabis alpina* (48 piante).

33: Lago degli Idoli

Regione: Toscana

Comune: Pratovecchio-Stia (AR)

Coordinate WGS84: Lat. 43.86449485 Long. 11.69017036

Altitudine: 1400 m s.l.m.

Tipo: laghetto

Presso Lago degli Idoli non sono previsti particolari interventi sulla zona umida, tuttavia si suggerisce un arricchimento floristico con alcune specie igrofile e dell'habitat 6430 di alta quota, da mettere a dimora in base alle esigenze idriche e di luminosità, secondo le fasce sopra descritte. Le specie previste per questo sito sono riportate in allegato 1. La vegetazione idrofittica è abbondante e non si prevede alcun intervento.

34: Podere Stradelli

Regione: Toscana

Comune: Poppi (AR)

Coordinate WGS84: Lat. 43.78389747 Long. 11.87115021

Altitudine: 818 m s.l.m.

Tipo: Pozze

Presso il Podere stradelli è previsto lo scavo ex novo di 6 pozze di piccole dimensioni la cui rivegetazione ricade in un'area di circa 2 x 2.5 m, corrispondente alla sponda di minore pendenza. Al fine di ridurre i problemi logistici, lo schema di impianto è identico per tutte le sei pozze. Al centro delle pozze vegetazione acquatica a *Myriophyllum* spp. e *Ceratophyllum* spp.

Per ciascuna pozza la composizione specifica (e il numero di piante per fascia per pozza) è come segue (si veda anche figura 2):

Fascia 1 di 50 cm x 2 m a cavallo tra il pelo dell'acqua e la terraferma

10(8); 12(12); 17(12); 34(8)

Fascia 2 di 2 x 1 m:

3(8) 7(12); 22(8); 39(20); 40(8); 47(8)

Fascia 3 di 2 x 1 m:

8(8); 25(24); 27(32); 31(8); 46(12); 49(16)

I numeri si riferiscono alle specie di tabella 1, mentre i valori tra parentesi il numero di individui per specie.

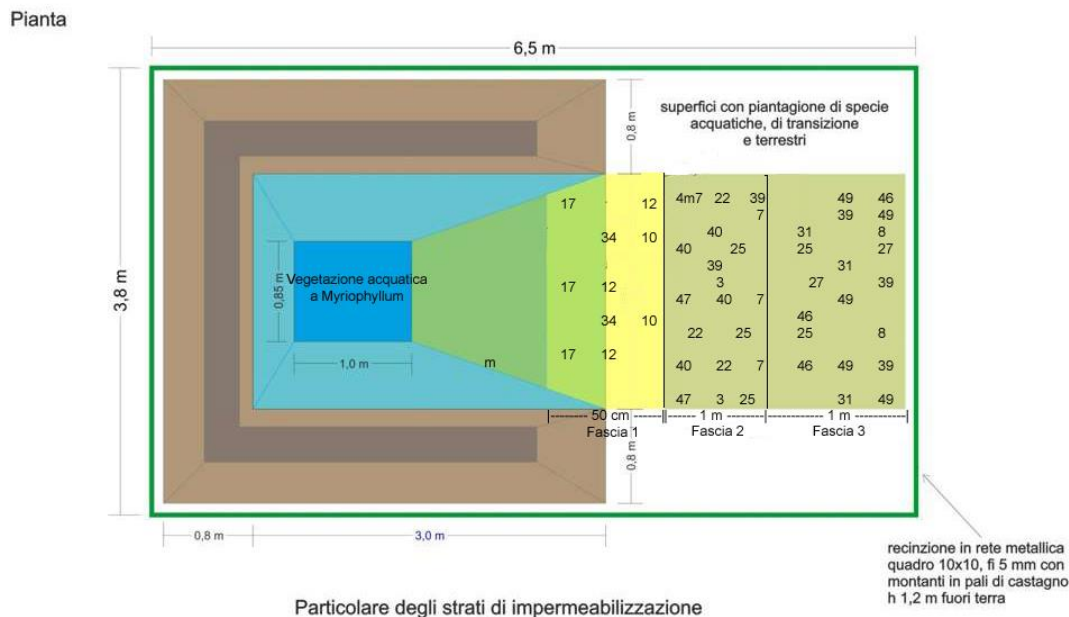


Figura 2 – Schema di impianto della vegetazione di una pozza tipo presso Podere Stradelli

70: Val di Sparviera

Regione: Emilia-Romagna

Comune: Premilcuore (FC)

Coordinate WGS84: Lat. 43.92297451 Long. 11.72695700

Altitudine: 929 m s.l.m.

Tipo: stagno

Presso Val di Sparviera verrà costruito *ex novo* uno stagno la cui sponda più digradante avrà una lunghezza di circa 10 m. Le specie strettamente acquatiche potenzialmente idonee sono (*Potamogeton spp.*, *Hydrocharys morsus-ranae*, *Myriophyllum spp.*). Le specie previste per ciascuna fascia e il numero totale di individui per specie è riportato in allegato 1. Si veda inoltre la figura 3.

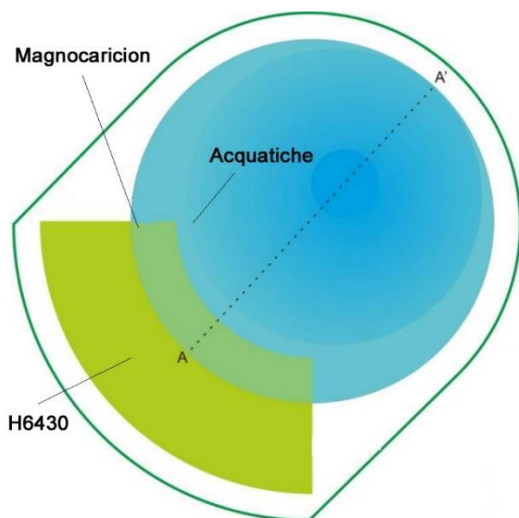


Figura 3 - Schema di impianto della vegetazione presso Val di Sparviera

83: La Lama

Regione: Emilia-Romagna

Comune: Santa Sofia (FC)

Coordinate WGS84: Lat. 43.83163521 Long. 11.83633319

Altitudine: 680 m s.l.m.

Tipo: stagno

Presso La Lama verrà realizzato uno stagno con caratteristiche simili a quello di Val di Sparviera (70), ma con un diametro circa doppio (20 m), per cui è stato previsto un congruo numero di individui impiantati. Inoltre, la quota più bassa e l'ombreggiamento di una parte dello stagno implica la sostituzione di alcune specie con altre rispetto a Val di Sparviera, ad esempio non verrà utilizzato *Trollius europaeus*, mentre verranno utilizzati *Hypericum tetrapterum*, *Thalictrum aquilegifolium* e *Lunaria rediviva*. Le specie previste per ciascuna fascia e il numero totale di individui per specie è riportato in allegato 1.

96: Metaleto

Regione: Toscana

Comune: Poppi (AR)

Coordinate WGS84: Lat. 43.79026721 Long. 11.81384952

Altitudine: 910 m s.l.m.

Tipo: laghetto, profondo circa 2 m

I lavori di ripristino del laghetto di Metaleto prevedono l'approfondimento di alcune pozze all'interno della conca del lago che in alcune porzioni è completamente o parzialmente interrata e dominata da *Phragmites australis*. Nelle zone liberate da *Phragmites* e soprattutto attorno alle pozze ripristinate si prevede la creazione di patch di habitat 6430, oltre alla messa a dimora di specie igrofile (*Carex* sp., *Juncus* sp., *Sparganium* sp.) nelle aree a maggior ristagno di acqua. Lo schema di impianto sarà simile a quello previsto per il Podere Stradelli, ma con specie diverse dato il maggior ombreggiamento presente a Metaleto. Le specie previste per questo intervento sono riportate in allegato 1.

A valle della briglia, lungo il fossetto di scolo del lago si metterà a dimora *Saxifraga rotundifolia*. La vegetazione idrofittica è abbondante e non si prevede alcun intervento.

133: Prato al Fiume

Regione: Toscana

Comune: Poppi (AR)

Coordinate WGS84: Lat. 43.81297352 Long. 11.80755226

Altitudine: 1055 m s.l.m.

Tipo: prato umido acquitrinoso

Similmente al sito di Metaleto, vengono qui ripristinate delle piccole pozze all'interno di una conca di ristagno dell'acqua più ampia. Come per Metaleto viene ripristinata e arricchita la vegetazione

igrofila e appartenente all'habitat 6430, tenendo però conto del maggiore ombreggiamento del sito. Le specie proposte per questo sito sono riportate in allegato 1. Si prevede inoltre di inserire nelle pozze ripristinate alcune specie strettamente acquatiche, quali *Potamogeton natans* e *Myriophyllum* sp.

9905: Valbonella

Regione: Emilia-Romagna

Comune: Santa Sofia (FC)

Coordinate WGS84: Lat. 43.92514116 Long. 11.79169944

Altitudine: 725 m s.l.m.

Tipo: pozza (4 x 2 m) e fosso (ca. 100/150 m)

A Valbonella verrà realizzata una pozza grande alimentata da un fossetto. Qui, data la forte copertura sia arborea, che arbustiva, si ritiene necessario il solo arricchimento floristico dell'area con specie sciafile e di ambienti umidi, in particolare *Adenostyles australis* (specie 2), *Alliaria petiolata* (specie 4) e *Saxifraga rotundifolia* (specie 45) in quantità di tre gruppi da 4 individui per ciascuna specie.

Lungo il fosso che alimenta la pozza, data l'ombreggiatura data dalla volta arborea e data la vicinanza di un sentiero inghiaiato verranno messe a dimora macchie di specie attrattive per le farfalle, quali *Eupatorium cannabinum* ed *Epilobium angustifolium* (Figura 4).

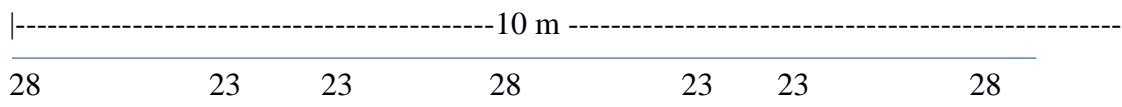


Figura 4 - Schema di impianto della vegetazione lungo il fosso

9906: Monte Bucine (pozze)

Regione: Emilia-Romagna

Comune: Portico-San Benedetto in Alpe (FC)

Coordinate WGS84: Lat. 43.96170918 Long. 11.69648724

Altitudine: 973 m s.l.m.

Tipo: pozza

Data la similarità delle pozze e del luogo con Podere Stradelli, si utilizzerà qui lo stesso modulo di impianto. Le specie previste per ciascuna fascia e il numero totale di individui per specie è riportato in allegato 1. Al centro delle pozze verranno impiantate specie acquatiche quali *Myriophyllum* spp. e *Ceratophyllum* spp.

9906: Monte Bucine (fosso)

Regione: Emilia-Romagna

Comune: Portico-San Benedetto in Alpe (FC)

Coordinate WGS84: Lat. 43.96170918 Long. 11.69648724

Altitudine: 973 m s.l.m.

Tipo: canale scolo

Dimensioni: ca. 10 m

Lungo il fosso di collegamento tra le pozze, data la mancanza di copertura arborea di inseriranno *Caltha palustris* (specie 9), *Juncus articulatus* (specie 32) ed *Epilubium hirsutum* (specie 24). Ciascuna specie verrà inserita in 4 gruppi alternati tra loro, ciascun costituito da 4 individui (Figura 5).

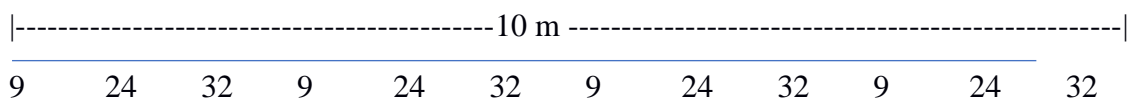


Figura 5 - Schema di impianto della vegetazione lungo il fosso a M. Bucine

9933: Romiceto

Regione: Emilia-Romagna

Comune: Santa Sofia (FC)

Coordinate WGS84: Lat. 43.84228830 Long. 11.86813359

Altitudine: 913 m s.l.m.

Tipo: stagno

Lo stagno che si intende realizzare avrà una sponda con minore pendenza dove sarà impiantata la vegetazione strettamente igrofila (*Magnocaricion*) lungo una fascia di circa 1 m di larghezza a cavallo del pelo dell'acqua e una lunghezza di circa 5 m. La vegetazione con caratteristiche meno igrofile verrà impiantata lungo una fascia di circa 3 m di larghezza per circa 10 di lunghezza. La vegetazione strettamente acquatica (*Myriophyllum* spp., *Potamogeton* spp., *Utricularia australis*) verrà impiantata sempre nei pressi della sponda a pendenza più dolce tra i 40 cm e 1 m di profondità (Figura 6). Le specie previste per ciascuna fascia e il numero totale di individui per specie è riportato in allegato 1.

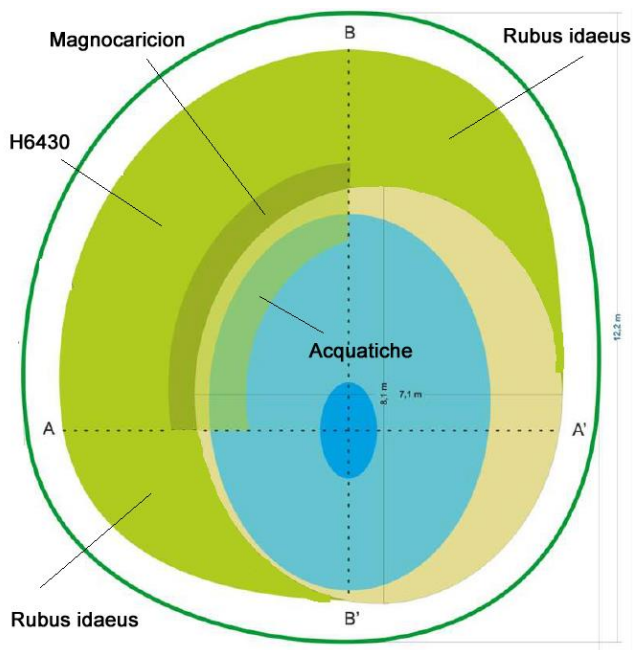


Figura 6 - Schema dell'impianto della vegetazione presso Romiceto

9970: Gaviserri

Regione: Toscana

Comune: Pratovecchio-Stia (AR)

Coordinate WGS84: Lat. 43.82106833 Long. 11.74204870

Altitudine: 673 m s.l.m.

Tipo: Stagno

Si prevede di creare uno stagno di circa 6 x 4 m in cui la sponda sud avrà pendenza ridotta lungo un tratto di circa 4-5 metri in cui verrà messa a dimora la vegetazione. Data la quota più bassa rispetto ad altri stagni e all'ombreggiamento sostanzialmente nullo si procederà alla messa a dimora di specie di quote più basse ed esigenti in termini di disponibilità di luce. Le specie previste per ciascuna fascia e il numero totale di individui per specie è riportato in allegato 1.

3. BIBLIOGRAFIA

Ellenberg H. (1974) *Zeigerwerte der Gefäßpflanzen Mitteleuropas*. Scripta Geobotanica 9. Göttingen, 1974. 2. Aufl. (1979). 3. Aufl. (1992) in ELLENBERG H. et al., Scripta Geobot. 18: 9-166.

Pignatti S., Menegoni P., Pietrosanti S. (2005). Bioindicazione attraverso le piante vascolari. Valori di indicazione secondo Ellenberg (Zeigerwerte) per le specie della Flora d'Italia. — Braun-Blanquetia 39: 1-97.

Dr. Thomas Abeli

Prof. Graziano Rossi

Dr. Andrea Mondoni