

Compensazione e ricostituzione di un habitat umido



Studio di fattibilità

RELAZIONE GENERALE e
STIMA DEI COSTI

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Giacomo De Franceschi'.

Il Relatore

Dott. Giacomo De Franceschi

16 marzo 2016

INDICE

1. PREMESSA	3
1.1 L'AREA OGGETTO DI STUDIO	3
2. ESAME DEL VALORE DELL'AREA.....	5
2.1 ANALISI DEGLI ELEMENTI CARATTERIZZANTI	6
2.2 IDONEITÀ DEL SITO AD OSPITARE LA FAUNA.....	7
3. PROPOSTA DI COMPENSAZIONE.....	9
3.1 DESCRIZIONE	9
3.2 COMPUTO METRICO	13
4. CONCLUSIONI.....	15

1. PREMESSA

La Biodiversità o la diversità biologica è un neologismo ed è una parola composta da bio e diversità. Il termine fu coniato dall'entomologo E.O. Wilson nel 1986, in un rapporto al primo Forum americano sulla diversità biologica organizzato dal Consiglio Nazionale delle Ricerche (NRC). Inoltre Wilson nel 1992 scrisse: *«la biodiversità rappresenta la varietà degli ecosistemi che comprendono sia le comunità degli organismi viventi all'interno dei loro particolari habitat, sia le condizioni fisiche sotto cui essi vivono»*. (da: WILSON, E.O. (1992) – The diversity of life. W.W. Norton and Company, pp. 351)

Secondo la Convenzione di Rio de Janeiro (1992), per biodiversità si intende la variabilità tra tutti gli organismi ovunque viventi e i complessi ecologici di cui sono parte. La conservazione della biodiversità passa attraverso l'attuazione di interventi in grado di pilotare l'ecosistema verso il raggiungimento di una maggiore stabilità ecologica. È compito dell'uomo, soprattutto negli ecosistemi fortemente antropizzati quali quelli presenti nelle nostre aree, individuare misure di salvaguardia o compensazione delle aree naturalistiche residuali affinché attraverso gli strumenti della perequazione ambientale si possa comunque assistere al mantenimento della naturalità diffusa ed ad un aumento della biodiversità.

E' dunque nel caso in esame di necessità di trasformazione di un ambito naturalistico che rappresenta un "valore ecologico" che assume rilevanza la corretta interpretazione di un bene ambientale non solo come elemento puntuale costituito da acqua, aree arboree arbustive ma come insieme di relazioni ecologiche che nel tempo si sono evolute generando un sistema ambientale di una certa complessità e maturità sebbene di limitate dimensioni.

1.1 L'area oggetto di studio

L'ambito oggetto di valutazione, costituito da un'ex cava circondata da vegetazione arboreo-arbustiva, si trova attualmente in una zona suscettibile a future trasformazioni volte alla completamento della matrice urbana e la riduzione degli spazi aperti oggi costituiti esclusivamente da seminativi intensivi.

Significativa anche la presenza di infrastrutture lineari quali la ferrovia e la tangenziale che sostituiscono barriere lineari di sicura influenza in termini di interruzione delle connessioni faunistiche e in termini di diffusione di inquinanti e rumori.



Localizzazione dell'area oggetto di valutazione

Una analisi di maggior dettaglio evidenzia come l'eventuale fenomeno di antropizzazione dell'area posta a ovest dell'area umida con la realizzazione di un ambito edificato destinato a parcheggio e zona commerciale vada ad incrementare ulteriormente il fenomeno di frammentazione ed isolamento. Aspetti questi di estrema rilevanza per un'area di ridotte dimensioni come quella oggetto di valutazione che di fatto risulta sempre più isolata e disturbata con rischi sempre maggiori di pressioni dirette ed indirette sul sistema atmosferico ed idrico



Localizzazione dell'area oggetto di valutazione ed ipotesi di antropizzazione

Viene dunque chiesto quale possa essere il valore ecologico di quest'area ai fini di un approccio volto alla compensazione dei caratteri naturalistici ed ecologici espressi dal sito.

2. ESAME DEL VALORE DELL'AREA

Ai fini della determinazione del valore ambientale dell'area di seguito sono state analizzate le dimensioni e le relazioni spaziali e funzionali dell'ambito oggetto di valutazione.

L'area complessivamente ha le seguenti misure e dimensioni:

superficie aree arborea-arbustiva	15.254,00
Superficie acqua libera	15.786,00
superficie complessiva	mq
	31.040,00



La conformazione delle rive è quella tipica delle cave naturalizzate senza sponde degradanti e con profondità subito rilevanti. Aspetto questo che lascia poco spazio alle sequenze vegetazionali tipiche della aree umide.

La stessa immagine seguente evidenzia chiaramente l'assenza di rive degradanti, l'assenza di canneti e cariceti e una ridotta dinamica delle rive.

Anche la vegetazione arborea tende a non affrancarsi sulle rive scoscese che non sono in grado di sorreggere le piante mature che si vedono “crollare” in acqua.



Anche la corte arborea (della superficie di 15.254 mq) non presenta densità ed una copertura tale da essere considerata formazione boscata.

Si tratta infatti di **processi spontanei di naturalizzazione tuttora in atto** che nell'arco di qualche decina d'anni porteranno ad un aumento del valore ecologico del sito ma che allo stato attuale non presentano carattere di eccellenza ambientale.

2.1 Analisi degli elementi caratterizzanti

Attualmente è ancora evidente il perimetro e la conformazione artificiosa del sito, i cui punti salienti sono di seguito illustrati:

1. non sono presenti penisole ed isolotti: ambienti questi molto importanti in quanto parzialmente inaccessibili a predatori terrestri utili sotto il profilo trofico e riproduttivo per specie animali di interesse conservazionistico. Trattasi di superfici completamente circondate da acqua e ripe fangose semi affioranti. rappresentano siti di nidificazione per molti anatidi e limicoli;
2. è parzialmente presente un **profilo sinuoso delle sponde**: consente l'aumento della superficie di contatto ambiente terrestre / acquatico (ecotono) e la creazione di ambiti riparati alla vista e poco disturbati. Il perimetro della zona umida attualmente è ancora abbastanza regolare e pertanto ridotta la capacità attrattiva anche in considerazione della eccessiva pendenza delle rive.
3. **pendenza delle rive**: attualmente non sono presenti habitat differenziati di tipo palustre, in quanto mancano i lenti gradienti di passaggio tra le diverse situazioni. Pertanto le rive sono fortemente digradanti; ciò determina anche una forte erosione causata dai frangenti del moto ondoso.

4. **bacini ed aree a profondità diversificata:** attualmente mancano gli ambienti adatti ad animali acquatici di superficie e tuffatori e specie vegetali elofitiche ed idrofite. Non sono infatti presenti le aree a **zona umida delle acque basse** che costituiscono un ambiente ideale per l'alimentazione e la riproduzione degli uccelli acquatici e le aree delle **acque medie**.
5. è presente un area arboreo-arbustiva di zone umide che circonda le rive ma spesso con "spessore" limitato. Si tratta di formazioni lineari che solo in alcuni punti superano i 20 metri di profondità. Complessivamente l'area arboreo-arbustiva ammonta a 15.254 mq.

2.2 Idoneità del sito ad ospitare la fauna

Dalla lettura della tabella seguente è evidente come non sia sufficiente la presenza di acqua per determinare condizioni favorevoli alla fauna selvatica la quale necessita di una diversificazione notevole delle pendenze delle rive, di una diversificazione dei vari piani vegetali tra cui la presenza di arbusteti, canneti ma anche idrofite galleggianti.

Principali condizioni favorevoli per la fauna selvatica – zone umide di acqua dolce

SPECIE DI FAUNA	ACQUE PROF. 0-50 cm	ACQUE PROF. 0,5-2 m	RIVE DOLCE DEGRADANTI	BANCHISABIE OFANGO SENZAVEGETAZ	IDROFITE SOMMERSE	IDROFITE GALLEGGANTI	CANETO	ALBERI E ARBUSTI	ISOLE	VEGETAZIONE HERACEA BASSA	ALTRO
Svassi		X				X	X				Pesci Pesci e anfibi
Aironi	X		X	X		X	X	X	X	X	
Anatre di superf.	X		X	X	X	X	X		X	X	
Anatre tuffatrici		X			X				X		
Oche selvatiche	X		X			X	X		X	X	
Folaghe	X	X			X	X	X		X	X	
Altri rallidi	X		X			X	X		X	X	
Limicoli	X		X	X					X	X	
Mignattini	X	X		X		X	X				
Martin pescatore	X	X					X	X			Scarpate su rive
Passeriformi				X			X	X		X	
Rettili	X	X	X	X		X	X		X	X	
Anfibi	X		X		X	X	X	X		X	
Pesci	X	X			X	X	X				Piante nettarifere
Libellule	X	X		X	X	X	X	X			
Farfalle							X	X			

Tali elementi non sono presenti nel sito in esame il quale pertanto risulta idoneo ad ospitare oltre alle specie più banali, anche alcune specie meritevoli: i rapaci come Sparviere (*Accipiter nisus*), Poiana (*Buteo buteo*) diverse specie di Stringiformi: talora il gufo comune (*Asio otus*), l'allocco (*Strix aluco*) ma anche il picchio rosso maggiore (*Picoides major*) o, se presentano il diametro, il picchio muratore (*Sitta europaea*).

Assenti invece sono le specie importanti: quelle delle zone umide che necessitano di ambienti tipici delle aree paludose: specie legate agli ambienti dei canneti, cariceti e alla vegetazione adiacente delle acque

stagnanti: il Migliarino di palude (*Emberiza schoeniclus*) che vive in aree palustri, anche di dimensioni ridotte, la Salciaiola (*Locustella luscinioides*) il Forapaglie (*Acrocephalus schoenobaenus*) e tutte le specie di anatidi e limicoli che frequentano le acque basse.

3. PROPOSTA DI COMPENSAZIONE

Viste le premesse sulla localizzazione dell'area oggetto di valutazione e sulle future dinamiche di antropizzazione si propone per la sua eventuale compensazione il seguente progetto da realizzarsi in altro ambito pianiziale idoneo del comune di Verona.

I criteri per la compensazione sono stati quelli di consentire la realizzazione di una vera e propria area umida comprensiva delle opere di scavo, movimentazione della terra, alimentazione con le relative strutture di condutture e pozzo, con livelli di diversificazione ambientali superiori a quelli del sito in esame e la realizzazione della medesima superficie di acqua libera **ma il doppio della superficie boscata**. Ciò in quanto è necessario non solo compensare le medesime superfici ma dobbiamo tenere in considerazione che una nuova area naturale assumerà una maturità solo dopo 15 anni e dunque gli interventi che si intende proporre sono volti a compensare le superfici ma anche la maggiore disponibilità di habitat di specie rispetto lo stato attuale in modo da compensare, con maggiori disponibilità di habitat, la differenza di “maturità” del neo-ecosistema rispetto ecosistema esistente.

3.1 Descrizione

Interventi di compensazione prevedono:

1. **bacini ed aree a profondità diversificata:** ambienti adatti ad animali acquatici di superficie e tuffatori e specie vegetali elofitiche ed idrofite. Si tratta in particolare di ricreare **DUE** bacini lacustri della dimensione complessiva di 15.786 m² con profondità massima di 2 metri e rive degradanti. In questo modo dunque a parità di superficie si ottengono il doppio delle aree di rive. Si propongono dunque due bacini con le seguenti caratteristiche:
 - a. Le aree a **zona umida delle acque basse** costituiscono un ambiente ideale per l'alimentazione e la riproduzione degli uccelli acquatici. Sono aree aventi un battente d'acqua perenne di 30-35 cm. Gli argini perimetrali, in prossimità di queste zone, devono essere estesi almeno 3-5 metri di larghezza, in modo da poter effettuare la piantagione di una fascia arborea—arbustiva; realizzare un profilo tale da consentire lo sviluppo di una fascia di vegetazione palustre per almeno il 70 % del perimetro della zona umida;
 - b. **Zone umide ad acque medie** L'intervento di creazione di nuove zone umide deve prevedere dei settori ad acqua bassa. con profondità variabile dai 30-35 cm ai 70 cm, alternati a settori con acqua relativamente alta (da 1.5 a 1.90,), al fine di creare un'alternanza tra acque stagnanti e libere, originando una diversificazione ambientale tipica delle aree umide naturali. Gli argini devono avere una larghezza tale da consentire la piantagione di fasce arboreo-arbustive alternate a piccole radure.
2. **creazione di penisole:** ambienti parzialmente inaccessibili a predatori terrestri utili sotto il profilo trofico e riproduttivo per specie animali di interesse conservazionistico. Trattasi di superfici

completamente circondate da acqua e ripe fangose semi affioranti. Sono siti di nidificazione per molti anatidi e limicoli; sono in parte ricoperte da ghiaia.

3. **profilo sinuoso delle sponde:** le forme devono consentire l'aumento della superficie di contatto ambiente terrestre / acquatico (ecotono) e la creazione di ambiti riparati alla vista e poco disturbati. Il perimetro della zona umida deve essere il più irregolare possibile. Ciò permette di attuare in elevato rapporto tra lunghezza delle rive e superficie della zona umida.

4. **pendenza delle rive:** creazione di habitat differenziati di tipo palustre, con lenti gradienti di passaggio tra le diverse situazioni. Pertanto le sponde devono essere dolcemente digradanti al di sotto dei 10° (ciò determina anche una riduzione dell'erosione causata dai frangenti del moto ondoso).

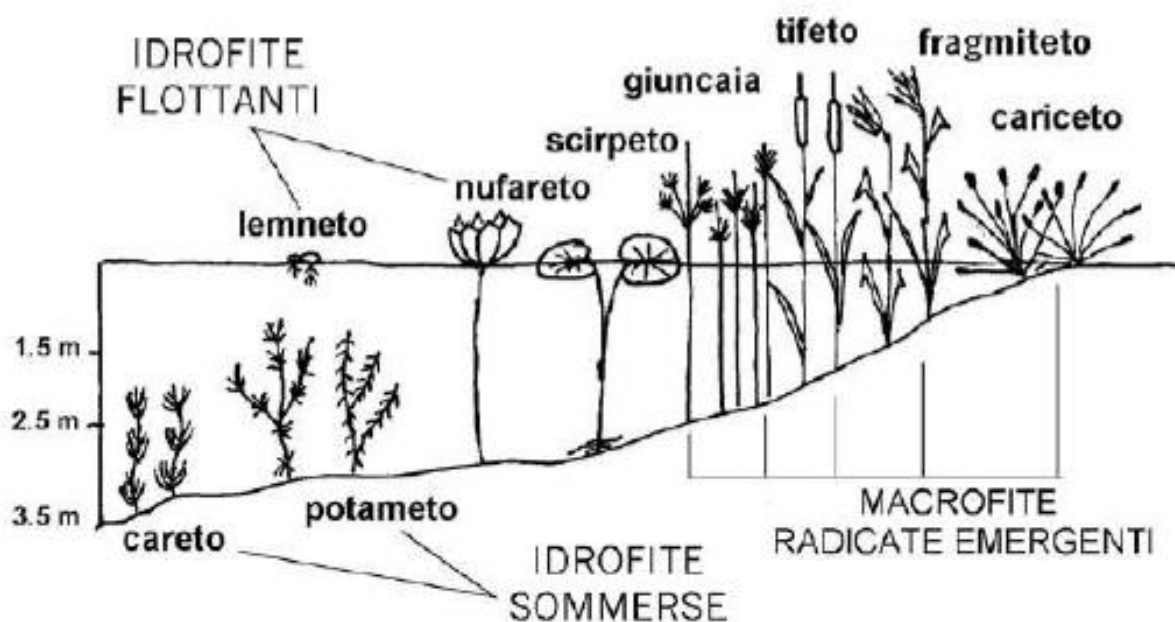
5. **Impianto Cariceto ($0 < h < 30 \text{ cm}$)**

Le piantine di specie del magnocariceto (*Carex elata*, *C. pseudocyperus*, *C. acutiformis*, *C. acuta*, *C. riparia*) verranno posti a dimora in ragione di una pianta ogni 0,5 x 0,4 m (5 piante/m²) su tutta la superficie interessata dalle acque basse.

6. **Impianto Canneto ($30 < h < 120 \text{ cm}$)**

Per l'impianto delle specie del canneto (*Typha angustifolia*, *T. latifolia*, *Phragmites communis*, *Iris pseudacorus*, *Schoenoplectus lacustris*) si ricorrerà alla piantagione di piantine in contenitore. Le piantine devono giacere all'altezza della linea della portata media. La densità d'impianto della cannuccia sarà di circa 3 piantine a ml su due file per uno sviluppo perimetrale di 1950 m.

Il profilo delle sponde e del fondo deve prevedere una scalarità per consentire lo sviluppo delle successioni vegetali acquatiche.

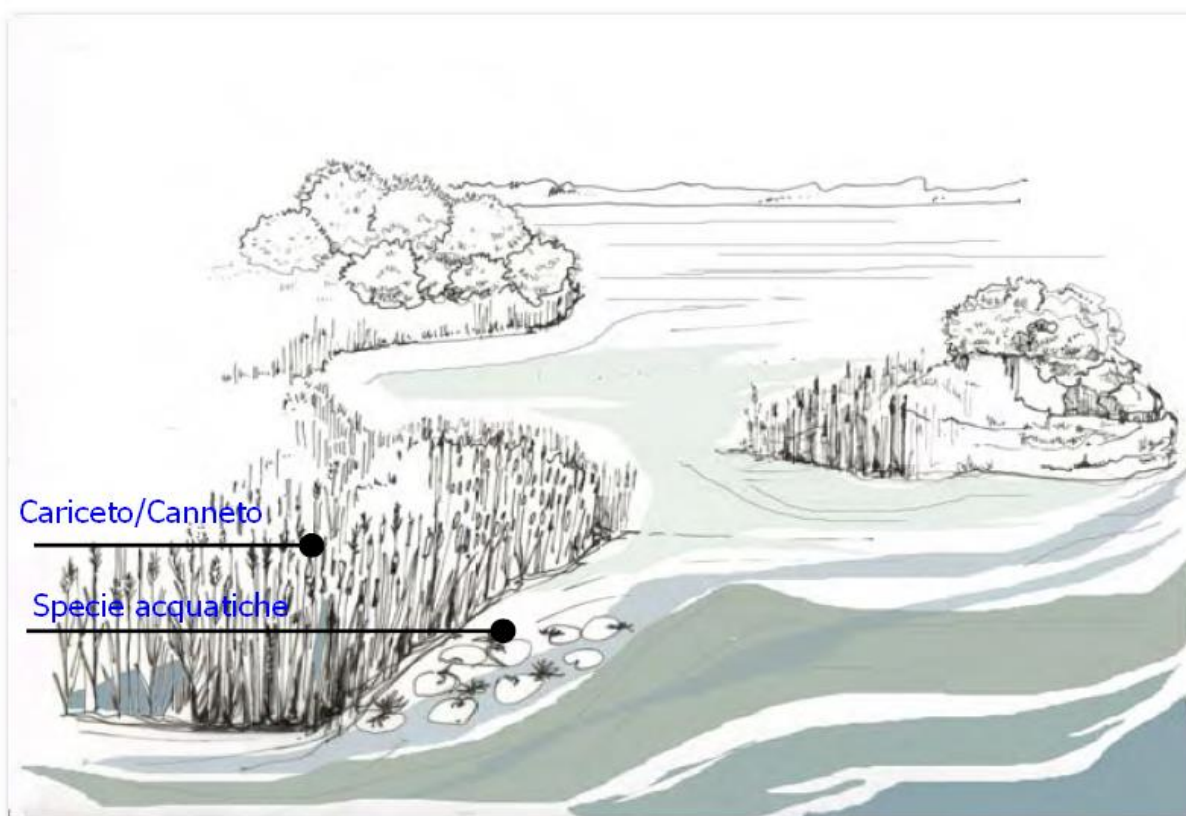




Canneti (*Phragmition*) e
magno-cariceti
(*Magnocaricion elatae*)

Cenosi a *Nuphar luteum* e *Ninphæa*
alba (*Myriophyllo-Nupharetum*)

Bosco igrofilo



Cariceto/Canneto

Specie acquatiche

7. Impianto bosco umido (tipo 91E0)

Questa tipologia d'intervento prevede la realizzazione di 30.508 mq (il doppio dell'esistente) per la creazione di complessi arboreo-boschivo, utilizzando come riferimento le seguenti associazioni

Bosco igrofilo (habitat 91E0)

Specie arboree	Specie arbustive
<i>Populus nigra</i>	<i>Salix cinerea</i>
<i>Alnus glutinosa</i>	<i>Salix eleagnos</i>
<i>Salix alba</i>	<i>Salix triandra</i>
<i>Fraxinus excelsior</i>	<i>Salix purpurea</i>
	<i>Sambucus nigra</i>
	<i>Frangula alnus</i>

Le operazioni di impianto prevedono: rippatura, erpicatura, livellamento, tracciamento filari. Il sesto d'impianto prevede 3000 piantine/ha con rapporto alberi/arbusti di 1 a 1. Dovranno essere impiegate piantine allevate in contenitore e di provenienza locale. Gli impianti andranno effettuati a fessura mediante bastone trapiantatore; successivamente all'impianto si procederà alla posa di un disco pacciamante in fibra di cocco. Il postime dovrà essere giovane (s1t1-s1t2) e di ottima qualità.



8. Manutenzione

Successivamente all'impianto, andranno previste tutte le necessarie cure colturali necessarie a garantire la riuscita del rimboschimento: risarcimenti (sostituzione delle piante morte) e controllo della componente erbacea ed arbustiva mediante sfalci e decespugliamenti almeno nei primi tre anni, al fine di ridurre la concorrenza con le piantine forestali.

3.2 Computo metrico

superficie aree arborea-arbustiva			15.254,00		
Superficie laghetto			15.786,00		
superficie complessiva	mq		31.040,00	€	15.254,00

Descrizione			prezzo unitario	prezzo totale	
<u>Creazione bacini</u>					
scavo materiale per realizzazione bacino 1	7.893,00	mq			
profondità massima	2,00	ml			
m3	5.275,00	m3	€ 3,20	€	16.880,00
tonnellate	7.912,00	Ton			
pendenza rive	2/70	ml			
raggio	71,00	ml			
scavo materiale per realizzazione bacino 2	7.893,00	mq			
profondità massima	2,00	ml			
m3	5.275,00	m3	€ 3,20	€	16.880,00
tonnellate	7.912,00	Ton			
pendenza rive	2/70	ml			
raggio	71,00	ml			
impermeabilizzazione fondo (materiale naturale)					
spessore 1 cm	180,00	m3	€ 46,58	€	8.384,40
<u>Alimentazione bacini</u>					
rete di collettamento per alimentazione bacini					
Tubazione - 13 G.02.01.n (DN 600 mm)	15	mq	€ 366,01	€	5.490,15
pozzetto 100 - 13 G.03.01.00	2	n	€ 388,74	€	777,48
Realizzazione di opera di presa costituito da					
manufatto in cls	1	n	€ 3.000,00	€	3.000,00
Realizzazione di opera di restituzione costituito da					
manufatto in cls	1	n	€ 3.000,00	€	3.000,00
<u>creazione pozzo</u>					
13 I.01.03.00 scavo a sezione obbligata fino a 4 m	10	m3	€ 6,60	€	66,00
13 i.01.04.00 scavo a sezione obbligata - ogni metro in piu' di profondita'	10	m3	€ 1,96	€	19,60
Esecuzione di pozzi scavati in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eseguito con mezzi meccanici sino alla profondita' di m 8,00, rivestito con anelli di cemento vibrocompresso	10	m3	244,00	€	2.440,00

Descrizione			prezzo unitario	prezzo totale
fornitura e collaudo pompa modello (Elettropompe sommerse da 14" Green line Elettropompe centrifughe multistadio a flusso semiassiale con valvola di ritegno incorporata nel corpo di mandata.)				
	1		€ 2.474,40	€ 2.474,40
<u>Impianto della vegetazione ripariale</u>				
ripuntatura terreno e rimozione ostacoli per impianto	30.508,00	mq	€ 0,18	€ 5.491,44
formazione di cariceto (perimetro) (rx2x3,14) (r = 71)				
circonferenza	445,88	ml		
profondità/spessore del (1 m)	1,00	ml		
superficie	445,88	mq		
numero di laghetti	2,00	n		
superficie totale 2 laghetti	891,76	mq		
cariceto (carex elata, phragmites...) (5pianta/mq)	4.459	n		
	4.459	n	€ 1,50	€ 6.688,20
<u>Impianto della vegetazione arborea</u>				
rimboschimento (3000 piante/ha)	15.254,00	mq		
importo pianta (€ 1,5)	4.576	n	€ 1,50	€ 6.864,00
Compensazione del rimboschimento (3000 piante/ha)				
importo pianta (€ 1,5)	4.576	n	€ 1,50	€ 6.864,00
<u>messa a dimora</u>				
totale piante(4459+4576+4576)	13.611	n	€ 2,00	€ 27.221,60
manutenzione per 3 anni	13.611	n	€ 0,30	€ 4.083,24
				€ 116.624,51

4. CONCLUSIONI

La lettura del computo che ammonta complessivamente a € 116.624,51 prevede la creazione di un neo ecosistema umido della dimensione di 46.294 mq, ossia di circa il 50% più grande rispetto l'attuale superficie di 31.040mq. Ciò in quanto si propone, quale misura di compensazione ulteriore il raddoppio dell'area arboro-arbustiva presente e azioni di diversificazione dell'area lacuale volte ad incrementare la biodiversità rispetto l'attuale ambito di studio.

Il progetto di compensazione proposto prevede varie azioni di miglioramento ambientale a fini naturalistici, volte principalmente a determinare una ulteriore diversificazione degli ambienti umidi. Opportuni interventi di modellazione delle sponde su alcuni settori dei laghi porteranno una struttura più naturale ai bacini consentendo di ricavare nuovi habitat (come le acque basse) o di inserire nuovi habitat (canneto/cariceto e bosco igrofilo). La realizzazione di isole vere e proprie, potrà incentivare la sosta e la nidificazione di alcune specie di uccelli acquatici.

Inoltre la previsione di costi di collettamento e alimentazione dei bacini con creazione di un pozzo consente di avere anche una autosufficienza in caso di carenze di alimentazione idraulica.

Infine è prevista la manutenzione per 3 anni del materiale vegetale impiantato.

Compensazione e ricostituzione di un habitat umido



Studio di fattibilità

ALLEGATI ALLA RELAZIONE
DETTAGLIO DEI COSTI

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Giacomo De Franceschi'.

Il Relatore

Dott. Giacomo De Franceschi

Marzo 2016

Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	ESTRATTO ELENCO PREZZI - PREZZIARIO REGIONALE	3

1. PREMESSA

I dati di seguito riportati fanno riferimento al prezziario regionale on line della Regione Veneto

<http://www.regione.veneto.it/prezziario/data.aspx?CTN=prezzi/selez>

e sono stati utilizzati per il calcolo dei costi.

Solo ed esclusivamente per il pozzo si è impiegato il PREZZARIO REGIONALE DELL'AGRICOLTURA Decreto dell'Assessore dell'Agricoltura e Riforma Agro-Pastorale n. 1061 del 09.11.2005 che fornisce un dettagliato costo.

2. ESTRATTO ELENCO PREZZI - PREZZIARIO REGIONALE

I	SET. OPERE DIFESA SUOLO		
I.01	CAP. SCAVI		
I.01.01	SCAVO DI SBANCAMENTO DI QUALSIASI GENERE		
08 I.01.01.00	Scavo di sbancamento di materie di qualsiasi natura e consistenza con l'impiego di mezzi meccanici, di qualsiasi genere, secondo le sagome di progetto, spinto fino alla profondità di mt. 2, compreso la posa del materiale scavato a deposito, all'interno del cantiere; misurazione in sezione. Il prezzo non tiene conto anche del fatto che parte del materiale escavato ha un valore di mercato pertanto i costi reali sono inferiori.	m ³	3,20 (euro tre/2)
I	SET. OPERE DIFESA SUOLO		
I.02	CAP. RILEVATI E RIEMPIMENTI		
I.02.06	FORNITURA E POSA DI STABILIZZATO DI CAVA		
13 I.02.06.00	Fornitura e posa di stabilizzato di cava. Nel prezzo si intendono inclusi lo stendimento e la compattazione con rullo compressore sulla sommità arginale, previa formazione di scavo (cassonetto) mediante ruspa od altro mezzo idoneo Spessore 1 cm	m ²	46,58 (euro quarantasei/58)
G	SET. OPERE ACQUEDOTTISTICHE		
G.02	CAP. TUBAZIONI E ACCESSORI		
G.02.01	TUBAZIONI IN GHISA SFEROIDALE PER ACQUA POTABILE CON GIUNTO NORMALE E RIVESTIMENTO RINFORZATO		
	Fornitura e posa in opera di tubazioni in ghisa sferoidale		

secondo norma UNI EN 545-10. I materiali dovranno essere conformi al D.M. 174 Ministero della Salute del 6/4/2004 per le parti applicabili, ed essere, conformi all'indicazione dell'art. 339 comma 4 del D.P.R. n. 207/2010, ossia la parte delle tubazioni originarie di Paesi terzi di cui all'articolo 234 del codice dei contratti pubblici (D.Lgs 163/2006), non può esuberare il cinquanta per cento. Prodotte in stabilimento certificato a norma EN ISO 9001:2000. La ghisa sferoidale impiegata per la fabbricazione dei tubi dovrà avere le seguenti caratteristiche: carico unitario di rottura a trazione: =420 MPa allungamento minimo a rottura: =10% durezza Brinell: =230 HB. La lunghezza utile dovrà essere la seguente: DN 60-600 6 m. Dotate di giunto elastico automatico a bicchiere e anello di tenuta in gomma secondo quanto prescritto dalla UNI 9163. Il rivestimento interno dovrà essere in malta cementizia d'altoforno certificata secondo quanto prescritto al punto 7.1 della suddetta norma e secondo le prove di prestazione di cui al punto 7 della UNI EN 545/10. Il rivestimento esterno dovrà essere una lega di zinco-alluminio avente una massa minima di 400 gr/m² applicato per metallizzazione e successiva vernice epossidica, e preferibilmente con una composizione pari a 85% zinco ? 15% Alluminio. I giunti elastici dovranno essere certificati secondo le prove di prestazione di cui al punto 7 della UNI EN 545. Le certificazioni relative ai giunti e ai rivestimenti, fornite in originale o copia conforme, dovranno essere rilasciate da organismo che sia accreditato secondo la EN 45000 e che abbia sottoscritto l'accordo ? European Cooperation for accreditation ? (EAC). La PFA massima prevista non dovrà essere inferiore a: dn 60 ? 125 = 64 bardn 200 = 50 bardn 250 = 43 bardn 300 = 40 bardn 350 = 35 bardn 400 = 32 bardn 450 = 30 bardn 500 = 30 bardn 600 = 30 bar Compreso la formazione dei giunti, le prove, i lavaggi e la disinfezione delle condotte.

13 G.02.01.n	DN 600 mm	m	366,01 (euro trecentosessantasei/01)
G	SET. OPERE ACQUEDOTTISTICHE		
G.03	CAP. POZZETTI E OPERE EDILI		
G.03.01	FORNITURA E POSA IN OPERA DI POZZETTI PREFABBRICATI DN 100 - FONDO -		
13 G.03.01.00	Fornitura e posa in opera di fondo per la realizzazione di pozzetto prefabbricato, in calcestruzzo vibrocompresso a norme DIN 4034, con incastro a bicchiere, con diametro netto di base di cm 100; dovrà essere utilizzato calcestruzzo resistente ai solfati atto a garantire l'assoluta impermeabilità del manufatto, con uno spessore minimo di cm 15; tutta la superficie interna dovrà essere trattata con resina epossidica pura dello spessore minimo di mm 1,00; ? compreso l'onere degli	n	388,74 (euro trecentoottantotto/74)

innesti delle tubazioni in entrata ed in uscita che dovranno essere realizzati secondo le angolazioni di progetto mediante guarnizioni in gomma di perfetta rispondenza alla norma DIN 4060; ? inoltre compresa la formazione del piano di posa in magrone di calcestruzzo dosato a kg 150 di cemento tipo R 325 per m? di inerte secco assortito dello spessore minimo di cm 15, compreso inoltre gli oneri dello scavo in qualsiasi tipo di terreno e rinterro con materiale idoneo in eccedenza rispetto a quelli previsti dalla sezione tipo di posa delle tubazioni ed ogni altro onere per dare il lavoro compiuto a perfetta regola d'arte e secondo le indicazioni date dalla Direzione Lavori.

H.03
OPERE FOGNATURE
POZZETTI

40

Realizzazione di opera di presa costituito da manufatto in cls dotato di gargami in acciaio, paratoia in acciaio zincato, dispositivi di manovra, sostegni e ferramenta varia delle dimensioni interne minime (luce netta) a bocca aperta di 100 x 100 cm inghisamento a manufatti esistenti sigillature e quant'altro occorra per rendere l'opera completa e funzionante a regola d'arte.

Opera di presa 1 1,00

Totale

n 1,00

3.000,000

Realizzazione di opera di restituzione costituito da manufatto in cls dotato di gargami in acciaio, paratoia in acciaio zincato, dispositivi di manovra, sostegni e ferramenta varia delle dimensioni interne minime (luce netta) a bocca aperta di 100 x 100 cm inghisamento a manufatti esistenti sigillature e quant'altro occorra per rendere l'opera completa e funzionante a regola d'arte.

Opera di restituzione 2 1,00

Totale

n 1,00

3.000,000

I

I.01

I.01.03

SET. OPERE DIFESA SUOLO

CAP. SCAVI

SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA FINO A 4 METRI DI PROFONDITA'

13 I.01.03.00

Scavo a sezione obbligata eseguito con escavatore meccanico fino alla profondit? massima di 4 metri sotto il piano di campagna, compreso il carico su automezzo ed il trasporto nell'ambito del cantiere, escluse le eventuali sbadacchiature ed il rinterro

M3

6,60
(euro sei/6)

I

I.01

I.01.04

SET. OPERE DIFESA SUOLO

CAP. SCAVI

SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA COME ALL'ART. PRECEDENTE PER OGNI METRO IN PIU' DI

13 I.01.04.00	PROFONDITA' SCAVO A SEZIONE OBBLIGATA COME ALL'ART. PRECEDENTE PER OGNI METRO IN PIU' DI PROFONDITA'	M3	1,96 (euro uno/96)
P.000	<i>Per le trivellazioni i prezzi tengono conto delle finestrature e delle rastremazioni nei tubi di rivestimento, nonché dell'onere per lo spurgo del pozzo</i>		
P.001	Esecuzione di pozzi scavati in terreno di qualsiasi natura e consistenza, eseguito con mezzi meccanici sino alla profondita' di m 8,00, rivestito con anelli di cemento vibrocompressi, compresa la fornitura e posa in opera della ghiaia tra lo scavo e gli anelli, in opera		
P.001.001	a) diametro 80 cm	€/m	€ 205,90
P.001.002	b) diametro 100 cm	€/m	€ 244,04
P.001.003	c) diametro 120 cm	€/m	€ 273,66
P.001.004	d) diametro 150 cm	€/m	€ 422,22
	FORNITURA E COLLAUDO POMPA MODELLO GREEN LINE (Elettropompe sommerse da 14" Marca Green line Elettropompe centrifughe multistadio a flusso semiassiale con valvola di ritegno incorporata nel corpo di mandata.)	1	€ 2.474,40