



CONSORZIO di BONIFICA dell' EMILIA CENTRALE

Corso Garibaldi n. 42 42121 Reggio Emilia - www.emiliacentrale.it - direzione@emiliacentrale.it
Tel. 0522-443211 Fax. 0522-443254 C.F. 91149320359

M - PRG.
18.01

Rev. 4
del
23.02.2021

Titolo:

REALIZZAZIONE AREA DI LAMINAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL RIO ENZOLA

(Codice intervento: 16948)

Importo:				700.000,00		Ente Finanziatore:		RER	
Tipologia Progetto				Riferimento Legislativo		Comune			
Fattibilità	Preliminare	Definitivo	Esecutivo	OCDFC 503/2018 decreto RER n.18 del 24/02/21		QUATTRO CASTELLA (RE)			
		X							

ELABORATO

N.	Titolo:
Q	RELAZIONE VALUTAZIONE ECOSISTEMI, HABITAT, VEGETAZIONE, FLORA E FAUNA

Scala:

Il Progettista Generale:

Dott. Ing. Roberto Zanzucchi
F.to



Consulenza Specialistica:

Dott. Paolo Vincenzo Filetto
F.to

Il Responsabile del Procedimento:

Dott. Agr. Aronne Ruffini
F.to

Area Progettazione:	Codice Progetto:	Codice CUP:	Codice CIG:
SAAF	011/21/00	G55H21000310001	

Redatto:	Verificato:	Nome File:	Note:

Data Progetto Originale: **Maggio 2021**

Data Aggiornamento:



INDICE

1. PREMESSA	3
2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
2.1 Inquadramento ambientale e vegetazionale	5
2.1.1 Inquadramento fitogeografico	7
2.1.2 Cenni climatici	8
2.1.3 Vegetazione reale	10
3. Inquadramento faunistico	15
4. ecosistemi	20
5. impatti	21
5.1 Sintesi e metodologie delle stime di impatto	21
5.1.1 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	22
5.1.2 17. Magnitudo degli elementi di impatto	24
5.1.3 Magnitudo degli elementi di impatto	25
6. conclusioni	26

1. PREMESSA

Questa relazione rappresenta un approfondimento rispetto alla documentazione progettuale su vegetazione, fauna e ecosistemi al fine di meglio definire gli impatti che possono subire questi ambienti a seguito degli interventi previsti, pertanto tutti gli aspetti tecnici del progetto saranno solo accennati in quanto tutti presenti nelle specifiche relazioni.

Il progetto "REALIZZAZIONE AREA DI LAMINAZIONE E MESSA IN SICUREZZA DEL RIO ENZOLA" si sviluppa all'interno del territorio del Comune di Quattro Castella in Provincia di Reggio Emilia e fa parte di un più complessivo sistema di interventi per la messa in sicurezza del Rio Enzola che già diverse volte ha dato origine a locali esondazioni che hanno coinvolto anche gli abitati.

2. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento si sviluppa per circa 1600 m in un tratto di alta pianura quasi al margine della quinta collinare con quote che variano tra i 120 m e i 145 m s.l.m., il rio Enzola si trova sulla destra idrografica del Torrente Enza (distante 4,3 km).

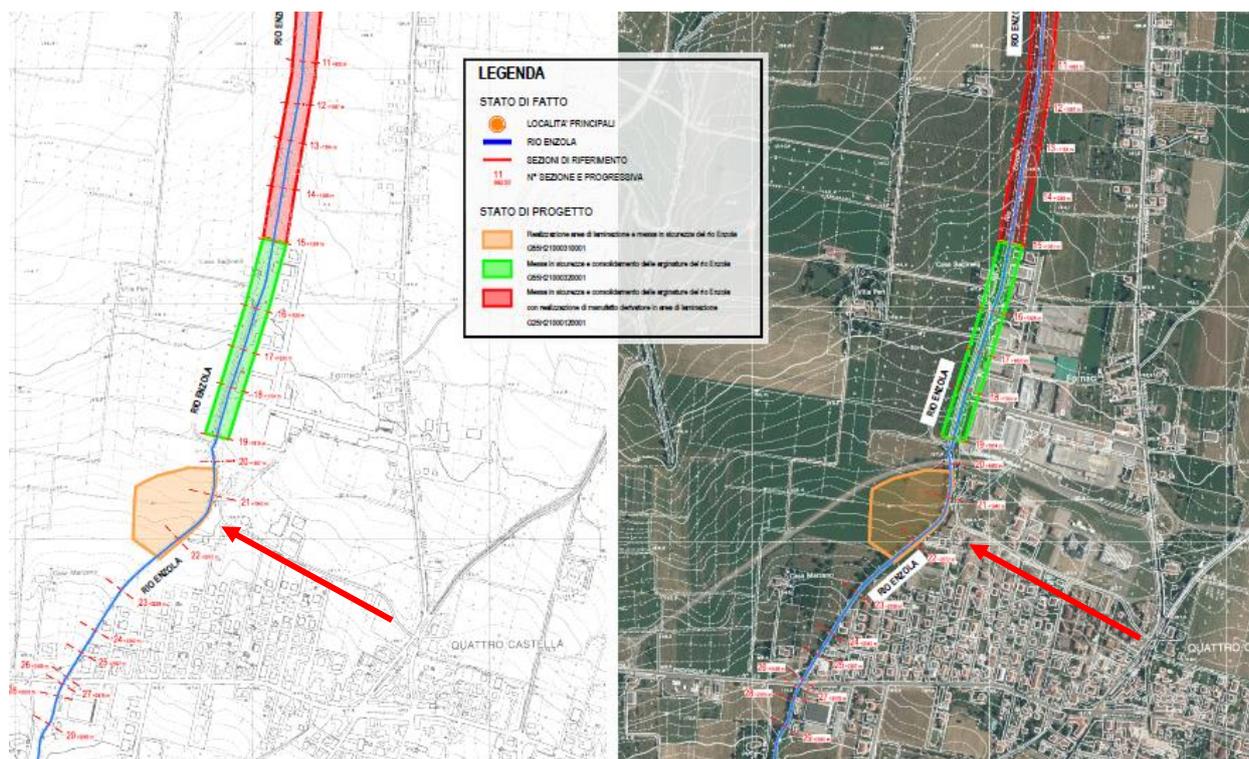


FIGURA 1: RIO ENZOLA, INDIVIDUAZIONE INTERVENTI SU ORTOFOTO (FRECCIA ROSSA)

L'ambito territoriale è caratterizzato da ampie zone agricole utilizzate per la produzione principale di foraggi (siamo in area di produzione del Parmigiano-Reggiano) con ampie zone a vigneto e sporadicamente anche piante da frutto, mentre sono limitate le colture cerealicole.



FIGURA 2: RIO ENZOLA, PRATI DA SFALCIO E VIGNETI A NORD DI QUATTRO CASTELLA

Oltre ai centri abitati sono presenti aree artigianali anche piuttosto sviluppate è comunque presente anche un tessuto rurale formato da case sparse con giardini di varie dimensioni, ancora legate all'attività agricola, l'infrastruttura viaria si è sviluppata con strade più ampie che mantengono parte del traffico al margine dei centri urbani (tangenziali) che vanno a integrare le strade comunali che solcano le aree agricole andando a collegare tutte le case sparse presenti.

2.1 INQUADRAMENTO AMBIENTALE E VEGETAZIONALE

L'area di interesse si sviluppa in destra idraulica del rio Enzola tra l'abitato di Quattro Castella e la SP 23, in questo tratto il rio è interamente coperto da vegetazione arborea, arbustiva e a tratti erbacea, a densità elevata (pluristratificata) che costeggia anche l'abitato.



FIGURA 3: RIO ENZOLA, VEGETAZIONE ERBACEA NELL'AMBITO DELLA FUTURA CASSA DI LAMINAZIONE



FIGURA 4: RIO ENZOLA, VEGETAZIONE MONO O BISTRATIFICATA

2.1.1 Inquadramento fitogeografico

Le caratteristiche biogeografiche dell'area in cui è inserito il bacino del Panaro su scala regionale sono di seguito descritte.

L'intero bacino del fiume Po appartiene alla regione biogeografica medio-europea e al suo interno si possono individuare cinque grandi sistemi fitogeografici: intralpino continentale, prealpino meridionale,

planiziale padano, collinare monferrino-langhiano, appenninico settentrionale. L'area d'indagine effettuata sul Panaro appartiene ai seguenti sistemi biogeografici.

Nel sistema planiziale padano si possono riconoscere tre sottosistemi: il padano terrazzato, il settore padano alluvionale; il settore padano lagunare.

L'area di studio si concentra al confine tra il padano alluvionale e il padano terrazzato, con la tipica vegetazione ascrivibile al *Quercus-Carpinetum*, ormai rara, in relitti con *Ulmus minor* e *Acer campestre*. Lungo i fiumi, si trovano formazioni con dominanza di farnia (*Quercus robur*), alneti (*Alnetum glutinosae*) e frassineti (*Carici-Fraxinetum*) e, negli alvei, pioppeti (*Populetum albae*) e saliceti, con maggior frequenza di alneti, pioppeti, saliceti, persino canneti (*Phragmitetalia*)

In base ad Alessandrini, con riferimento alla copertura forestale potenziale e/o reale, nel territorio modenese-reggiano sono riconoscibili: la pianura (formazione di riferimento: il quercus-carpinetum, con varianti igrofile a *Fraxinus oxycarpa* e *Ulmus minor*) che a occidente del Secchia è la parte più continentale e fredda della pianura padana emiliano-romagnola.

2.1.2 Cenni climatici

Il clima è di tipo temperato con aridità estiva in genere non superiore a due mesi (luglio e agosto), che può essere semplicemente una subaridità nelle aree submontane e basso-montane dell'Appennino settentrionale e centrale. La temperatura media annua della fascia submediterranea è compresa complessivamente tra circa 9 e 15 gradi, quindi con ampie sovrapposizioni da un lato con la fascia centroeuropea e dall'altro con quella mediterranea. Negli intervalli comuni altri fattori diventano decisivi: l'aridità estiva nei confronti della fascia centroeuropea, il periodo xerotermico più breve e la tendenza schiettamente continentale del regime termico (dovuta all'inverno più freddo) nei confronti della fascia mediterranea. La durata della stagione calda riferita a 10 gradi è di 5 mesi o poco più nella sottofascia submediterranea fredda, di 6-7 mesi in quella media, di 8 mesi ed oltre in quella calda. Questo si situa in particolare nella sottofascia media.

La zona interessata dalla riqualificazione ambientale delle cave è caratterizzata da un clima temperato sub-mediterraneo, denominato "clima padano di transizione". Si tratta del clima tipico della pianura padana continentale, con caratteri di continentalità per quanto riguarda le temperature, con escursioni termiche notevoli, e con caratteri tipici della regione mediterranea per quanto riguarda la distribuzione delle piogge, concentrate in autunno e primavera, con una lunga siccità estiva che influenza la vegetazione e crea problemi per le coltivazioni.

I venti dominanti sono di provenienza da W in inverno e in autunno. In estate ed in primavera si ha una uguale distribuzione da W e da E; in tutte le stagioni sono meno frequenti i venti da N e da S.

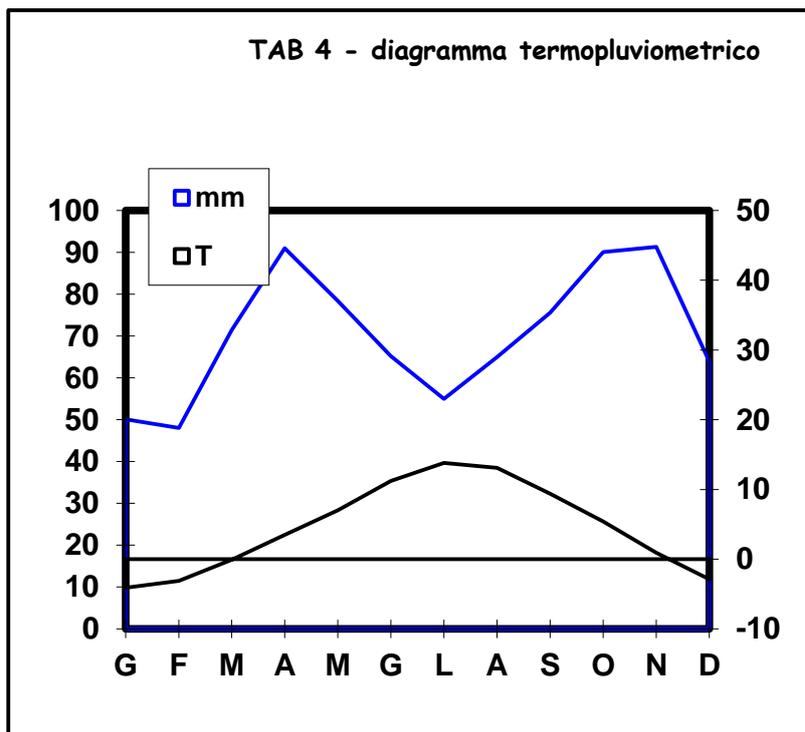


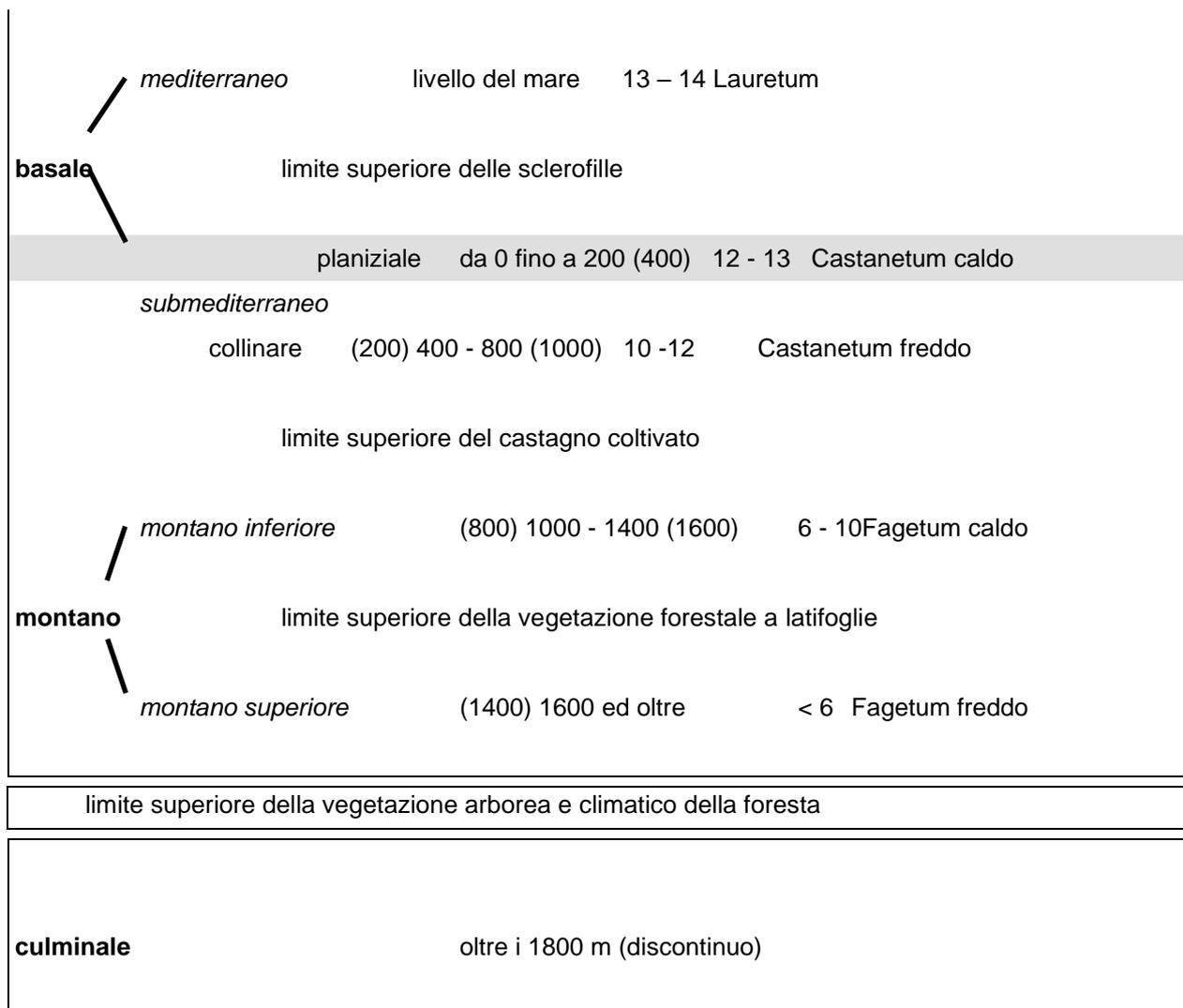
TABELLA N° 1 : DIAGRAMMA TERMOPLUVIOMETRICO DI BAGNOULS & GAUSSEN, MODIFICATO SECONDO WALTHER & LIETH, PER LA STAZIONE DI REGGIO - EMILIA (1956 - 2005)

Le comunità vegetali presenti in un certo territorio sono legate alla quota e al clima e sono distribuite entro ambiti altitudinali denominati "fasce bioclimatiche".

Per ogni fascia si può ammettere l'esistenza potenziale di formazioni stabili in equilibrio ecologico, che si sono formate nel tempo attraverso stadi successivi di colonizzazione del substrato (aggruppamenti erbacei, cespugliati, arborei).

La zona studiata appartiene alla zona "bioclimatica medioeuropea, sottofascia planiziaria" (Pignatti, 1989), in cui la vegetazione potenziale, ossia il traguardo al quale può arrivare il ricoprimento vegetale per raggiungere una situazione duratura di equilibrio, è costituita da una associazione mesoigrofila denominata "*Quercus-carpinetum boreoitalicum*", composta prevalentemente da Farnia (*Quercus pedunculata*), Carpino bianco (*Carpinus betulus*), Frassino (*Fraxinus oxycarpa*), Acero campestre (*Acer campestre*) e Olmo (*Ulmus minor*) e, nelle adiacenze dei corsi d'acqua, Salici (*Salix* spp. pl.), Pioppi (*Populus* spp. pl.) e Ontano nero (*Alnus glutinosa*), a volte con introgresioni dei vicini querceti a roverella (*Quercus pubescense*).

Zone altimetriche di vegetazione relative all'Emilia-Romagna secondo Pavari				
Piano	Orizzonte	Quota (mt)	Temperatura	Zona fitoclimatica
				media annua (C°)



I venti dominanti spirano da Ovest nell'autunno-inverno e sia da Est sia da Ovest nella primavera-estate, localizzandosi prevalentemente nei quadranti Nord-Est ed Est.

Alle condizioni descritte consegue una stagnazione dell'aria negli strati bassi per periodi lunghi e quindi l'incremento dell'indice di umidità relativa, che causa la formazione di nebbie.

2.1.3 Vegetazione reale

L'ambito indagato è costituito da una folta vegetazione dominata dalle piante arboree che con le loro chiome coprono quasi completamente il rio per uno sviluppo compreso tra 20 e 25 m (area di insidenza), vanno a formare una galleria che nella parte esterna verso la base delle arginature del rio diventa a più strati con arbusti e giovani piante di specie arboree sono presenti formazioni erbacee soprattutto nelle aree più luminose, mentre sotto copertura prendono il sopravvento specie più sciafile come l'edera (*Edera helix*) e l'elleboro (*Elleboro foetidus*).

Le specie arboree dominanti sono la robinia (*Robinia pseudoacacia*) e l'ailanto (*Ailanthus altissima*) insieme alla farnia (*Quercus robur*), Acero campestre (*Acer campestre*) e Olmo (*Ulmus minor*) si trovano di frequente sempre però sul piano dominato sporadica la presenza del pioppo (*Populus alba*).



FIG. 5 TRATTO IN SX IDRAULICA A PREVALENZA DI ROBINIA E AILANTO

Nel complesso la formazione forestale è compatta con evidenti compromissioni della vegetazione autoctona che non riesce a competere con ailanto e robinia (forte rinnovazione agamica) mentre alcune querce che verisimilmente sono nettamente più vecchie, si sono avvantaggiate e ora occupano una posizione dominante. La formazione nel complesso risulta cotica e non governata, a alta densità e pluriplano quanto a copertura.



FIG. 6 FORMAZIONE DI EDERA TAPPEZZANTE IL SUOLO IMPEDENDO LA CRESCITA DI ALTRA VEGETAZIONE

Le altre specie arboree citate in precedenza (es. aceri, olmi) hanno ruoli di completamento di una seconda stratificazione in quanto sono esemplari giovani e spesso non in grado di competere con le specie invasive che presentano crescita nettamente superiori andando a guadagnarsi la luce più velocemente delle specie autoctone.

Vi è poi uno strato discontinuo formato dagli arbusti dove domina il sambuco (*Sambucus nigra*) accompagnato dal ligustro (*Ligustrum vulgare*), dal sanguinello (*Cornus sanguinea*), dal corniolo (*Cornus mas* sporadico), biancospino (*Crataegus monogyna*) e rosa (*Rosa arvensis*) essi beneficiano di aperture nella volta degli alberi o si collocano nelle parti esterne al confine con le aree agricole per intercettare la luce sufficiente al loro sviluppo.

Abaco delle specie arbustive riscontrate

Corylus avellana nocciolo

Crataegus monogyna biancospino comune

Cornus mas corniolo

Cornus sanguinea sanguinello

Euonymus europaeus fusaggine

Frangula alnus frangola

Rosa arvensis rosa selvatica

Ruscus aculeatus pungitopo

Rhamnus catharticus spino cervino

Ligustrum vulgare ligustro

Sambucus nigra sambuco nero

Completa il quadro di questa stratificazione alcune piante suffruticose come il rovo (*Rubus ulmifolius*) o lianose/ rampicanti come il caprifoglio (*Lonicera caprifolium*), la vitalba (*Clematis vitalba*) e l'edera (*Edera helix*) che in alcune aree si comporta da tappezzante, scarsa invece è la presenza erbacea in quanto

Per quanto riguarda le specie erbacee esse ricalcano le tipiche formazioni dei prati stabili o dei margini incolti delle aree agricole, non sono state rilevate specie appartenenti a liste rosse di livello regionale o nazionale, le formazioni erbacee sono presenti ai margini dell'area boscata fatta eccezione per l'elleboro che invece si trova anche sotto copertura.

Abaco delle specie erbacee

Bellis perennis

Bromus hordeaceus

Convolvulus arvensis
Crepis vesicaria
Cynodon dactylon Gramignaa
Dactylis glomerata Erba mazzolinaa
Echinochloa crus-gallia
Festuca arundinacea Festuca
Lolium multiflorum loiessa (*L. italicum*)
Lolium perenne
Medicago sativa
Plantago lanceolata
Poa pratensis
Arrhenatherum elatius
Centaurea sp.
Chenopodium album
Listera ovata listera maggiore
Elloboro foetidus
Viola alba viola bianca

Nel complesso questo ambiente "forestale" può essere definito come un bosco di neoformazione e che non è mai stato governato ma solo interessato da tagli sporadici e senza una precisa tempistica, ciò ha generato un ecosistema caotico in rapida evoluzione con alti livelli di entropia, del quale non si intravede la futura evoluzione ma si può immaginare che le specie aliene invasive potranno avere il sopravvento sulle altre specie presenti.

3. INQUADRAMENTO FAUNISTICO

Le popolazioni dei mammiferi selvatici risentono della mancanza di zone “tranquille” a vegetazione naturale e soprattutto di una attività agricola estremamente ostile alla loro sopravvivenza a causa delle moderne tecniche produttive. Non mancano casi di popolazioni in aumento soprattutto per le specie che meglio si sono adattate alla situazione. Casi significativi sono rappresentativi dalla volpe (*Vulpes vulpes*) le cui popolazioni sono in rapido in tutta la pianura, dal tasso (*Meles meles*) che registra un interessante incremento nelle aree fluviali e dell'elusivo capriolo (*Capreolus capreolus*) che sempre più frequentemente discende la collina per occupare zone pianeggianti a questi va ad aggiungersi anche se in maniera sporadica il cinghiale (*Sus scrofa*) e ormai sempre più frequentemente anche il lupo (*Canis lupus*) è diventato una presenza non più sporadica degli ambiti di pianura



FIG. 7 SENTIERAMENTI DI UNGULATI (CAPRIOLO E CINCHIALE)

Anche nel caso dei Chiroteri, ordine generalmente in diminuzione a causa dell'impiego di presidi fitosanitari, si può registrare un interessante incremento della popolazione di pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*) che trova in alcuni menufatti moderni un buon surrogato alle cavità naturali che un tempo utilizzava come luogo di sosta e riproduzione.

In aumento sono anche le popolazioni di alcuni roditori, quali ratti, topi e la esotica nutria, che possono essere considerate specie sinantropiche.

Gli altri micromammiferi sono popolazioni che si stanno sempre più contraendo a causa della ristrettezza degli habitat e della mancanza, o comunque difficoltà, di contatti tra popolazioni diverse.

I frutteti ed i vigneti, specie se intercalati da siepi o esemplari arborei isolati, possono offrire riparo e un buon luogo dove nidificare a molti Passeriformi come il merlo (*Turdus merula*), la capinera (*Sylvia atricapilla*), l'averla piccola (*Lanius collurio*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verdone (*Carduelis chloris*) e il verzellino (*Serinus serinus*). Nelle cavità dei tronchi si riproducono il torcicollo (*Jynx torquilla*), il picchio rosso maggiore (*Picoides major*) e la variopinta upupa (*Upupa epos*).

Le specie insettivore più esigenti quali i Paridi (cincie), i Picidi (picchi) e le upupe, poiché gli alberi hanno chiome di dimensioni ridotte, beneficiano della presenza di branche morte o deperienti e di quelle cavità indispensabili al loro ciclo biologico.

Altro fattore determinante per la rarefazione dell'avifauna, in particolare per averle, capinere e merli, è la scarsità di siepi o comunque di ambienti non disturbati.

Ne deriva che anche l'area oggetto di studio risente dei risultati dell'intensivizzazione dell'attività agricola in termini di popolamenti.

Le specie che più si avvantaggiano di questi ambienti, sono quelle frugivore e opportuniste quali i Corvidi (cornacchia grigia e ghiandaia) i passeriformi e lo storno; quest'ultima specie si sposta in massa dai posatoi urbani nelle zone frutticole compiendo vere e proprie razzie di frutta e di ciliegie in particolare.

In sintesi si possono riconoscere che in questo habitat la fauna terrestre presente è rappresentata da alcune specie stanziali e di tipo comune: tra le specie ornitiche il fagiano (*Phasianus colchicus*), il merlo (*Turdus merula*), lo storno (*Sturnus vulgaris*), la rondine (*Hirundo rustica*), il barbagianni (*Tyto alba*), la civetta (*Athene noctua*), la tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), la cornacchia (*Corvus corone*) e la gazza (*Pica pica*); tra i mammiferi abbiamo la lepre (*Lepus europaeus*), la faina (*Martes foina*), la donnola (*Mustela nivalis*), il tasso (*Meles meles*), la talpa (*Talpa europaea*), il riccio (*Erinaceus europaeus*), il topo campagnolo (*Apodemus sylvaticus*); tra gli anfibi la rana (*Rana esculenta*); tra i rettili il ramarro (*Lacerta viridis*), lucertola muraiola e campestre (*Podarcis muralis*, *P. Sicula*) e l'orbettino (*Anguis fragilis*).

Si ritrovano anche il cardellino (*Carduelis carduelis*), l'usignolo (*Luscinia megarhynchos*), il pettirosso (*Erithacus rubecola*), la civetta (*Athene noctua*), lo scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), il picchio rosso comune (*Picoides minor*), il cuculo (*Cuculus canorus*), i già citati Corvidi rappresentati dalla ghiandaia (*Glandarus glandarus*) e dalla gazza (*Pica pica*).



FIG. 8 PRESENZA DI TRACCE DI CAPRIOLO E CINGHIALE NEL FANGO

Da segnalare inoltre tra i mammiferi il topo campagnolo (*Apodemus sylvaticus*) e la nutria (*Myocastor coypus*), tra i rettili il biacco (*Coluber viridiflavus*) e la natrice dal collare (*Natrix natrix*) e tra gli anfibi il rospo comune (*Bufo bufo*).

Quest'area rappresenta un importante luogo di rifugio per molti animali e soprattutto ungulati e tasso fra quelli di maggiori dimensioni, va sottolineato però il rio Enzola in destra idraulica costeggia l'abitato di Quattro Castella con evidenti disturbi per la fauna di taglia maggiore, per lo meno nelle ore diurne.

È comunque un passaggio abbastanza sicuro per la fauna soprattutto di notte anche perché essendoci molto spesso poca o per nulla acqua il rio è facilmente transitabile.

4. ECOSISTEMI

Come ogni contesto ambientale, anche l'area oggetto di intervento racchiude e intreccia relazioni ecologiche con le aree limitrofe.

Le rispettive relazioni che s'instaurano in un sistema, sia di tipo biologico, sia di tipo fisico, costituiscono delle unità funzionali con caratteristiche proprie che definiscono gli ecosistemi, tra i quali si possono riportare a titolo di esempio, l'ecosistema forestale, l'agroecosistema ecc.

Se il territorio viene poi osservato in scala a più ampio raggio, appare come un a serie di interazioni tra ecosistemi in un tessuto ambientale più complesso, che permette di definire il paesaggio come il risultato dell'interazione di ecosistemi interagenti che si ripetono in un intorno.

La composizione del paesaggio, infatti, non dipende solo dalla tipologia degli elementi che lo compongono ma anche dalla loro sequenza di combinazione: medesimi ecosistemi combinati in modo diverso danno luogo a paesaggi differenti.

I principali ecosistemi ritrovati nell'area oggetto di studio e nell'immediato intorno, sono definiti come ecosistema boschivo e agroecosistema.

Il sistema boschivo (perché questo tratto di rio con la sua vegetazione può essere definito area boscata vista la completezza funzionale degli elementi vegetali che la compongono), è un particolare ecosistema naturale complesso, composto da vari elementi biologici, vegetazionali e faunistici già descritti nei paragrafi precedenti, che interagiscono elementi fisici particolari quali, l'esposizione dei versanti e la disponibilità idrica dipendente dai compluvi e dai bacini idrografici.

In questa parte di pianura, dove l'agricoltura è ancora redditizia, gli agroecosistemi sono costituiti per lo più da colture erbacee foraggere e vigneti.

Questi due principali elementi vanno collocati nel quadro più ampio che ricomprende ambiti fluviali come l'Enza e le colline con la loro maggiore naturalità, l'insieme è un sistema che si autoalimenta fintantoché le attività antropiche non accentuano la frammentazione del territorio chiudendo varchi e corridoi, fondamentali per il mantenimento di popolazioni in evoluzione. L'attuale livello di biodiversità è sicuramente maggiore di tutto il resto del territorio circostante almeno per un raggio di 3 km (che il raggio medio di allontanamento per la ricerca del cibo di una volpe da un ecosistema come quello oggetto di studio) e rappresenta sicuramente un punto importante per mantenere la continuità spaziale fra zone più ricche (collina-fiume) da quelle più povere (pianura cerealicola).

5. IMPATTI

Per l'indagine sulle problematiche ambientali connesse con il progetto della costruzione della cassa di laminazione del rio Enzola verranno presi in esame gli aspetti ambientali strettamente legati all'iterazione dell'attività di risagomatura arginale nei punti dove saranno realizzati gli sfioratori in ingresso e in uscita.

Essi possono suddividersi in due categorie:

- Risorse (componenti ambientali);

- Interferenze.

Le risorse sono rappresentate dalle componenti fisiche (ambientali) o immateriali che caratterizzano l'ambiente iniziale e che possono subire un decremento o un miglioramento, temporaneo o permanente, per effetto dell'azione progettuale

Ne verranno prese in considerazione 5 raggruppate in 2 elementi principali (flora-vegetazione e fauna), esse tengono presente tutte le fasi che l'opera prevede e in particolare la cantierizzazione, la realizzazione dell'opera e il ripristino dei luoghi come da progetto.

Le interferenze, invece, sono effetti o emissioni causati direttamente dalle azioni elementari in cui sono scomponibili le attività caratteristiche del progetto. Le interferenze registrano gli effetti delle azioni solo durante l'orario lavorativo e quindi per poco più di 200 giorni all'anno, durante le 8 ore di turno lavorativo.

In ogni caso l'importanza di ogni azione dipende soprattutto dalla permanenza nel tempo dei suoi effetti.

5.1 SINTESI E METODOLOGIE DELLE STIME DI IMPATTO

Nel presente lavoro si è optato per un approccio valutativo di tipo quali-quantitativo, utilizzando una metodologia di "tipizzazione degli impatti" finalizzata ad individuare tutti gli effetti generati dal progetto, ad evidenziare le componenti ambientali per le quali è necessario adottare misure di mitigazione specifiche e a sviluppare un piano di monitoraggio che permetta di seguire nel tempo gli interventi realizzati.

Per poter valutare gli elementi impattanti si è ricorso al **metodo delle matrici di interazione**, che più di altri sistemi di comparazione, ha il merito di rendere immediatamente visibili i rapporti di dipendenza causa-effetto con l'attribuzione di un valore numerico.

Le matrici d'interazione sono formate dalla combinazione lineare di un elenco di voci dei potenziali impatti ambientali (fattori causali o linee di impatto), e dei relativi parametri ambientali (risorse o categorie ambientali).

La complessità del metodo non risiede nel calcolo numerico (quest'ultimo si riduce a semplici operazioni con matrici), ma nella definizione del numero di elementi impattanti che l'azione di progetto può provocare,

e dei relativi parametri ambientali da tenere sotto controllo. Una problematica di tale complessità deve essere scomposta in azioni elementari che possono essere facilmente riconducibili a quelle delle "liste di controllo" o "check list", suggerita dalla S.IT.E (Società Italiana di Ecologia, 1990), alla quale sono state affiancate le possibili interazioni elencate nell'Allegato II della direttiva 97/11/CE, sulle componenti ambientali coinvolte durante le opere di coltivazione di scavo, e le azioni impattanti previste¹.

E' necessario stabilire quale sia il grado di correlazione di ciascuna linea di impatto con le specifiche categorie ambientali, pertanto l'influenza di un fattore su una componente può essere nulla (in assenza di correlazione) o massima (nel caso di stretta correlazione - **A**) e tra i due casi estremi si può avere tutta una serie di livelli intermedi (livelli di correlazione – **B, C, D, E**) che esprimono valori d'influenza di diverso peso. Nel nostro caso stabiliamo di operare con i livelli di correlazione e valori d'influenza qui sotto elencati:

- **A** = 2 B
- **B** = 2 C
- **C** = 2 D
- **D** = 3 E
- **E** = 1

Totale 10

Successivamente si dovranno individuare e ponderare le influenze dirette di ogni fattore su ciascuna componente, dopo avere definito le classi di magnitudo per ogni fattore ambientale, precedentemente elencato.

Vegetazione, Flora e Fauna

modifiche alla vegetazione

disturbo alla fauna terrestre

5.1.1 Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Modifiche alla vegetazione

È presente nell'area di lavorazione vegetazione arborea e il substrato pedogenetico presenta delle caratteristiche che rendono facile lo sviluppo della vegetazione pur con la presenza di scheletro (ghiaie) all'interno del terreno delle sponde del rio.

L'impatto è classificabile come:

- **A (Massimo)**: in questa situazione vi è sostanzialmente impossibile l'utilizzo del sito in cui vi si trova la fattispecie considerata, come ad esempio esemplari arborei secolari riconosciuti e censiti a livello regionale, boschi cedui invecchiati (età > 1,5 del turno), fustaie transitorie o definitive, impianti artificiali di specie arboree realizzati con finanziamenti pubblici, aree percorse da incendio, presenza di un cospicuo numero di specie protette e rare così come indicato nella normativa regionale;

- **B (Rilevante)**: boschi di età media compresa fra 20 e 35 anni o cedui maturi (età < ad 1,5 del turno) e copertura del suolo superiore al 25%, esemplari arborei con più di 80 anni, vegetazione spontanea o di ripa con età superiore ai 35 anni, filari di vegetazione autoctona di età superiore ai 35 anni e zone ricolonizzate con piante arbustive e arboree con copertura del suolo superiore all'80% (alberi < 15%);
- **C (Sensibile)**: boschi di età media compresa ai 10 e 20 anni o ceduati da più di 10 anni e copertura del suolo superiore al 25%, esemplari arborei con età compresa fra 50 e 80 anni, vegetazione spontanea o di ripa con età compresa tra 20 e 35 anni, filari di vegetazione autoctona di età compresa fra i 20 e i 35 anni, zone ricolonizzate con piante erbacee e arbustive con copertura del suolo compresa fra il 50% e l'80% accompagnate da vegetazione arborea non superiore al 10% di copertura del terreno;
- **D (Marginale)**: boschi di età media inferiore ai 10 anni o ceduati da meno di 10 anni e copertura del suolo inferiore al 25%, esemplari arborei con meno di 50 anni, vegetazione spontanea o di ripa con età compresa tra 10 e 20 anni, filari di vegetazione autoctona di età inferiore ai 20 e zone ricolonizzate con piante erbacee e arbustive con copertura del suolo compresa fra il 35% e il 50%;
- **E (Trascurabile)**: aree già compromesse da precedenti attività che hanno asportato suolo e movimentato terreno, aree abbandonate, aree agricole prive di vegetazione spontanea coltivate da almeno 8-10 anni e zone solo parzialmente ricolonizzate da specie pioniere erbacee con copertura del suolo inferiore al 35%.

Disturbo alla fauna terrestre

La risagomatura dell'alveo del rio, essendo una nuova lavorazione (sono anni che non si fanno manutenzioni di nessun genere) arreca ulteriori e diversi disturbi e ingerenze alla frequentazione attuale della fauna nelle aree circostanti. Inoltre, in ragione della lunghezza del tratto interessato fin che sarà attivo il cantiere la fauna dovrà cercare altri siti. L'impatto è classificabile come:

- **A (Massimo)**: aree protette nazionali o regionali con divieto di caccia e aree di riequilibrio ecologico;
- **B (Rilevante)**: zone di rifugio della fauna, siti di nidificazioni di specie protette e/o rare, Siti d'Importanza Comunitaria (SIC) o Zone di Protezione Speciale (ZPS), aziende faunistico – venatorie;
- **C (Sensibile)**: zone di ripopolamento e cattura e copertura arborea superiore al 40%;
- **D (Marginale)**: zone di ripopolamento e cattura o copertura boschiva compresa fra il 15% e il 30%, vegetazione spontanea di tipo erbaceo e arbustivo superiore all'80% con la componente arbustiva non inferiore al 40%;
- **E (Trascurabile)**: aree già compromesse da precedenti attività che hanno asportato suolo e movimentato terreno su vaste superfici (almeno 10 Ha), aree agricole prive di vegetazione spontanea coltivate intensivamente da almeno 8-10 anni, assenza di vegetazione arborea e arbustiva inferiore al 25% e territori classificati solo come Ambiti Territoriali di Caccia.

5.1.2 17. Magnitudo degli elementi di impatto

Per ciascun elemento d'impatto è stata indicata una gamma di possibili scenari. A ciascuno è stato attribuito un valore numerico, o Magnitudo, compreso tra 1 e 10, crescente con l'aumentare dell'entità dell'alterazione indotta alle preesistenti condizioni di equilibrio o status ambientale (durata, estensione, importanza). Di seguito vengono riportate le tabelle di sintesi proposte per l'attribuzione della Magnitudo e le matrici di valutazione dell'impatto sulle singole categorie ambientali.

Vegetazione, Flora e Fauna		
modifiche alla vegetazione	Eliminaz./mod. di vegetaz. e flora di pregio	6-10
	Elimaz./mod.di vegetaz. e flora in evoluzione	2-6
	Elimaz./mod. di vegetazione e flora pioniera	1-2
disturbo alla fauna terrestre	Attività in aree naturali/naturaliformi	3-10
	Attività in aree antropizzate	1-3

Sulla base delle considerazioni emerse in fase di analisi delle diverse componenti ambientali coinvolte, per ogni figura professionale coinvolta, si è giunti alla attribuzione dei valori di magnitudo, intesi come valori in di realizzazione delle opere.

Vegetazione, Flora e Fauna		
Modifiche alla vegetazione	La realizzazione dell'opera comporta l'eliminazione di vegetazione alcuni tratti del rio in corrispondenza dei due sfioratori della cassa di laminazione per una lunghezza complessiva di circa 50 m (30 a monte e 20 a valle), tale impatto non sarà ripristinato in quanto queste aree fanno parte del manufatto idraulico e per mantenere l'officiosità devono essere prive di vegetazione arboreo - arbustiva.	3
Disturbo alla fauna terrestre	Il disturbo arrecato alla fauna terrestre è elevato ma temporaneo e di dimensioni ridotte, in quanto la restante parte dell'area oggetto di intervento è un prato da foraggio utilizzato più volte l'anno con un basso livello di biodiversità.	2

Calcolo dell'impatto su ciascuna componente ambientale

Determinato il grado di correlazione di ciascuna linea di impatto rispetto alle categorie ambientali coinvolte, e dopo aver valutato il grado di magnitudo o entità dell'impatto elementare residuo di ciascuna delle linee di impatto per ogni categoria ambientale, si può procedere con il calcolo degli impatti elementari.

Come detto in precedenza, il generico impatto elementare è dato dal prodotto del grado di correlazione di ciascun fattore di impatto rispetto alla categoria ambientale di riferimento e la magnitudo ad esso assegnata.

5.1.3 Magnitudo degli elementi di impatto

Matrice relativa allo scenario definitivo di progetto

È stata costruita considerando che una volta ultimate le opere previste gli impatti diretti esauriranno e nel tempo sarà recuperata anche la parte di vegetazione eliminata durante le operazioni di risagomatura delle sponde

L'attribuzione delle magnitudo minime, proprie e massime permette di confrontare gli impatti elementari, propri dell'opera, con i minimi e massimi possibili.

Tali valori delimitano un dominio che, per ogni componente, individua un relativo intervallo di codominio la cui dimensione è direttamente proporzionale alla difficoltà dell'espressione di giudizio.

Dopo aver effettuato la scelta delle componenti da analizzare e dei fattori da prendere in esame, stabilite caso per caso sia le magnitudo proprie che le minime e massime, sono stati attribuiti, per ogni componente, i relativi livelli di correlazione e l'influenza complessiva.

Infine, una volta attribuite le magnitudo e stabiliti i livelli di correlazione, si passa allo sviluppo delle matrici. La fase di calcolo consiste nello sviluppare i sistemi di equazione per ogni componente, composti dai fattori moltiplicativi dei livelli di correlazione e dall'influenza complessiva dei valori.

L'impatto elementare si ottiene dalla sommatoria dei prodotti tra l'influenza ponderale di un fattore e la relativa magnitudo:

$$I_e = \sum_{i=1}^n (I_{pi} * P_i)$$

Dove: I_e = impatto elementare su una componente

I_{pi} = influenza ponderale del fattore su una componente

P_i = magnitudo del fattore

Legenda	Impatto elementare	Intervallo
	MOLTO ELEVATO	> 80
	ELEVATO	tra 60 e 80
	MEDIO	tra 40 e 60
	BASSO	tra 20 e 40
	MOLTO BASSO	tra 10 e 20

Nome componente		Vegetazione, flora, fauna e ecosistemi			Impatto elementare		
Nome fattore	Livello correlazione	Magnitudo	Valore influenza	I.E. min	I.E. prg	I.E. max	
Modifiche alla vegetazione	C= 2	3	5	5	15	50	
Disturbo della fauna	C= 2	2	5	5	10	50	
Totale sommatoria A+B+C+D+E		4	Totale sommatoria A+B+C+D+E	10	min 10	prg 25	max 100

Come si può evincere dalla tabella degli impatti elementari nella fase di realizzazione dell'opera, il valore rientra nella categoria di impatto basso quanto l'area maggiormente interessata ha un basso livello di biodiversità e le aree più naturaliformi subiscono la perdita irreversibile della vegetazione ma solo su due brevi tratti che non inficeranno la funzionalità del corridoio biologico.

Le successive opere di mitigazione completeranno il recupero naturalistico dell'area che sostanzialmente rimarrà invariata rispetto allo stato attuale, salvo i due sfioratori ma si arricchirà di vegetazione nelle aree in prossimità della strada provinciale con un arricchimento di copertura arborea arbustiva sotto forma di siepe ora assente dall'area.

6. CONCLUSIONI

La stringente necessità di ridurre il rischio idraulico del reticolo minore può compromettere, almeno temporaneamente, quegli elementi di naturalità che caratterizzano i corsi d'acqua nelle aree di pianura e che rappresentano ancora oggi gli ultimi elementi di collegamento della rete ecologica, va però sottolineato come in questo caso le soluzioni progettuali garantiranno comunque il mantenimento della parte maggiore della vegetazione esistente.