

## PROVINCIA DI LATINA

PROGRAMMA RETE ECOLOGICA MONTI AURUNCI – RIO S. CROCE – PROMONTORIO DI GIANOLA  
PROGETTO PILOTA RETE ECOLOGICA PARCO NAZIONALE DEL CIRCEO – MONTI AUSONI, AURUNCI E LEPINI

### INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE DEI CANALI DI BONIFICA DELLA PIANURA PONTINA



## STUDIO DI FATTIBILITA'

A cura di:

Dott. For. **Michele Giunti** (NEMO Srl)

Biol. **Alessandro Piazzi** (Ecolinfa Studio Associato)

Dott. For. **Antonio Forte** (Foreste & Biomasse srl)

Dott. Nat. **Barbara Lastrucci** (NEMO Srl)

ottobre 2009



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazzi & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina

## SOMMARIO

<b>1. INTRODUZIONE</b>	<b>3</b>
<b>2. AREA DI INTERVENTO</b>	<b>5</b>
2.1 CARATTERISTICHE AMBIENTALI	5
2.2 VEGETAZIONE	6
2.3 FAUNA	7
<b>3. STUDIO DI FATTIBILITÀ</b>	<b>9</b>
3.1 FINALITÀ PRINCIPALI DELL'INTERVENTO	9
3.2 ELEMENTI TARGET PER IL RIPRISTINO ECOLOGICO	10
<b>4. PIANO DI INTERVENTO</b>	<b>12</b>
4.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	12
4.2 TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI	15
4.3 STIMA DEI COSTI	15
<b>5. BIBLIOGRAFIA</b>	<b>16</b>
<b>6. ARCHIVIO FOTOGRAFICO</b>	<b>17</b>



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazzini & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina

# 1. INTRODUZIONE

Il presente studio di fattibilità riguarda interventi di riqualificazione di alcuni canali presenti nella Pianura Pontina localizzati principalmente nel Comune di Terracina e, secondariamente, in quelli di Sabaudia e San Felice Circeo.

Il sistema idrico della Pianura Pontina viene convenzionalmente suddiviso in tre sottosistemi (Macchi, 2005):

1. Le acque alte o di superficie che, cariche di sedimenti, si riversano dai tratti montani verso la pianura;
2. Le acque medie, per lo più chiare e povere di sedimenti, che fuoriescono nelle aree pedemontane da risorgive;
3. Le acque basse o freatiche, che ristagnano nel terreno in seguito a precipitazioni, inondazioni o infiltrazioni.

La logica seguita dai progetti di bonifica, seppur con innumerevoli variazioni, è sempre stata quella di convogliare le acque alte e medie direttamente in mare attraverso imponenti opere di canalizzazione, così da eliminare il loro contributo all'impadulamento, e liberare i terreni della pianura dalle acque basse mediante il sistema della colmata e/o il prosciugamento (Macchi, 2005).

L'ambito di intervento del presente progetto interessa tutti e tre i sottosistemi in quanto coinvolge sia i corsi d'acqua di origine naturale come i tratti terminali dell'Ufente e dell'Amaseno, sia i corsi d'acqua della fascia pedemontana (es. Canale Pedicata), sia quelli delle acque basse presenti nei pressi del Parco Nazionale del Circeo.

In tutti i casi, gli interventi previsti sono limitati alla naturalizzazione delle sponde dei canali e sono stati concertati con il Consorzio di Bonifica dell'Agri Pontino a cui sono affidati per legge gli interventi di manutenzione della funzionalità idraulica.

Gli interventi si inseriscono in un contesto fortemente antropizzato e hanno la finalità di migliorare la qualità dei corsi d'acqua ma, anche, di migliorare la naturalità diffusa del territorio agricolo in un'ottica di connettività ecologica tra l'ambito pedemontano degli Ausoni e quello pianeggiante costiero del Circeo. Sono molte le specie faunistiche e floristiche che potrebbero trarre giovamento da interventi di questo tipo. La scelta dei canali da sottoporre ad intervento, infatti, è stata compiuta cercando di massimizzare lo sforzo in un'ottica di



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazza & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina

riduzione della frammentazione ecologica rivolta a numerose specie target, nei limiti delle possibilità imposte dalle necessità di manutenzione idraulica operate dal Consorzio di Bonifica. A questo riguardo, preme comunque evidenziare il ruolo attivo dell'Ente, che si è dimostrato disponibile, laddove ritenuto possibile, a modificare prassi consolidate di manutenzione, contribuendo non poco alla fattibilità del progetto soprattutto in un ottica di gestione futura delle aree sottoposte ad intervento.



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazzi & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina

## 2. AREA DI INTERVENTO

### 2.1 CARATTERISTICHE AMBIENTALI

L'ambito territoriale in cui si inserisce il progetto di riqualificazione fluviale si caratterizza per l'elevata densità di canali di bonifica, la gran parte dei quali non riesce ad esprimere a pieno le potenzialità naturalistiche insite in tutti i corsi d'acqua, a maggior ragione in quelle planiziali a lento scorrimento. Le criticità che caratterizzano tali corsi d'acqua sono molte e vanno dall'inquinamento, alla scarsa copertura della vegetazione ripariale, al disturbo eccessivo per effetto dei frequenti interventi di ripulitura, alla gestione idraulica spesso finalizzata esclusivamente all'utilizzo irriguo, all'assenza di adeguate fasce di rispetto tra le coltivazioni e le sponde. A questi elementi si deve poi aggiungere il fatto che tutto il territorio in questione è fortemente antropizzato e quindi soggetto a varie forme di pressione (es. pesca, ma anche disturbo acustico, luminoso ecc.) per effetto anche della facilità di accesso grazie alla presenza di una fitta rete di viabilità secondaria.

I canali oggetto di intervento sono i seguenti:

- Pedicata
- Canale di Navigazione
- Condotto PIO
- Canale Portatore
- Diversivo Linea
- Pantani da Basso
- Circondario Pantani
- Emissario Caronte
- Sollevamento Hermada
- Botte inferiore
- Checchi Faiano
- Tobione
- Elena



A questi si deve aggiungere anche un tratto corrispondente all'area occupata da una canaletta di irrigazione, oggi in disuso, posta a quota 15 s.l.m e che quindi segue a un'andamento grossomodo trasversale rispetto ai fossi deputati al drenaggio.

La scelta di concentrare gli interventi esclusivamente sulle fasce di rispetto dei corsi d'acqua nasce anche dall'esigenza di operare in ambito di suolo demaniale perché la proprietà fondiaria dei terreni privati, soprattutto in questo settore dell'Agri Pontino, risulta estremamente frammentata a causa dell'alto valore economico della serricoltura.

Tutti gli interventi previsti sono fuori dai confini del sistema della Rete Natura 2000 e del sistema delle aree protette regionali e nazionali. L'intervento sul Canale Pedicata risulta a valle del SIC "Canali in disuso della bonifica pontina", mentre l'intervento sul canale Checchi Faiano termina proprio al confine con il Parco Nazionale del Circeo al vertice orientale della Foresta Demaniale.

## 2.2 VEGETAZIONE

La vegetazione che caratterizza i tratti in questione non presenta al momento particolare valenza naturalistica per effetto, come si è detto, della attuale gestione delle sponde che vengono mantenute erbose e per la qualità delle acque che risulta spesso scarsa. La vegetazione acquatica presenta in certi tratti raggruppamenti di *Potamogeton*, mentre la vegetazione ripariale è costituita prevalentemente dalle più comuni erbe nitrofile e nei tratti meno disturbati da *Phragmites australis*, *Arundo donax*, *Sparganium erectum*, *Typha latifolia* e *Polygonum amphibium*.

In alcuni tratti sono presenti fasce di vegetazione arboree/arbustiva ricca di specie esotiche (es. robinia ed eucalipto ma la lista delle esotiche invasive è molto più lunga) e necessitano pertanto di essere riqualficate.

Molto limitati sono i tratti in cui insiste una vegetazione arborea igrofila strutturata con le specie autoctone come pioppo bianco *Populus alba* e salice bianco *Salix alba*, oppure farnia *Quercus robur*, frassino meridionale *Fraxinus angustifolia*, ecc.

Sulla base anche dell'analisi eseguita in seno al Progetto di Rete Ecologica (si veda il cap. 9), la vegetazione potenziale a cui fare riferimento per un progetto di riqualficazione dovrebbe essere principalmente la seguente: la vegetazione di pertinenza dei boschi di sughera che

occupa una fascia longitudinale nell'entroterra, la vegetazione di pertinenza dei boschi di cerro e farnetto che occupa la fascia longitudinale più vicina alla costa, la vegetazione di pertinenza dei boschi igrofilo a farnia e frassino meridionale che occupa una fascia longitudinale intermedia compresa fra le due formazioni qui citate.

## 2.3 FAUNA

Tra la fauna ittica autoctona e di un certo interesse conservazionistico, Zerunian & Leone (1996) riportano per il canale Portatore (che nasce dalla confluenza tra i Fiumi Ufente e Amaseno) la presenza dell'anguilla (*Anguilla anguilla*), della tinca (*Tinca tinca*) e della rovello (*Rutilus rubilio*) anche se quest'ultime due con una distribuzione irregolare.

Frammentate anche le popolazioni di anfibi relative alle specie di maggior interesse come rospo smeraldino (*Bufo viridis*) o raganella (*Hyla intermedia*) mentre risulta più regolare la presenza rospo comune (*Bufo bufo*). La presenza della testuggine palustre (*Emys orbicularis*), rappresenta certamente l'elemento faunistico di maggior interesse. La specie è nota per alcuni canali di gronda della duna quaternaria e, tra quelli in oggetto specifico di intervento, per il Canale Sollevamento Hermada. Sempre tra i rettili è segnalata la presenza della luscengola (*Chalcides chalcides*), del biacco (*Hierophis viridiflavus*) e della natrice dal collare (*Natrix natrix*). Molte le specie di uccelli acquatici che frequentano i canali della bonifica. Relativamente agli svernanti merita evidenziare che alcuni canali rivestono un ruolo considerevole per alcune specie. In particolare il Canale Linea Pio VI e il fiume Ufente risultano oggetto di un costante monitoraggio invernale nell'ambito del programma *Wetlands international*. Le specie più significative sono airone cinereo (*Ardea cinerea*), garzetta (*Egretta garzetta*) e soprattutto tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*) e gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*). Per queste due specie, i canali della bonifica pontina rappresentano un sito di rilevanza nazionale. Gli interventi previsti non avranno incidenze significative sulle popolazioni di queste due specie e in particolare per quella del tuffetto, in quanto per lo più concentrato sul Canale Linea Pio VI non interessato dal progetto. La gallinella d'acqua, presente un po' ovunque nei canali di bonifica, si presume che potrà trarre benefici dagli



interventi di riqualificazione delle fasce riparie, che potranno così qualificarsi come habitat sempre più idoneo al rifugio e alla riproduzione.

Nel periodo riproduttivo le specie di uccelli acquatici di interesse che frequentano i canali sono pressoché le stesse, anche se con popolazioni in parte distinte e meno consistenti. Oltre alle suddette specie, i canali ospitano anche il martin pescatore (*Alcedo atthis*).

Tra i mammiferi, merita evidenziare la presenza della lepre italica (*Lepus corsicanus*), endemismo italiano fortmente minacciato, all'interno dei confini del PN del Circeo e in particolare nella Foresta demaniale, che potrebbe verosimilmente beneficiare di interventi di creazione o ripristino di fasce ecotonali come quelle che si configurerebbero lungo i canali, anche se fuori parco.



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazzini & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina



### 3. STUDIO DI FATTIBILITÀ

#### 3.1 FINALITÀ PRINCIPALI DELL'INTERVENTO

L'obiettivo principale degli interventi previsti dal presente studio di fattibilità consistono nella riqualificazione degli habitat ripariali presenti lungo gli argini dei canali della bonifica pontina.

La ricostituzione di una adeguata fascia arborea/arbustiva della larghezza massima disponibile che possa continuare a consentire il passaggio dei mezzi atti al controllo e al mantenimento dell'efficienza idraulica laddove richiesto, dovrebbe garantire un notevole incremento della naturalità del corso d'acqua e del territorio adiacente. Scopo del progetto, infatti, è anche quello di aumentare la biopermeabilità di questo ambito territoriale alla specie legate ai mosaici agricoli e forestali (prevalentemente Insetti, Uccelli e Chiroteri) tra le propaggini sud-occidentali del Parco Regionale dei Monti Ausoni, il Parco Nazionale del Circeo.

Estremamente significativo inoltre sarebbe l'incremento del valore paesaggistico dell'area con ampie opportunità future per una valorizzazione a fini fruizionali, ricreativi e didattici.

La realizzazione di una adeguata fascia ripariale, oggi spesso completamente assente, si configurerebbe pertanto come un intervento dalle molteplici finalità:

- migliorare la qualità delle acque mediante l'ombreggiamento che, riducendo la temperatura, aumenta la concentrazione di ossigeno disciolto e conseguentemente lo sviluppo abnorme di alghe e macrofite. Da ciò ne consegue anche una riduzione della necessità del diserbo meccanico delle sponde e fondo dell'alveo;
- favorire lo sviluppo di microhabitat per specie animali e vegetali legate ai corsi d'acqua che troverebbero rifugio e luogo adatto a soddisfare le necessità per lo svolgimento del loro ciclo biologico;
- ridurre la frammentazione ecologica delle specie acquatiche;
- aumentare la naturalità diffusa di un ambito territoriale fortemente antropizzato situato al centro della Pianura Pontina, al fine di migliorare la permeabilità biologica per le popolazioni di specie tipiche dei mosaici agricolo-forestali oggi fortemente compromessa;



- migliorare l'assetto paesaggistico e le possibilità fruizioni di dell'area.

### 3.2 ELEMENTI TARGET PER IL RIPRISTINO ECOLOGICO

Come è già stato messo in evidenza, gli interventi in oggetto si prefiggono il triplice obiettivo di migliorare la qualità ambientale del corso d'acqua, elevare la connettività ecologico-funzionale tra l'area pedemontana dei Monti Ausoni e quella pianiziale del Circeo e migliorare la naturalità diffusa del vasto comprensorio agricolo semi-urbanizzato che esercita di per sé una forte impedenza al libero trasferimento di specie.

Per queste ragioni la scelta degli elementi target si è concentrata sia sulle specie tipicamente fluviali, che quelle agricolo-forestali particolarmente sensibili alla frammentazione.

I *target* sono quelli contenuti nella Lista di Attenzione redatta nell'ambito del progetto di Rete Ecologica della Provincia e sono stati selezionati in base all'esistenza di segnalazioni note (e presenti nel GEODATABASE) o potenzialmente riferibili all'ambito geografico di riferimento (Pianura Pontina).

La tabella seguente riporta l'elenco dei *target*.

TOTALE	Ambiente
Gheppio	Mosaici
Civetta	Mosaici
Upupa	Mosaici
Torcicollo	Mosaici
Lepre italica	Agro-ecosistemi
Nitticora	Zone umide
Airone cenerino	Zone umide
Germano reale	Zone umide
Gallinella d'acqua	Zone umide
Pendolino	Zone umide
Testuggine palustre	Zone umide
Rovella	Zone umide
Picchio verde	Forestali
Picchio rosso maggiore	Forestali
Raganella italiana	Forestali

TOTALE	Ambiente
Volpe	Forestali
Donnola	Forestali
Puzzola	Forestali
Faina	Forestali

Sono presenti 19 specie (1 pesce, 1 anfibio, 1 rettili, 12 uccelli e 4 mammiferi).



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazzi & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina

La scelta di *target* impone che venga condotto uno specifico monitoraggio *ante* e *post* intervento al fine di valutarne l'efficacia.



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazzi & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina

## 4. PIANO DI INTERVENTO

### 4.1 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Si prevedono i seguenti interventi, così come riportati nella tavola cartografica allegata al progetto:

1. Piantumazione filare arboreo semplice
2. Piantumazione filare arboreo e arbustivo
3. Piantumazione fascia arborea e arbustiva
4. Riqualificazione della fascia ripariale esistente
5. Creazione di zona umida planizale

Di seguito si riporta uno schema sintetico delle tipologie di intervento suddivise per canale con le relative lunghezze dei tratti interessati.

Nome canale	Sponda	Tipo intervento	Piantumazione	
			Ampiezza	Lunghezza
Botte inferiore	dx	Piantumazione fascia arborea ed arbustiva	5	613
Botte inferiore	dx	Piantumazione filare arboreo	2	3.616
Botte inferiore	dx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	4	1.201
Botte inferiore	sx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	4	1.804
Canale di Navigazione	dx	Piantumazione filare arboreo	2	378
Canale Portatore	sx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	4	3.594
Canaletta in disuso	centro	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	4	4.225
Checchi Faiano	dx	Piantumazione filare arboreo	2	3.512
Checchi Faiano	sx	Piantumazione filare arboreo	2	3.490
Circondario Pantani	dx	Piantumazione filare arboreo	2	3.263
Circondario Pantani	sx	Riqualificazione fascia ripariale	4	3.238
Condotto PIO	dx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	3	1.049
Condotto PIO	sx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	3	1.077
Diversivo Linea	dx	Piantumazione filare arboreo	2	1.518
Diversivo Linea	dx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	4	2.391
Elena	dx	Riqualificazione fascia ripariale	3	4.227
Elena	sx	Piantumazione filare arboreo	2	4.136
Emissario Caronte	dx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	3	1.074
Emissario Caronte	sx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	3	1.107



Nome canale	Sponda	Tipo intervento	Piantumazione	
			Ampiezza	Lunghezza
Panrtani da Basso	dx	Piantumazione filare arboreo	3	415
Panrtani da Basso	dx	Riqualificazione fascia ripariale	4	1.629
Panrtani da Basso	sx	Piantumazione filare arboreo	3	387
Panrtani da Basso	sx	Riqualificazione fascia ripariale	4	3.476
Pedicata	dx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	3	1.984
Pedicata	sx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	3	2.022
Sollevamento Hermada	dx	Piantumazione filare arboreo	2	78
Sollevamento Hermada	dx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	3	3.188
Sollevamento Hermada	dx	Riqualificazione fascia ripariale	2	680
Sollevamento Hermada	sx	Piantumazione filare arboreo	2	77
Sollevamento Hermada	sx	Piantumazione filare arboreo ed arbustivo	3	3.170
Sollevamento Hermada	sx	Riqualificazione fascia ripariale	2	685
Tobione	dx	Piantumazione filare arboreo	2	1.238
Tobione	sx	Piantumazione filare arboreo	2	1.241
Totale				65.783

L'obiettivo primario è quello di ricreare, per tutti i canali considerati, una fascia continua di vegetazione che presenti, a seconda delle possibilità, una struttura più o meno variegata. La scelta delle specie arboree, sulla base delle considerazioni già espresse in precedenza, dovrebbe prevedere la prevalenza di essenze igrofile (es. salice bianco, pioppo bianco o ontano nero) sul lato più interno al corso d'acqua e, laddove è possibile estendere la fascia arborea, utilizzare anche specie come farnia, frassino meridionale, olmo campestre, sughera e leccio. Laddove possibile, la fascia dovrebbe essere estesa 4-6 metri e compatta in quanto solo così riesce a svolgere un ruolo efficace come habitat rifugio per specie ad ampio spettro trofico, corridoio per specie vagili e, allo stesso tempo, rappresentare porzioni di habitat vitale per specie a ridotta mobilità (es. anfibi, rettili e molti invertebrati). Allo stesso tempo, la vegetazione ripariale apporta nutrienti all'ecosistema acquatico e mediante l'ombreggiamento contribuisce a mantenere elevata la concentrazione di ossigeno.

La piantumazione di un filare arboreo interessa circa 23 km di sponde. Si prevede la piantumazione di circa 6.000 piante arboree (sesto di impianto di 4 metri).

La piantumazione di un filare arboreo e arbustivo interessa circa 28 km di sponde. Pur trattandosi di un filare, che quindi possiede una limitata larghezza alla base, valutabile in appena 2-2,5 metri, tale elemento lineare si qualifica come una vera e propria siepe,



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazza & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina

arricchendosi di elementi arbustivi oltre che arborei che conferiscono una struttura più compatta e di maggior valenza ecologica. Complessivamente, occorrono circa 14.000 piante (sesto di impianto di 2 metri).

La piantumazione di una fascia arborea e arbustiva interessa solo 600 metri circa di sponde. In questo caso la piantumazione avverrà su 2-3 file di piante arboree e arbustive della larghezza complessiva di 4-6 metri al piede. Nel complesso si prevede la piantumazione di circa 560 esemplari tra arborei e arbustivi.

La riqualificazione della fascia ripariale esistente si rende necessaria laddove invece risultano elementi ripari frammentati e dove sono presenti spesso specie esotiche invasive, al fine di evitare che vi sia una diffusione ulteriore di queste specie nelle aree oggetto di piantumazione. E' perciò opportuno intervenire mediante azioni congiunte o alternative tra loro a seconda delle diverse situazioni che permettano il controllo/eradicazione di queste specie. Tra i metodi possono essere previsti tagli ripetuti negli anni degli esemplari da eliminare, applicazioni di composti chimici sistemici (es. glifosate) e/o piantumazioni di specie autoctone con funzioni di ombreggiamento. I tratti in cui tali interventi si rendono necessari ammontano a 14 km.

La creazione di una zona umida planiziale interessa una vasta area arginale che separa il canale Portatore dal Fiume Ufente, attualmente gestita dal Consorzio di Bonifica come area stoccaggio del materiale vegetale di risulta dagli interventi di manutenzione ordinaria. Una parte significativa di questa superficie di circa 18 ettari potrebbe configurarsi come un bosco igrofilo come quelli normalmente presenti in aree golenali. Si potrebbe pertanto ipotizzare lo sviluppo di un bosco/boscaglia igrofila su la circa metà della superficie, mentre per la restante parte sarà sufficiente favorire la colonizzazione del canneto, molto importante per diverse specie faunistiche.

Per la creazione del bosco igrofilo, con sesto di impianti di 6x6, occorrono 2500 piante arboree.



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazzi & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina

## 4.2 TEMPISTICA DEGLI INTERVENTI

La realizzazione delle opere di piantumazione deve essere eseguita preferibilmente verso la fine della stagione invernale (febbraio-marzo).

## 4.3 STIMA DEI COSTI

Pre la stima dei costi sono stati eseguite analisi dei prezzi dei costi unitari relativi alla piantumazione di esemplari arborei e arbustivi comprensive di preparazione dei siti di impianto, apertura buche, acquisto piante e messa a dimora, pali tutore, irrigazione post-impianto. Complessivamente si stima che occorranza 21.000 piante arboree e 12.500 arbustive per un costo complessivo di circa 400.000 euro.

A questo occorre aggiungere il costo del monitoraggio *ante* e *post operam* degli elementi *target*. Tale monitoraggio dovrebbe prevedere una campagna di raccolta dati nella stagione primaverile-estiva precedente l'inizio dei lavori e 4 campagne da effettuare dopo 2, 5, 8 e 12 anni successivi agli interventi. Il costo di ogni singola campagna è valutato in 15.000 euro.

Nel prospetto seguente si riporta la sintesi dei costi.

Azione	Costo (Euro)
Piantumazioni	400.000,00
Monitoraggio (5 campagne annuali)	80.000,00
<b>Totale</b>	<b>480.000,00</b>



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazza & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina

## 5. BIBLIOGRAFIA

- Arcà G., Brunelli M., Calvario E., Gustin M., Sarrocco S., 1997 - Censimenti dell'avifauna acquatica svernante nel Lazio (1993-95) - Suppl. Ric. Biol. Selvaggina, XXVII: 347-352
- Baccetti N., Dall'Antonia P., Magagnoli P., Melega L., Serra L., Soldatini C., Zenatello M., 2002 - Risultati dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti in Italia: distribuzione, stima e trend delle popolazioni nel 1991 - 2000 - Biol. Cons. Fauna, 111: 1-240
- Boano A., Brunelli M., Bulgarini F., Montemaggiori A., Sarrocco S., Visentin M. (Eds), 1995 - Atlante degli Uccelli nidificanti nel Lazio. - Alula II (1-2): 1-224.
- Bologna M.A., Capula M. & Carpaneto G.M. (Eds.), 2000 – Anfibi e Rettili del Lazio. F.lli Palombi Ed., Roma: 160pp.
- Brunelli M., Calvario E., Cascianelli D., Corbi F., Sarrocco S., 1998 - Lo svernamento degli uccelli acquatici nel Lazio: 1993-1998 - Alula, V (1-2): 3-124.
- Brunelli M., Calvario E., Corbi F., Roma S. & Sarrocco S., 2004 - Lo svernamento degli uccelli acquatici nel Lazio, 1993-2004 - Alula, XI (1-2): 3-85.
- Zerunian S. e Leone M. (eds.), 1996 – Monitoraggio delle acque interne e Carta ittica della Provincia di Latina: i bacini campione del Fiume Amaseno e del Lago di Fondi. Amm. Prov. Latina, 264 pp.
- Zerunian S., 1984 – I Pesci del Fiume Amaseno e dei corsi d'acqua della Pianura Pontina (Lazio). Quad. Ist. Idrobiol. Acquacolt. Brunelli, 4: 26-67.
- Zerunian S., 2002 – Condannati all'estinzione? Biodiversità, biologia, minacce e strategie di conservazione dei Pesci d'acqua dolce indigeni in Italia. Edagricole, Bologna, X + 220 pp.
- Zerunian S., 2003 – Piano d'azione generale per la conservazione dei Pesci d'acqua dolce italiani. Quad. Conserv. Natura, 17, Min. Ambiente – Ist. Naz. Fauna Selvatica, 123 pp.



NEMO Srl, Firenze



Studio Associato di Piazza & Cozzolino, Anzio

Foreste & Biomasse Srl, Latina



## 6. ARCHIVIO FOTOGRAFICO



Foto 1 - Il canale di Pedicata nel tratto più a monte di quello oggetto di intervento



Foto 2 - Il canale Elena che presenta una larga fascia di pertinenza fluviale sugli argini in buona parte occupata filari fragivento a eucalipti.



Foto 3 - Canale sollevamento Hermada, che presenta in un tratto limitrofo al borgo, una fascia di vegetazione ripariale totalmente alterata dall'ingresso della pericolosa esotica *Acacia saligna*