



Rivitalizzazione della palude d'importanza nazionale (no. 2310) e sito di riproduzione anfibi (no. TI15) "Ciossa Antognini" - Progetto definitivo

Relazione tecnica e ambientale

Domanda di costruzione

Committente	Fondazione Parco del Piano di Magadino
Data	08.08.2024
Incarico	2812



**Fondazione
Parco del Piano
di Magadino**

Data	08.08.2024
Committenti	Fondazione Parco del Piano di Magadino Via Cantonale 26 6515 Gudo
Mandatario	Oikos - Consulenza e ingegneria ambientale Sagl Via Riale Righetti 20a 6503 Bellinzona-Carasso +41 91 829 16 81 info@oikos.swiss
Resp. progetto	Marco Nembrini marco.nembrini@oikos.swiss
Collaboratori	Numa Sosa numa.sosa@oikos.swiss
	Emiliano Luminati emiliano.luminati@oikos.swiss
Nome file	2812-R-2024-08-08 Ciossa Antognini - Relazione tecnica e ambientale
Citazione bibliografica	Oikos Sagl., (2024). Rivitalizzazione della palude d'importanza nazionale (no. 2310) e sito di ripro- duzione anfibi (no. TI15) "Ciossa Antognini" - Pro- getto definitivo - Relazione tecnica e ambientale - Domanda di costruzione. Su mandato di: Fon- dazione Parco del Piano di Magadino; operatore: Oikos Sagl, Bellinzona, Dati non pubbl., 45 pp.

Indice

1	Introduzione	1
2	Obiettivi	1
3	Inquadramento territoriale	1
3.1	Area di progetto	1
3.2	Piano di Utilizzazione Cantonale per il Parco del Piano di Magadino (PUC -PPDM)	4
3.3	Situazione fondiaria	4
3.4	Pianificazione strategica delle rivitalizzazioni	6
3.5	Progetto canali del Piano di Magadino	6
3.6	Strutture e sottostrutture	7
3.7	Acque sotterranee	7
3.8	Ruscellamento superficiale	8
3.9	Superfici agricole	8
3.10	Inventari e aree protette	9
3.11	Evoluzione storica	10
4	Analisi dei deficit	11
4.1	Deficit ecomorfologico del corso d'acqua	12
4.2	Interramento ambienti naturali palustri	12
4.3	Neofite invasive	13
4.4	Neozoi invasivi	13
5	Potenziale ecologico	14
5.1	Habitat	14
5.2	Vegetazione golenale	15
5.3	Dati floristici e faunistici pregressi	16
6	Basi di progettazione	23
6.1	Obiettivi naturalistici	23
6.2	Indagine pedologica preliminare	24
6.3	Presenza di inquinanti	25
6.4	Quota falda	25
6.5	Specie e ambienti <i>target</i>	26
7	Descrizione degli interventi	27
7.1	Scavi generali	27
7.1.1	Interventi principali	27
7.1.2	<i>Bypass</i> e canali laterali	28
7.1.3	Strutturazione dell'alveo	29
7.1.4	Strutturazione delle sponde	30
7.2	Dissodamenti temporanei	30
7.2.1	Opere di rinverdimento	31
7.2.2	Opere di ingegneria naturalistica per la fruizione	31
7.2.3	Gestione materiale di scavo	32
7.3	Bonifica del comparto dalle neofite invasive	33
7.3.1	Elettrodiserbo	33
7.3.2	Vagliatura e frantumazione	34
7.4	Riqualifica agricola	35
7.5	Prescrizioni esecutive	36
7.6	Gestione del suolo riqualificato	37
8	Cantieristica	38
8.1	Accessi	38
8.2	Area di cantiere e piste di cantiere	38
9	Cure d'avviamento e manutenzione <i>post operam</i>	39

9.1	Cure d'avviamento (da +0 a +5 anni)	39
9.2	Manutenzione ordinaria <i>post operam</i> (da +5 anni)	40
10	Cronoprogramma	41
11	Conclusioni	41
12	Bibliografia	42

Allegati

Allegato 1	Inventari e aree protette – Estratto banca dati UNP
Allegato 2	Cartografia delle zone golenali - Vegetazione e utilizzazioni/conflitti

1 Introduzione

La Fondazione del Parco del Piano di Magadino ha conferito allo scrivente studio Oikos Sagl di Bellinzona l'incarico della progettazione degli interventi di riqualifica della riserva naturale della "Ciossa Antognini", nello specifico l'area ubicata in prossimità del tratto terminale del Canale A, affluente del Canale principale sponda sinistra.

Il presente elaborato costituisce la relazione tecnica e ambientale degli interventi di rivitalizzazione di cui sopra. Essa riporta gli obiettivi naturalistici previsti dal progetto di valorizzazione, le informazioni relative all'inquadramento territoriale, i vincoli naturalistici, agricoli e forestali, e i diversi deficit che caratterizzano il comparto in oggetto. Vengono inoltre descritti gli elementi progettuali e riportata una panoramica degli interventi previsti dalle cure d'avviamento. Durante la fase di progettazione sono stati condotti numerosi incontri con i seguenti uffici cantonali e enti di gestione: ufficio della natura e del paesaggio (UNP), ufficio corsi d'acqua (UCA), ufficio dello sviluppo agricolo (USA), ufficio forestale del 4° circondario, consorzio correzione fiume Ticino (CCFT), al fine di determinare un progetto definitivo condiviso.

2 Obiettivi

Gli obiettivi naturalistici del presente progetto di riqualifica possono essere sintetizzati nei seguenti punti:

- risanamento del deficit ecomorfologico che caratterizza un tratto del Canale A;
- ripristino della vocazionalità palustre dell'area di progetto, in particolare per la fauna e la flora tipicamente legata agli ambienti acquatici e palustri planiziali (pesci, anfibi, invertebrati, rettili, anfibi uccelli e macrofite acquatiche);
- bonifica del comparto dalla presenza di neofite invasive, in particolare del poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*);
- valorizzazione e ripristino della vegetazione tipica della fascia ripariale (canneti, cariceti, megaforbie, boschi a salice, ontano e frassino);
- miglioramento strutturale delle superfici agricole adiacenti;
- incremento del valore fruitivo e paesaggistico;

3 Inquadramento territoriale

3.1 Area di progetto

L'area di progetto è ubicata all'interno del Parco del Piano di Magadino (PPdM), in località Monda, nel territorio dei comuni di Locarno e Cadenazzo (Fig. 1 e Fig. 2). Essa si situa all'interno di:

- palude "Ciossa Antognini" (oggetto no. 2310), iscritta nell'inventario delle paludi d'importanza nazionale
- sito di riproduzione degli anfibi (oggetto no. TI15), iscritto nell'inventario federale de siti di riproduzione anfibi d'importanza nazionale
- zone golenali (oggetto no. 168), iscritta nell'inventario delle zone golenali d'importanza nazionale
- zona palustre del piano di Magadino (ZP 260), iscritta nell'inventario delle zone palustri di particolare bellezza e d'importanza nazionale

Il perimetro di intervento si sviluppa per una lunghezza di ca. 500 m lungo il tratto terminale del Canale A. Quest'ultimo nasce come ramificazione del Canale principale sponda sinistra all'altezza dell'abitato di Sant'Antonino e scorre per circa 5.5 Km lungo il margine meridionale del Piano di Magadino, prima di confluire nuovamente all'interno del Canale principale sponda sinistra proprio all'interno della riserva naturale della Ciossa Antognini. Il bacino imbrifero del Canale A ha

una superficie di ca. 11 Km² e raccoglie le acque dei diversi pendii del versante settentrionale della cresta che dal Monte Ceneri porta ai Monti del Tiglio, sopra Sant'Antonino.

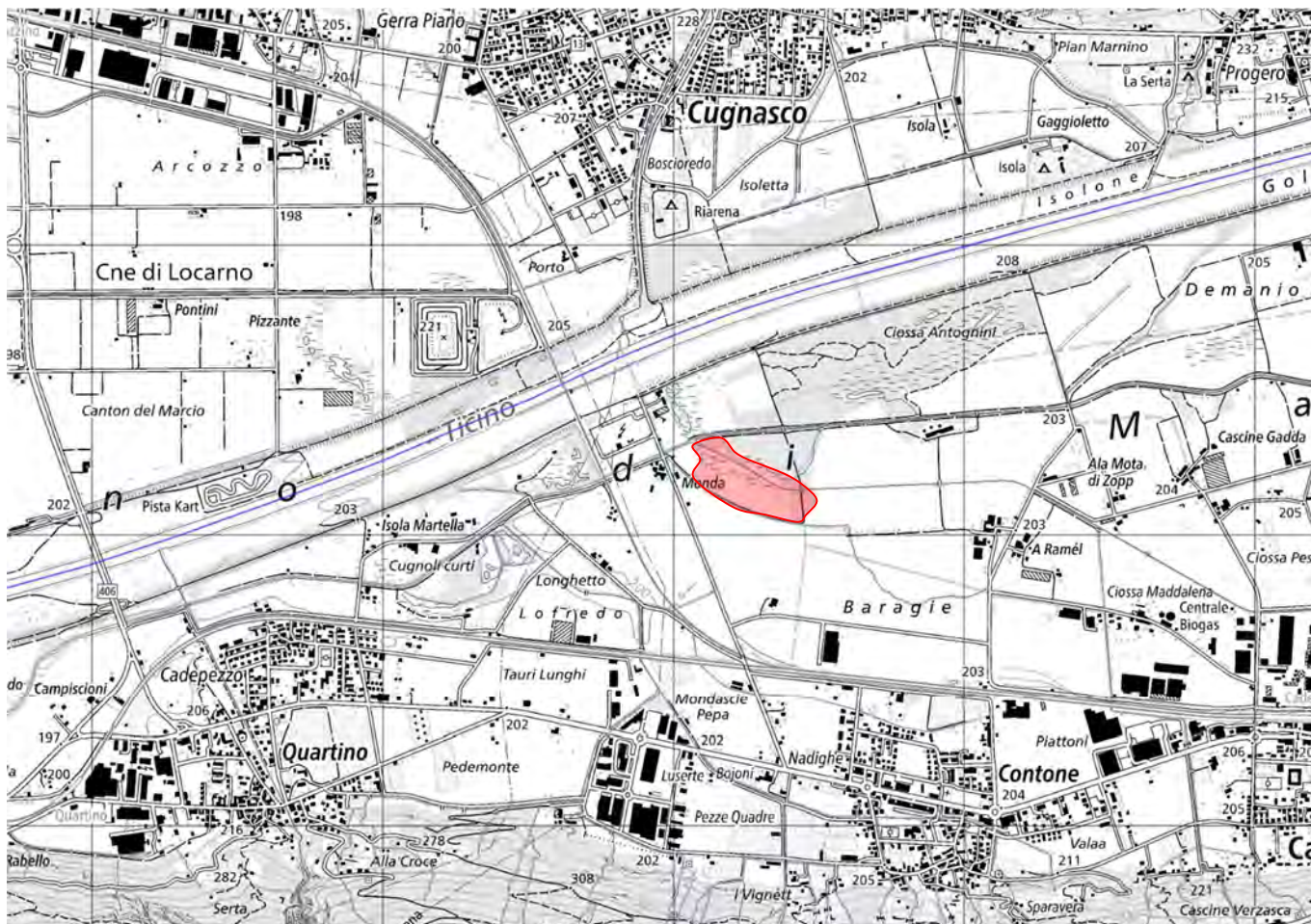


Fig. 1 Ubicazione dell'area di progetto (riquadro rosso). Posizione: 2°14'230/1°13'220.

Fig. 2 Immagine aerea dell'area di progetto.



Il tratto a progetto di Canale A è caratterizzato da una sezione trapezoidale, con piede di sponda consolidato e con percorso rettilineo. Permane, tuttavia, un certo grado di naturalità, garantito dalla presenza di substrati naturali sul fondo alveo e di formazioni macrofittiche diversificate (Fig. 3). Le aree adiacenti al corso d'acqua sono caratterizzate da boschi golenali, paludi e campi e strade agricole.

Fig. 3 Aspetto generale dell'area di progetto all'interno della Ciossa Antognini, con dettaglio relativo al Canale A.



3.2 Piano di Utilizzazione Cantonale per il Parco del Piano di Magadino (PUC -PPDM)

L'area di progetto rientra integralmente all'interno del perimetro del Parco del Piano di Magadino, definito dal relativo Piano di Utilizzazione Cantonale (PUC PPDM) approvato dal Gran Consiglio in data 18 dicembre 2014 [18].

Secondo il piano delle zone (Fig. 4), l'area forestale presente nel perimetro d'intervento ricade in "Zona nucleo" (ZN) della riserva naturale Ciossa Antognini, mentre le superfici agricole sul lato meridionale sono indicate come "Zona di cuscinetto per i nutrienti" (ZCN) e "Superfici per l'avvicendamento colturale" (SAC).

Gli interventi ammessi all'interno della Zona nucleo devono essere volti unicamente alla cura e alla manutenzione della riserva naturale. Sono dunque vietate le costruzioni, i depositi, le modifiche della morfologia del terreno non legate alla manutenzione del biotopo, l'utilizzo di concimi, erbicidi e pesticidi, l'alterazione del regime idrico e la circolazione al di fuori degli accessi esistenti.



Fig. 4 Estratto del Piano delle zone del PUC del Parco del Piano di Magadino in prossimità dell'area di progetto. Il riquadro rosso riporta il perimetro indicativo di intervento.

3.3 Situazione fondiaria

L'area di progetto ricade nei territori comunali di Locarno e Cadenazzo. Di seguito viene riportato un estratto cartografico relativo alla situazione fondiaria (Fig. 5):

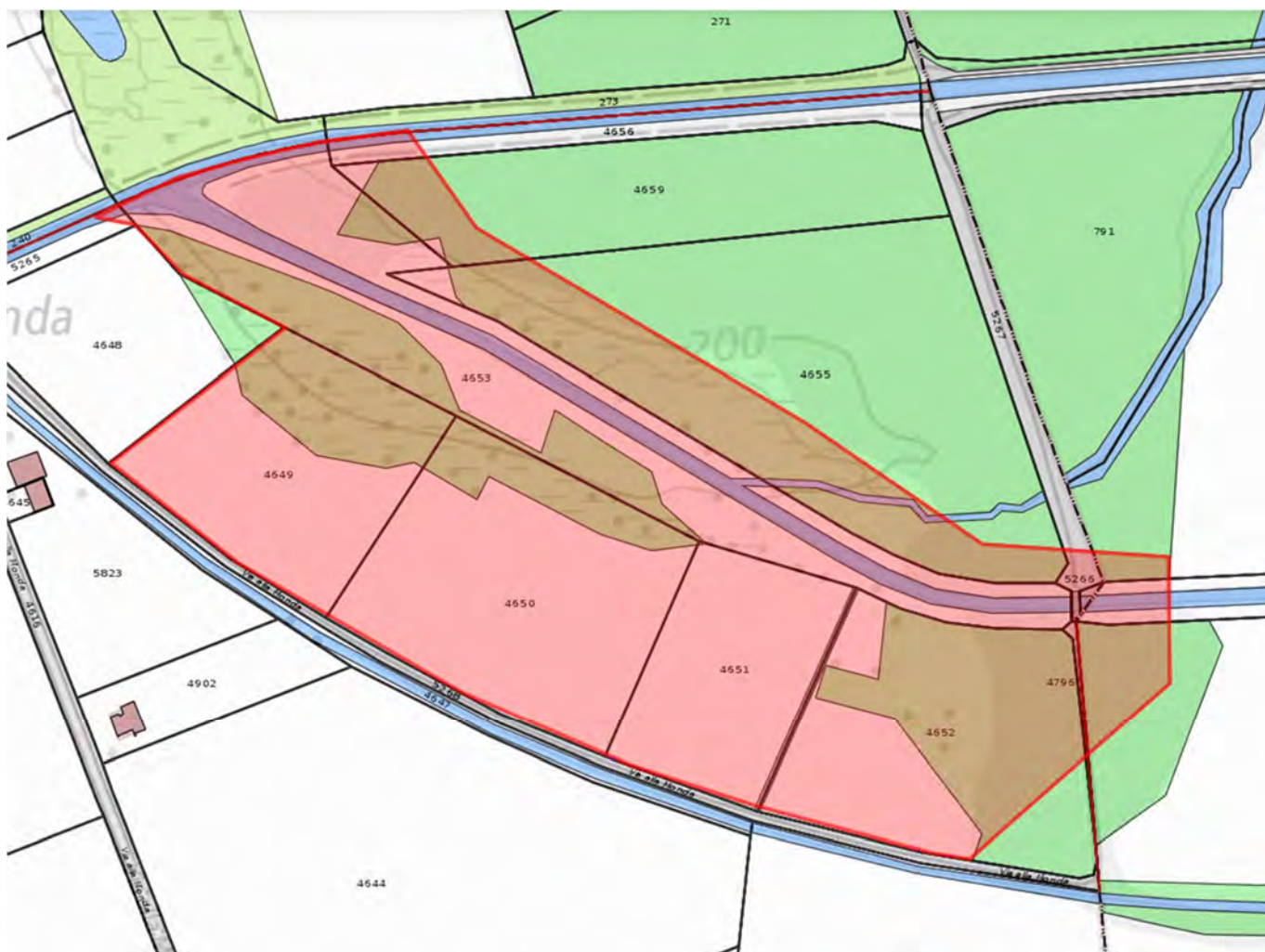


Fig. 5 Estratto cartografico della situazione fondiaria nell'area di progetto. Il riquadro rosso indica il perimetro d'intervento approssimativo.

La tabella seguente (Tab. 1) riporta l'elenco dei mappali interessati dagli interventi e dei rispettivi proprietari:

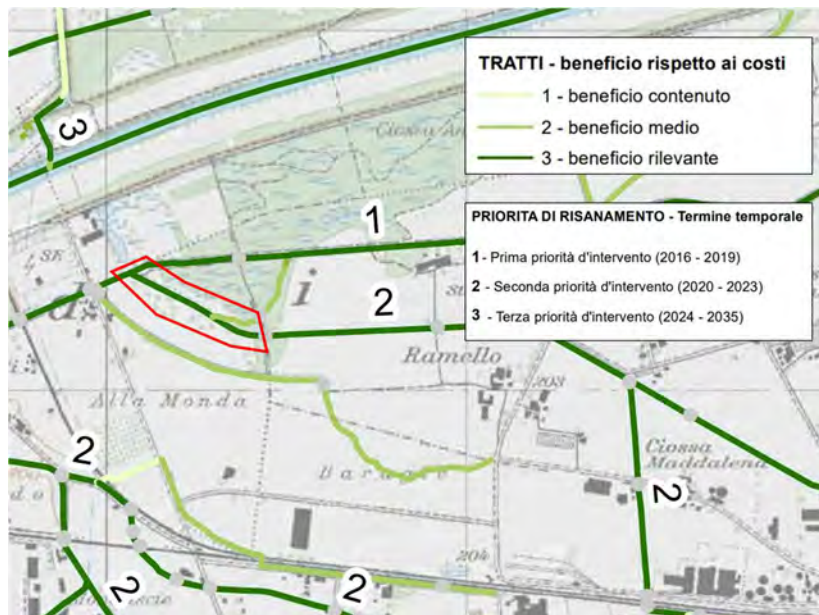
Tab. 1 Elenco dei mappali e dei relativi proprietari nell'area di progetto.

No. fondo	Registro fondiario	Proprietario
4649	RFD Locarno	Belossi Giuseppe Aurelio
4650	RFD Locarno	Belossi Giuseppe Aurelio
4651	RFD Locarno	Belossi Giuseppe Aurelio
4652	RFD Locarno	Pellanda Mario
4653	RFD Locarno	Consorzio Correzione Fiume Ticino (CCFT)
4655	RFD Locarno	Pellanda Mario
4656	RFD Locarno	Consorzio Correzione Fiume Ticino (CCFT)
4659	RFD Locarno	Gnosca Ilva Maria
4796	RFD Locarno	Comune di Locarno
5265	RFD Locarno	Consorzio Correzione Fiume Ticino (CCFT)
503	RFD Cadenazzo	Feitknecht Adrian Matthias
797	RFD Cadenazzo	Consorzio Correzione Fiume Ticino (CCFT)

3.4 Pianificazione strategica delle rivitalizzazioni

Secondo la pianificazione strategica delle rivitalizzazioni dei corsi d'acqua (Dipartimento del territorio, UCA) [16], per il tratto di Canale A ubicato all'interno dell'area di progetto è definito un beneficio rilevante per la natura e il paesaggio rispetto ai costi, con un livello di priorità pari a 2 (Fig. 6).

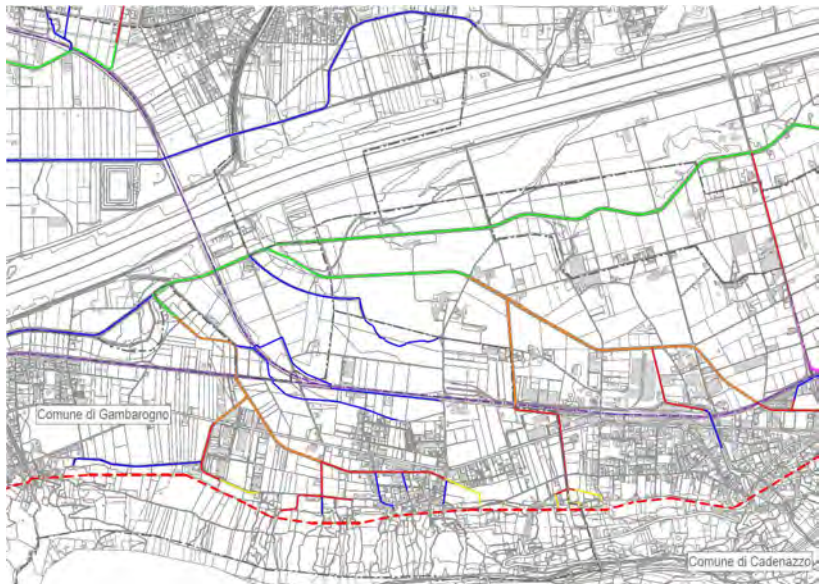
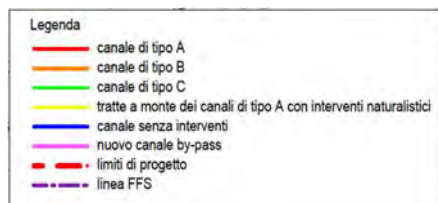
Fig. 6 Estratto della pianificazione strategica delle rivitalizzazioni dei corsi d'acqua (Dipartimento del Territorio, Ufficio dei corsi d'acqua. Stato: 14 ottobre 2014) raffigurante il rapporto costi/benefici del tratto a progetto (riquadro rosso).



3.5 Progetto canali del Piano di Magadino

Il Consorzio Correzione Fiume Ticino (CCFT), ha affidato nel 2014 l'incarico per l'allestimento del progetto di massima "Misure di premunizione contro le esondazioni dei canali nel piano di Magadino" allo studio d'ingegneria Giorgio Masotti (Bellinzona). Il tratto di canale in progetto è classificato come di tipo C (Fig. 7). Le tratte C comprendono i canali con limitato deficit idraulico ma con un importante deficit ecologico, situati in zona agricola all'interno del Parco del Piano di Magadino.

Fig. 7 Estratto planimetrico "misure di premunizione contro le esondazioni dei canali nel piano di Magadino - planimetria generale degli interventi (CCFT, 30.05.2017) raffigurante la planimetria generale degli interventi.

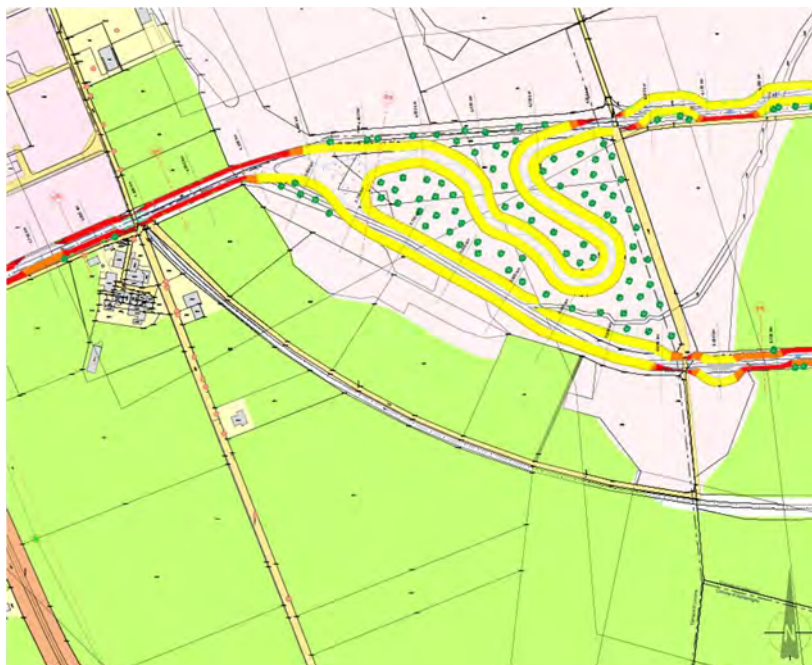


Lo studio di massima, per il tratto oggetto di questa progettazione, prevedeva una nuova sistemazione di seguito planimetricamente rappresentata (Fig. 8). La fase di consultazione cantonale (Dipartimento del Territorio) ha analizzato tale proposta di progettazione richiedendo di rivedere il concetto come di seguito:

- rinunciando ai riporti di materiale interni alla sezione e preferendo il mantenimento dell'attuale fondo dell'alveo;
- presso il comparto della Ciossa Antognini si ritiene superflua la formazione di meandri attraverso lo spostamento del canale 1. Risulta preferibile creare le premesse affinché il bosco possa essere rialimentato e ridinamicizzato aumentando il grado di libertà del settore.

Questo preavviso è stato integrato nell'elaborazione del progetto definitivo.

Fig. 8 Estratto planimetrico "misure di pre-munizione contro le esondazioni dei canali nel piano di Magadino - proposte risolutive - canali 1, 1.2 e 1.4 (SX) (CCFT, 30.05.2017) raffigurante la planimetria generale degli interventi per il tratto oggetto della presente progettazione (Ciossa Antognini).



3.6 Strutture e sottostrutture

Non sono stati rilevati tracciati aerei o sotterranei afferenti ai seguenti enti di servizio pubblico e privato:

- Azienda Elettrica Ticinese (AET);
- Società Elettrica Sopracenerina (SES);
- Azienda multiservizi Bellinzona (AMB);
- UPC Svizzera;
- Swisscom;
- Metanord;
- Consorzio depurazione acque del Verbano (CDV);
- Swissgrid;
- Servizio acqua potabile comune di Locarno (LEA);
- Ufficio tecnico del comune di Locarno;
- Ufficio tecnico del comune di Cadenazzo.

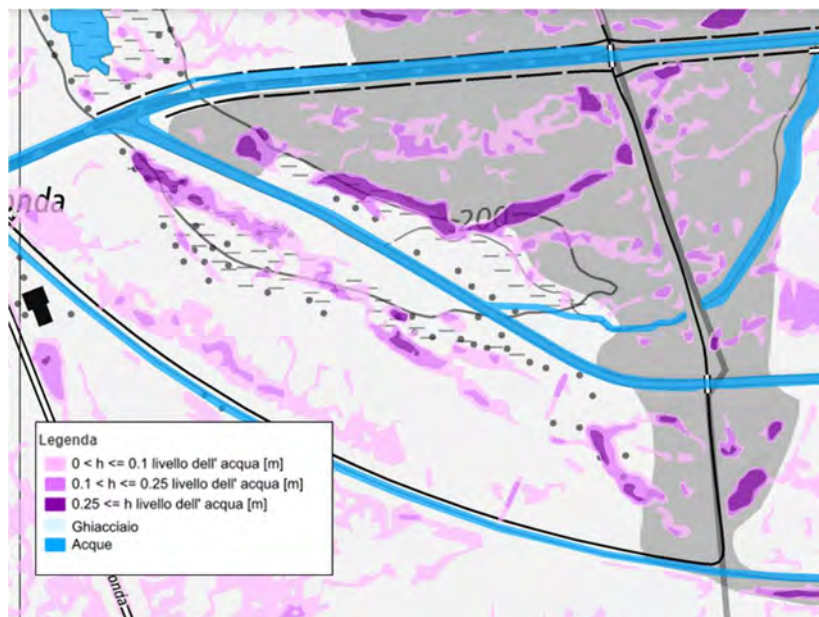
3.7 Acque sotterranee

Il perimetro di progetto non rientra in alcuna zona o area di protezione delle acque sotterranee e non è inserito in nessun settore di protezione delle acque.

3.8 Ruscellamento superficiale

Di seguito si riporta un estratto della carta del ruscellamento superficiale relativo all'area di progetto (Fig. 9).

Fig. 9 Estratto della carta del ruscellamento superficiale relativo all'area di progetto.

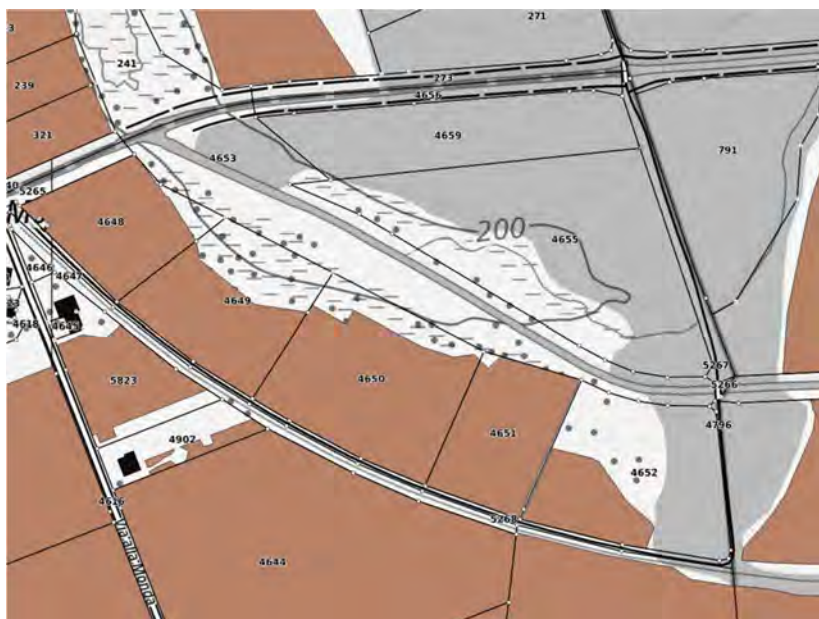


Dall'estratto si evince come le aree limitrofe al Canale A siano caratterizzate da un ruscellamento superficiale elevato (livello della lama d'acqua ≥ 25 cm); ciò è dovuto a diversi fattori, come la trasmissività del sottosuolo e la pendenza del terreno, che determinano una ridotta capacità di infiltrazione dell'acqua piovana e un tenore di umidità tali da determinare il carattere paludoso della Ciossa Antognini. Non da ultimo i terreni palustri in questione si trovano ad una quota inferiore rispetto al piano campagna adiacente.

3.9 Superfici agricole

Il PUC - PPDM individua delle superfici per l'avvicendamento delle colture (SAC) sui mappali no.: 4648, 4649, 4650, 4651 e 4652 RFD Locarno, sul lato meridionale dell'area di intervento (Fig. 10). Nell'ambito del presente progetto di riqualifica, sulle superfici dei mappali no. 4649, 4650, 4651 e 4652 è previsto il riporto di materiale di scavo idoneo proveniente dalle aree rivitalizzate ubicate all'interno della zona palustre della Ciossa Antognini. Si rimanda alla descrizione degli elementi progettuali per i dettagli (cf. capitolo 7.4).

Fig. 10 Estratto cartografico relativo all'ubicazione e all'estensione delle superfici per l'avvicendamento delle colture (SAC) adiacenti all'area di progetto.



3.10 Inventari e aree protette

L'area di progetto rientra integralmente nel perimetro della zona di protezione della natura definito dal PUC del Parco del Piano di Magadino (Zona nucleo; cf. PUC – PPDM), nonché in diverse aree protette e biotopi di importanza nazionale (Fig. 11)

- Inventario federale delle zone palustri di particolare bellezza e d'importanza nazionale no. 260 "Piano di Magadino".
- Palude d'importanza nazionale no. 2310 "Ciossa Antognini":
Superficie totale pari a 6.36 ha, vegetazione a canneto, grandi carici e prato umido.
- Sito di riproduzione degli anfibi di importanza nazionale no. TI5 "Ciossa Antognini": superficie totale di 45 ha, presenza di popolazioni di *Bufo bufo*, *Pelophylax* sp., *Rana dalmatina*, *Rana temporaria* e *Hyla intermedia*.
- Zona golenale d'importanza nazionale no. 168 "Ciossa Antognini": superficie totale pari a 44 ha.
- Sito Smeraldo SM-12 "Piano di Magadino".
- Corridoio faunistico d'importanza sovraregionale no. TI 21 e 25: itinerari di migrazione di mammiferi terrestri e anfibi lungo gli ambienti golenali del Ticino, i due corridoi ecologici rappresentano un importante elemento di connessione tra le regioni del Sopraceneri e del Sottoceneri. Attualmente appaiono perturbati a causa del traffico stradale.
- Riserva naturale no. RN155 "Ciossa Antognini": superficie totale pari a 47 ha, ampie superfici boscate (frassineti umidi, saliceti bianchi), formazioni palustri aperte a cariceti e megaforbieti.
- Inventario spazio vitale per rettili, oggetto d'importanza nazionale TI 270

L'area di progetto fa inoltre parte del "Reticolo di collegamento ecologico" del Piano di Magadino, il cui obiettivo é di favorire i collegamenti ecologici tra i vari biotopi del parco.

Per una visione dettagliata relativo agli inventari e alle aree protette limitrofe all'area di progetto, si rimanda all'Allegato 2.

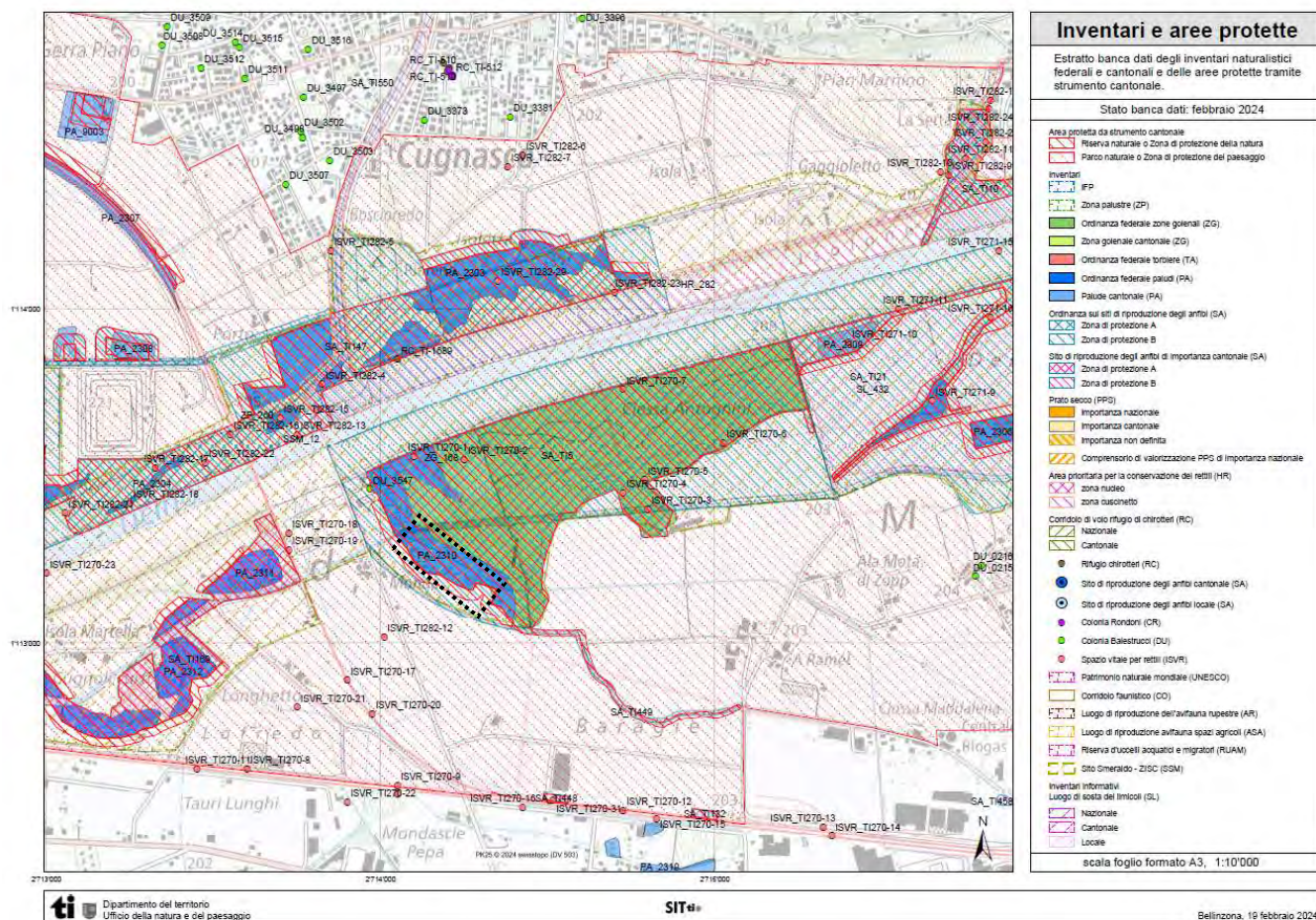


Fig. 11 Estratto degli inventari e aree protette (fonte: UNP) in prossimità dell'area di progetto (tratteggio nero).

3.11 Evoluzione storica

Allo stato attuale, la Ciossa Antognini rappresenta una zona umida residuale rispetto all'estesa area palustre che caratterizzava la pianura alluvionale del fiume Ticino prima degli interventi di rettifica del fiume Ticino e susseguentemente di bonifica del Piano di Magadino; ciò è deducibile dall'analisi della documentazione storica fotografica e cartografica fornita dalla banca dati nazionale (Swisstopo), che mette in evidenza l'evoluzione temporale del comparto a progetto.

A tal proposito, si citano, in primo luogo, le carte Doufour del 1864 (Fig. 12), dalle quali emerge l'estensione dell'area palustre e la presenza, in località La Monda, di una zona umida attraversata dal torrente Pianturina, al tempo affluente di sinistra del fiume Ticino e attualmente tributario del Canale A.

Seguono le carte del 1910 (Fig. 12), che mostrano un fiume Ticino già rettificato e la presenza di un fitto sistema di lanche derivate dai vecchi meandri fluviali. La zona umida in località La Monda risulta ubicata in prossimità di uno di questi meandri, il torrente Pianturina non mostrava ancora segni di artificializzazione.

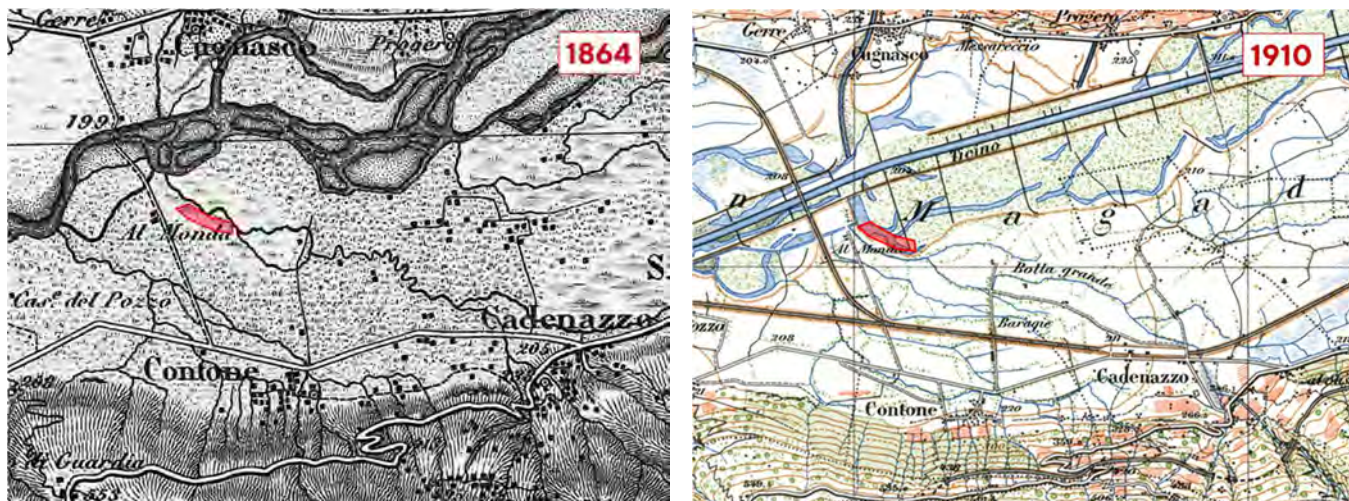


Fig. 12 Carte del 1846 (sinistra) e del 1910 (destra) relative alla zona umida della Ciossa Antognini e al torrente Pianturina. Il riquadro rosso indica l'area di progetto, attualmente attraversata dal Canale A.

Le foto aeree del 1943 (Fig. 13) mostrano una situazione simile a quella attuale: la zona umida a progetto risulta attraversata dal Canale A (realizzato sul finire degli anni '20) il quale, però, mantiene un certo grado di naturalità all'interno dell'area boscata. La sua totale artificiosità avviene agli inizi degli anni '60 (Fig. 13).

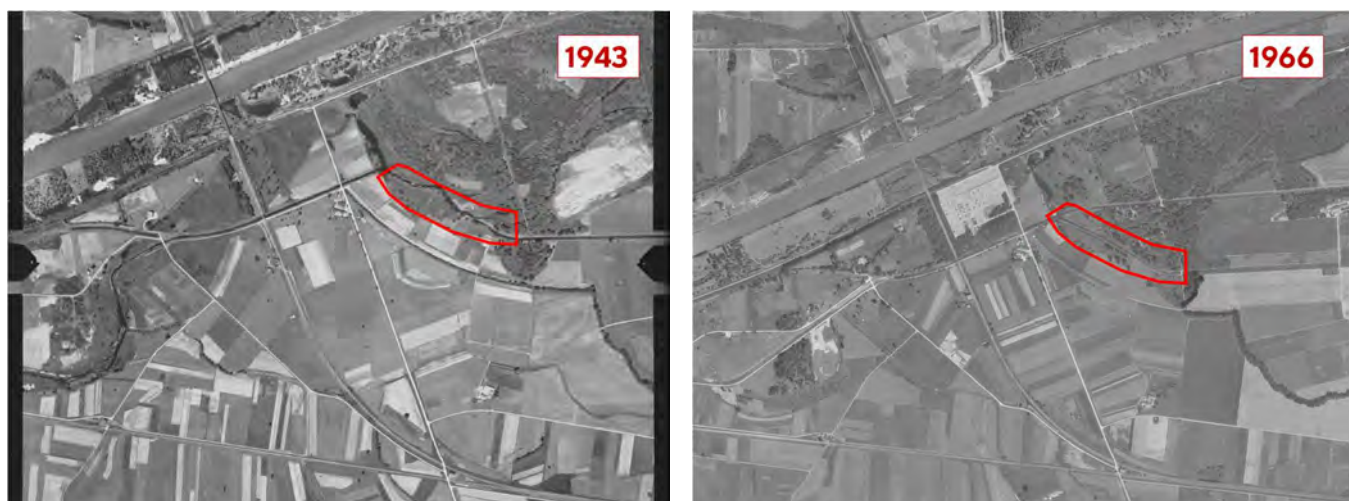
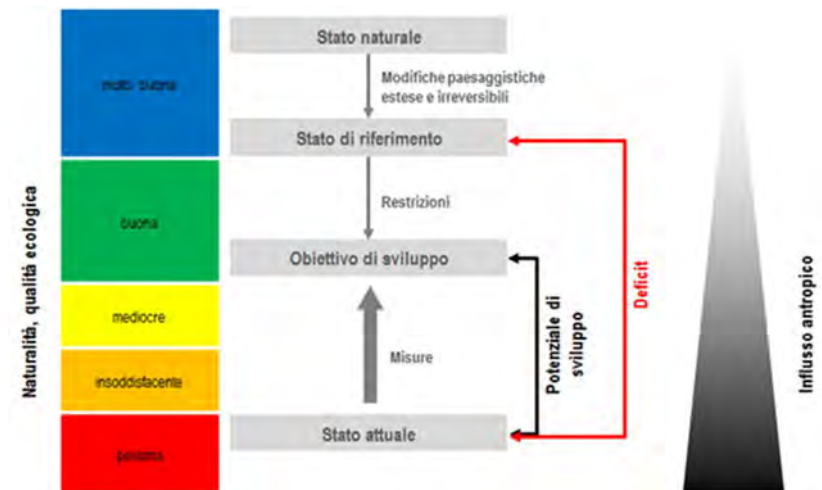


Fig. 13 Fotografie aeree del 1943 (sinistra) e del 1966 (destra) relative alla zona umida della Ciossa Antognini. Il riquadro rosso indica l'area di progetto.

4 Analisi dei deficit

L'analisi dei deficit (ovvero dello scarto di qualità tra lo stato attuale e lo stato di riferimento) costituisce il principio alla base della progettazione degli interventi di rivitalizzazione. È importante comprendere come l'obiettivo di sviluppo (ovvero lo stato ecologico auspicato a seguito della riqualifica) possa non coincidere con lo stato di riferimento a causa di specifiche restrizioni, rappresentate dagli influssi di natura antropica (vie di comunicazione, edifici, qualità dell'acqua, ecc.). In sintesi, maggiore è il deficit e più facile è raggiungere un potenziale di sviluppo interessante sotto il profilo del bilancio costi-benefici (Fig. 14).

Fig. 14 Deficit e potenziale di sviluppo nell'ambito della definizione degli obiettivi di un intervento di rivitalizzazione. Modificato da UFAM, 2006 (Écomorphologie Niveau C - Cours d'eau) [32].



4.1 Deficit ecomorfologico del corso d'acqua

Dall'analisi dei dati ecomorfologici (UFAM, 2004), si evince come il tratto di Canale A ubicato all'interno della Ciossa Antognini (Fig. 15) conservi un certo grado di naturalità, collocandosi in II classe ecomorfologica ("poco compromesso"). Persistono, tuttavia, alcuni deficit, dovuti principalmente alla sezione trapezoidale dell'alveo, alla variabilità trasversale e longitudinale nulle e alla presenza di elementi in duro localizzati al piede di sponda. La rettifica di questo canale e il contenimento delle piene all'interno delle rigide arginature, ha altresì limitato eccessivamente la sua funzione quale elemento di dinamica alluvionale e quindi di rigenerazione degli ambienti ripariali e palustri associati.

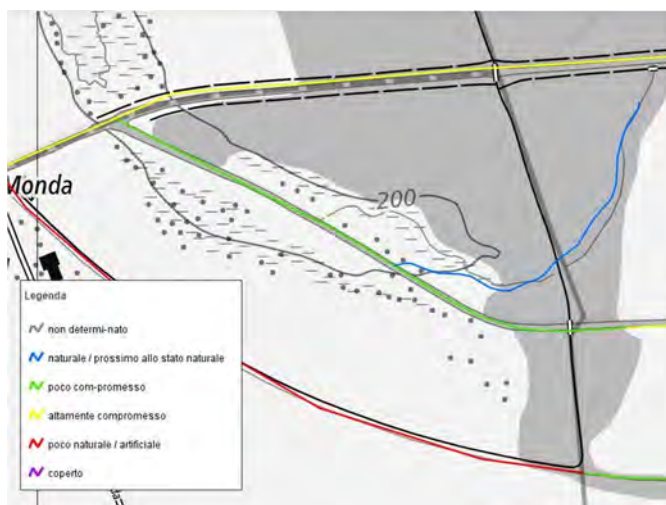


Fig. 15 Sinistra: estratto cartografico del rilievo ecomorfologico. Destra: Aspetto del Canale A nell'area di progetto.

4.2 Interramento ambienti naturali palustri

A seguito degli interventi di bonifica e canalizzazione operati nel corso del XX Secolo si è assistito a una perdita di superfici occupate da lanche e altri biotopi umidi all'interno della palude Ciossa Antognini. Come conseguenza, è via via aumentata nel corso degli anni la superficie boscata a scapito delle zone palustri e degli ambienti igrofili caratterizzati da vegetazione tipica. Anche il progressivo abbassamento della quota della falda contribuisce ad un'evoluzione negativa degli ambienti palustri. Queste zone si sono progressivamente interrate, riducendone il loro valore ecologico e funzionale quale *hotspot* di specie vegetali e animali di questi ambienti. Parallelamente si è assistito a una generale banalizzazione degli habitat presenti.

4.3 Neofite invasive

Uno dei deficit principali che caratterizzano l'area di progetto è la presenza diffusa di diversi focolai di poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*), specie di neofita invasiva che causa danni dimostrati all'ambiente secondo l'UFAM [20].

Tali focolai (Fig. 16) si estendono per un'area totale di 8'600 m², con una copertura media del 30%, e attualmente vengono gestiti per estirpazione manuale intensiva.

Nell'ambito del presente progetto di rivitalizzazione è prevista la bonifica del comparto dal poligono del Giappone: i focolai interni alle aree di scavo verranno eliminati mediante escavazione, vagliatura e frantumazione del materiale contaminato da rizomi, mentre quelli ubicati nelle aree esterne verranno gestiti in maniera intensiva nel corso della fase di cantiere e durante le cure d'avviamento e la successiva manutenzione *post operam*. Si rimanda al capitolo 7.3 per i dettagli.



Fig. 16 Sinistra: ubicazione ed estensione dei focolai di poligono del Giappone all'interno dell'area di progetto. Destra: dettaglio di un focolaio di poligono del Giappone all'interno dell'area di progetto.

Oltre al poligono del Giappone, si segnalano altre neofite invasive all'interno della Ciossa Antognini, quali la balsamina ghiandolosa (*Impatiens glandulifera*), lo zigolo dolce (*Cyperus esculentus*) e la cespica annua (*Erigeron annuus*), presenti in maniera sparsa, la cui gestione è parimenti prevista nell'ambito del presente progetto.

4.4 Neozoi invasivi

Una delle problematiche che caratterizzano l'intero reticolo idrografico del Piano di Magadino è la presenza diffusa di diverse specie di neozoi invasivi. Tra questi vanno citati sicuramente i popolamenti ittici alloctoni, in particolare di gardon, gobione, persico sole e acerina. Sebbene queste specie non siano state segnalate direttamente nell'area di progetto, la loro presenza non può essere esclusa. Non si esclude in futuro l'arrivo del siluro, per il quale sono stati fatti ritrovamenti di piccoli esemplari presso la riserva naturale della bolle di Magadino e sul canale principale di sponda sinistra presso la località Isola del Trodo.

A essi si aggiungono le tartarughe esotiche del genere *Trachemys*, segnalate nei diversi specchi d'acqua limitrofi alla Ciossa Antognini.

Non si può inoltre escludere la potenziale presenza della nutria (*Myocastor coypus*), di recente segnalazione in diversi punti del reticolo idrografico del Piano di Magadino.

Tra le diverse specie esotiche acquatiche, tuttavia, la più dannosa dal punto di vista conservazionistico è senza dubbio il gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*), annoverato a livello federale tra

le specie esotiche che causano danni dimostrati all'ambiente [20] segnalata recentemente all'interno della Ciossa Antognini (dati CSCF).

5 Potenziale ecologico

L'analisi del potenziale ecologico del comparto di progetto è fondamentale per la definizione degli obiettivi naturalistici e delle specie e degli ambienti *target*, nonché per un'adeguata progettazione degli interventi da attuare.

5.1 Habitat

All'interno della zona palustre della Ciossa Antognini sono presenti diverse tipologie di habitat. Queste vengono elencate e descritte di seguito assieme al codice identificativo (TypoCH) secondo Delarze *et al.*, 2015 [5] (Fig.17 e Fig.18).

Fig. 17 Aspetto degli habitat acquatici del Canale A. Habitat TypoCH = 1.2.1.



– 1.2.1. Acque correnti - *Epipotamon* (*Ranunculion fluitantis*)

Fig. 18 Presenza di canneto lungo la fascia spondale del Canale A. Habitat TypoCH = 2.1.2.2 Canneti terrestri, ripariali.



– 2.1.2.2 Canneti terrestri, ripariali (*Phalaridion*)

– 2.1. Rive di acque correnti con copertura vegetale (*Glycerio - Sparganion*)

– 2.2.1. Paludi con grandi carici

Rivitalizzazione Ciossa Antognini - Relazione tecnica e ambientale Rivitalizzazione della palude d'importanza nazionale (no. 2310) e sito di riproduzione anfibi (no. T115) "Ciossa Antognini" - Progetto definitivo

- 4.5. Praterie e pascoli pingui
- 6.1.1. Ontaneti su suolo fradicio con ontano comune (*Alnion glutinosae*)
- 6.1.4. Frassineti umidi (*Fraxinion*)

5.2 Vegetazione golenale

Di seguito si riporta una panoramica delle unità vegetazionali presenti all'interno della zona golenale della Ciossa Antognini (Fig. 19). Per una visione più dettagliata si rimanda all'Allegato 2.

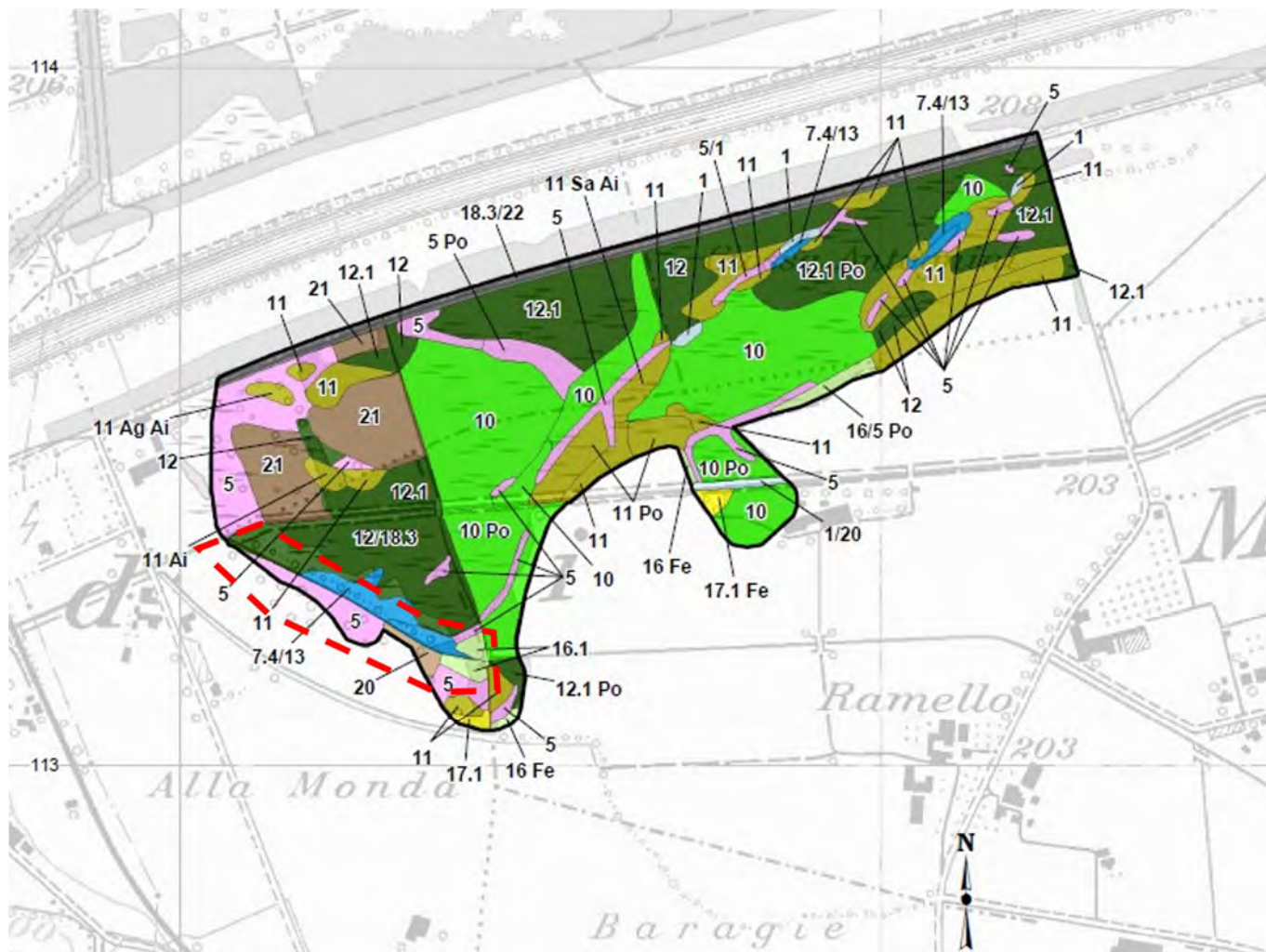


Fig. 19 Estratto cartografico relativo alle unità vegetazionali presenti all'interno della zona golenale d'importanza nazionale no. 168 "Ciossa Antognini". Il riquadro rosso indica l'ubicazione dell'area di attuazione del progetto di rivitalizzazione.

Dall'estratto cartografico si evince come l'unità vegetazionale maggiormente rappresentata all'interno del perimetro di progetto sia la foresta riparia di transizione a frassino e olmo (unità 12 nella Fig. 19), a cui seguono formazioni di salice bianco in prossimità dei punti d'acqua (unità 7), pioppi e zone umide a canneto e cariceto (unità 5). Si segnala inoltre la presenza di prato pingue (unità 20).

5.3 Dati floristici e faunistici pregressi

I dati relativi alle segnalazioni floristiche e faunistiche sono raccolti e messi a disposizione dalle diverse banche dati afferenti all'associazione InfoSpecies (Info Flora per le segnalazioni floristiche, Info Fauna per quelle faunistiche, Vogelwarte per gli uccelli, CCO/KOF per i chiroterteri).

Per ogni *taxon*, le banche dati riportano diverse informazioni quali la classificazione tassonomica, le coordinate della segnalazione (precise o approssimate secondo il livello di dettaglio richiesto), l'ubicazione della segnalazione (cantone, comune, toponimo della località), l'anno, ecc.

Nell'ambito del presente studio sono stati considerati tutti i dati relativi alle segnalazioni fatte dal 2000 a oggi di specie animali e vegetali con un grado di minaccia in Lista rossa superiore a NT ("prossimo alla minaccia") e ubicate entro un raggio di 1 km dal comparto a progetto. Nel caso dei macroinvertebrati e della fauna ittica, le informazioni fornite da info fauna sono affiancate ai risultati di indagini pregresse.

Piante vascolari

La Tab. 2 riporta le segnalazioni di Info Flora relative alle specie di piante vascolari prioritarie e/o protette presenti in prossimità dell'area di progetto:

Tab. 2 Checklist delle specie di piante vascolari prioritarie e/o protette segnalate in un raggio di 1 km dal comparto di studio dal 2000 a oggi, con il rispettivo grado in Lista rossa [3] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: NT = prossimo alla minaccia, VU = vulnerabile, EN = in pericolo. Gradi di priorità nazionale: 3 = media, 4 = bassa. Fonte: banca dati Info Flora.

Nome scientifico	Nome comune	Grado Lista rossa	Priorità CH
<i>Agrostemma githago</i>	Gittaione comune	EN	3
<i>Arum italicum</i>	Gigaro chiaro	NT	-
<i>Callitriche cophocarpa</i>	Gamberaia polimorfa	VU	4
<i>Carex pseudocyperus</i>	Carice falso ciperio	VU	4
<i>Centaurea cyanus</i>	Fiordaliso vero	NT	-
<i>Equisetum ramosissimum</i>	Equiseto ramosissimo	NT	-
<i>Matteuccia struthiopteris</i>	Felce penna di struzzo	VU	4
<i>Osmunda regalis</i>	Osmunda regale	VU	4
<i>Polystichum braunii</i>	Felce di Braun	NT	-
<i>Potamogeton nodosus</i>	Brasca nodosa	VU	4
<i>Sparganium erectum</i>	Coltellaccio maggiore	NT	-

Macroinvertebrati - EPT

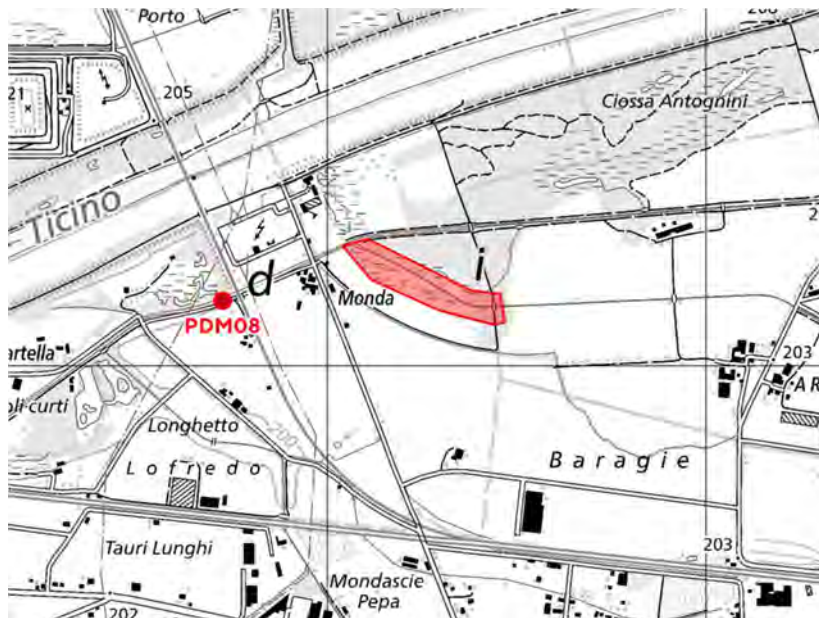
Per quanto riguarda la fauna macrobentonica, e, nello specifico, per le specie di insetti acquatici appartenenti ai gruppi EPT (efemeroteri, plecoteri e tricoteri), di seguito vengono esposti i risultati delle valutazioni condotte nell'ambito delle indagini svolte dall'UCA nel 2015 al fine di caratterizzare lo stato ecologico dei corsi d'acqua del reticolo idrografico del Piano di Magadino [13].

In particolare, vengono esposti i risultati delle valutazioni effettuate sulla stazione PDM08 ubicata lungo il Canale principale sponda sinistra subito a valle del comparto Ciossa Antognini (Tab. 3 e Fig. 20).

Tab. 3 Informazioni relative alla stazione di campionamento PDM08, indagata nell'ambito della campagna UCA del 2015 [13].

ID Stazione	Corso d'acqua	Coord X/Y	Altitudine (m s.l.m.)	Larghezza media (m)	Lunghezza (m)
PDM08	Canale principale sponda sx	2'713'702 / 1'113'166	197	6	60

Fig. 20 Ubicazione della stazione di indagine PDM08 rispetto all'area di progetto della Ciossa Antognini (riquadro rosso).



Nel corso dell'indagine è emersa la presenza delle seguenti specie EPT (Tab. 4):

Tab. 4 Lista delle specie EPT individuate sulla stazione PDM08 nel corso della campagna UCA del 2015 [13], con il rispettivo grado in Lista rossa [7] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: LC = rischio minimo, NT = prossimo alla minaccia, VU = vulnerabile, CR = rischio critico d'estinzione. Gradi di priorità nazionale: 1 = molto alta, 3 = media, 4 = bassa.

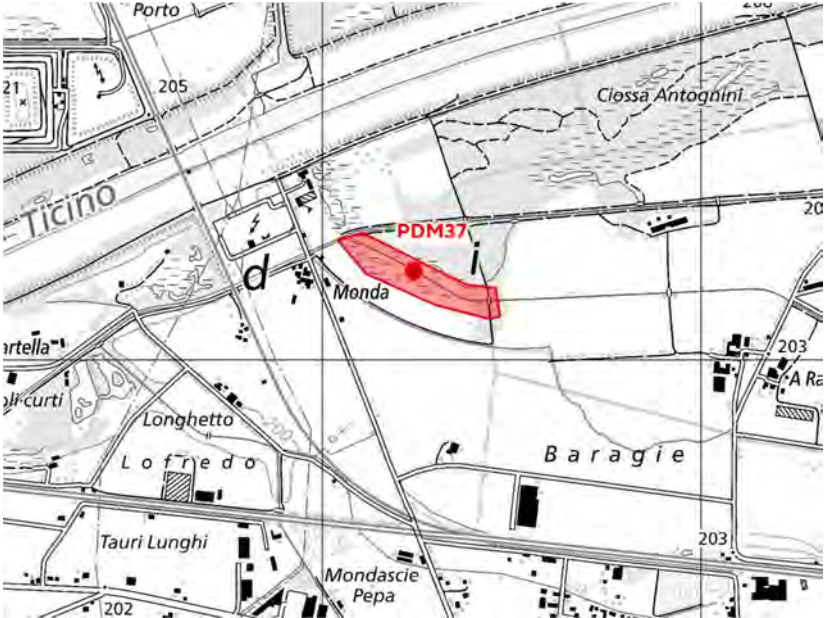
Ordine	Specie	Grado Lista rossa	Priorità CH
Efemerotteri	<i>Baetis alpinus</i>	LC	-
	<i>Baetis buceratus</i>	VU	4
	<i>Baetis liebenauae</i>	VU	3
	<i>Baetis rhodani</i>	LC	-
	<i>Nigrobaetis niger</i>	CR	1
	<i>Serratella ignita</i>	LC	-
Plecotteri	<i>Brachyptera risi</i>	LC	-
	<i>Protonemura</i> sp.	-	-
	<i>Silo nigricornis</i>	LC	-
Tricotteri	<i>Hydropsyche angustipennis</i>	LC	-
	<i>Hydropsyche</i> sp.	-	-
	<i>Hydroptila</i> sp.	-	-
	Chaet. - Sten. <i>Gr. auricollis</i>	-	-

Sempre nell'ambito delle indagini UCA del 2015, a complemento dei campionamenti IBCH in ambiente acquatico è stata svolta una campagna di cattura dei tricoteri adulti mediante l'impiego di apposite trappole luminose. Una di queste trappole è stata collocata nella Ciossa Antognini, lungo il Canale A, all'interno dell'attuale area di progetto (Tab. 5 e Fig. 21). Di seguito si riportano i risultati delle indagini (Tab. 6):

Tab. 5 Informazioni relative alla stazione di campionamento PDM37, indagata nell'ambito della campagna UCA del 2015 [13].

ID	Corso d'acqua	Coord X/Y	Altitudine (m s.l.m.)
PDM37	Canale A	2°7'14"238 / 1°11'3"241	197

Fig. 21 Ubicazione della stazione di indagine PDM37 rispetto all'area di progetto della Ciossa Antognini (riquadro rosso).



Tab. 6 Lista delle specie di tricotteri individuate sulla stazione PDM37 nel corso della campagna UCA del 2015 [13], con il rispettivo grado in Lista rossa [7] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: LC = rischio minimo, VU = vulnerabile, EN = in pericolo. Gradi di priorità nazionale: 3 = media, 4 = bassa.

Specie	Grado Lista rossa	Priorità CH
<i>Agapetus nimbulus</i>	VU	4
<i>Athripsodes cinereus</i>	LC	-
<i>Glossosoma boltoni</i>	LC	-
<i>Hydropsyche angustipennis</i>	LC	-
<i>Hydropsyche dinarica</i>	LC	-
<i>Hydropsyche instabilis</i>	LC	-
<i>Hydroptila angulata</i>	LC	-
<i>Hydroptila CF tineoides</i>	LC	-
<i>Hydroptila forcipata</i>	LC	-
<i>Hydroptila sparsa</i>	LC	-
<i>Hydroptila vectis</i>	LC	-
<i>Hysropsyche</i> sp.	-	-
<i>Limnephilus flavospinosus</i>	EN	3
<i>Limnephilus lunatus</i>	LC	-
<i>Limnephilus rhombicus</i>	LC	-
<i>Mystacides azurea</i>	LC	-
<i>Odontocerum albicorne</i>	LC	-
<i>Polycentropus irroratus</i>	VU	4
<i>Psychomyia pusilla</i>	LC	-
<i>Rhyacophila dorsalis</i>	LC	-
<i>Silo nigricornis</i>	LC	-
<i>Stenophylax permistus</i>	LC	-

Odonati

Di seguito sono riportate le segnalazioni fornite dalla banca dati di Info Fauna per le specie di odonati prioritarie e/o protette presenti nel comparto (Tab. 7):

Tab. 7 Checklist delle specie di odonati prioritarie e/o protette segnalate in un raggio di 1 km dal comparto di studio dal 2000 a oggi, con il rispettivo grado in Lista rossa [10] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: NT = prossimo alla minaccia, VU = vulnerabile. Gradi di priorità nazionale: 4 = bassa. Fonte: banca dati Info Fauna.

Nome scientifico	Nome comune	Grado Lista rossa	Priorità CH
<i>Calopteryx splendens caprai</i>	Calotterige di Capra	NT	-
<i>Coenagrion pulchellum</i>	Azzurrina variabile	NT	-
<i>Onychogomphus forcipatus unguiculatus</i>	Gonfo forcipato	VU	4

Si pone inoltre l'attenzione alle specie di odonati definite dal relativo Piano d'azione specifico (PAS) e individuate in prossimità della palude

Rivitalizzazione Ciossa Antognini - Relazione tecnica e ambientale Rivitalizzazione della palude d'importanza nazionale (no. 2310) e sito di riproduzione anfibi (no. TI15) "Ciossa Antognini" - Progetto definitivo

Ciossa Antognini nel corso delle indagini svolte nel biennio 1997 – 1999 e finalizzate alla redazione dell’inventario odonatologico cantonale (Tab. 8) [9].

Tab. 8 Checklist delle specie di odonati definite dal Piano d’azione specifico cantonale e individuate in prossimità della palude Ciossa Antognini nel corso della campagna 1997 – 1999 per la redazione dell’inventario odonatologico cantonale [9], con il rispettivo grado in Lista rossa [10] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: LC = rischio minimo, NT = prossimo alla minaccia, VU = vulnerabile. Gradi di priorità nazionale: 4 = bassa. Fonte: banca dati Info Fauna.

Nome scientifico	Nome comune	Grado Lista rossa	Priorità CH
<i>Calopteryx virgo meridionalis</i>	Calotterige meridionale	VU	4
<i>Erythromma lindenii</i>	Azzurrina dubbia	NT	-
<i>Erythromma viridulum</i>	Occhirossi minore	LC	-

Sebbene queste specie non siano attualmente presenti all’interno della palude Ciossa Antognini, la colonizzazione da parte loro dell’area di progetto a seguito degli interventi di riqualifica è auspicabile. Pertanto, tali *taxa* vengono inseriti nell’elenco delle specie *target* definite per il presente progetto di rivitalizzazione (cf. capitolo 6.5).

Coleotteri, lepidotteri e ortotteri

Segnatamente per i coleotteri, i lepidotteri e gli ortotteri, i dati Info Fauna riportano le seguenti segnalazioni di specie prioritarie e/o protette (Tab. 9):

Tab. 9 Checklist delle specie coleotteri, lepidotteri e ortotteri prioritarie e/o protette segnalate in un raggio di 1 km dal comparto di studio dal 2000 a oggi, con il rispettivo grado in Lista rossa [11] [12][31] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: NT = prossimo alla minaccia, VU = vulnerabile. Gradi di priorità nazionale: 3 = media, 4 = bassa. Fonte: banca dati Info Fauna.

Classe	Nome scientifico	Nome comune	Grado Lista rossa	Priorità CH
Coleotteri	<i>Lucanus cervus cervus</i>	Cervo volante	VU	4
	<i>Apatura ilia</i>	-	VU	4
	<i>Cupido argiades</i>	-	NT	-
	<i>Iphiclide podalirius</i>	-	NT	-
Lepidotteri	<i>Lycaena virgaureae</i>	-	NT	-
	<i>Nymphalis antiopa</i>	-	VU	4
	<i>Pelosis muscerda</i>	-	2	3
	<i>Rebelia kruegeri</i>	-	4	-
Ortotteri	<i>Conocephalus fuscus</i>	Conocefalo ad ali lunghe	VU	4
	<i>Chorthippus mollis</i>	Cortippo dei maggesi	NT	-
	<i>Eumodicogryllus bordigalensis</i>	Grillo di Bordeaux	NT	-
	<i>Oedipoda caerulea</i>	Cavalletta celeste	NT	-
	<i>Phaneroptera falcata</i>	Fanerottera collo lungo	VU	4
	<i>Pteronemobius heydenii</i>	Grillo delle paludi	VU	4
	<i>Ruspolia nitidula</i>	Conocefalo grosso	NT	-

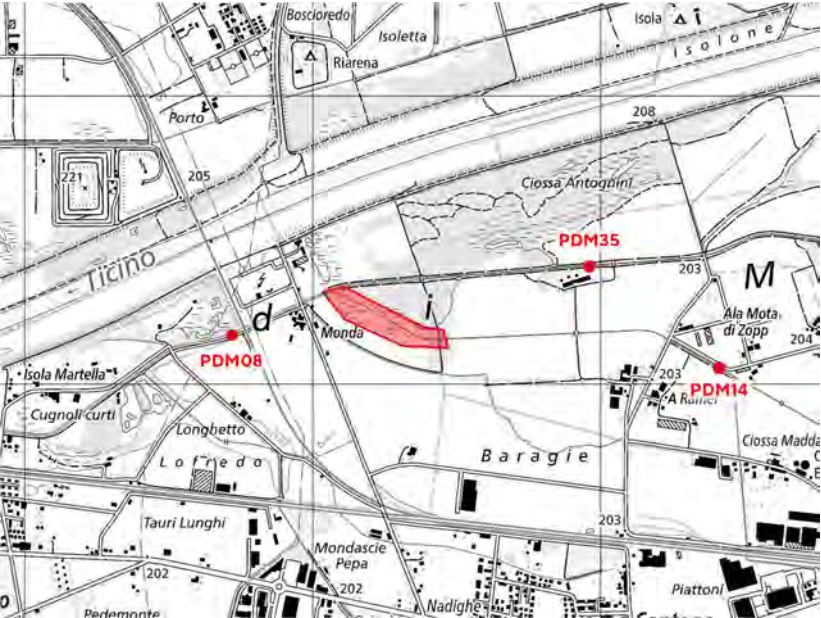
Fauna ittica

Analogamente a quanto esposto per la comunità macrobentonica, di seguito vengono riportati i risultati delle indagini UCA svolte nel 2015 sulla fauna ittica all’interno delle stazioni PDM08 e PDM35, poste lungo il Canale principale sponda sinistra rispettivamente a valle e a monte dell’area di progetto (Tab. 10 e Fig. 22) [13].

Tab. 10 Informazioni relative alle stazioni di campionamento PDM08 e PDM35, indagate nell’ambito della campagna UCA del 2015 [13]. *: sulla stazione PDM35 sono state fatte esclusivamente delle pesche mirate.

ID Stazione	Corso d’acqua	Coord X/Y	Altitudine (m s.l.m.)	Larghezza media (m)	Lunghezza (m)
PDM08	Canale principale sponda sx	2°13'464 / 1°11'095	200	8	100
PDM14	Canale A	2°15'357 / 1°11'085	203	6.5	100
PDM35	Canale principale sponda sx	2°14'947 / 1°11'413	201	—*	—*

Fig. 22 Ubicazione delle stazioni di indagine PDM08, PDM14 e PDM35 rispetto all'area di progetto della Ciossa Antognini (riquadro rosso).



Nel corso dell'indagine è emersa la presenza delle seguenti specie ittiche autoctone (Tab. 11):

Tab. 11 Lista delle specie ittiche autoctone individuate sulle stazioni PDM08, PDM14 e PDM35 nel corso della campagna UCA del 2015 [13], con il rispettivo grado in Lista rossa [21] e di priorità a livello nazionale [19]. *: specie estranea alla regione biogeografica del Sud delle Alpi. Gradi lista rossa: LC = rischio minimo, NT = prossimo alla minaccia, VU = vulnerabile, EN = in pericolo, CR = rischio critico d'estinzione. Gradi di priorità nazionale: 1 = molto elevata, 3 = media, 4 = bassa.

Nome scientifico	Nome comune	Grado Lista rossa	Priorità CH
<i>Cobitis bilineata</i>	Cobite italiano	EN	-
<i>Esox sp.</i>	Luccio	-	-
<i>Perca fluviatilis</i>	Pesce persico	LC	-
<i>Rutilus aula</i>	Triotto	CR	-
<i>Sabanejewia larvata</i>	Cobite mascherato	CR	1
<i>Salmo trutta*</i>	Trota fario	NT	4
<i>Scardinius hesperidicus</i>	Scardola italiana	VU	-
<i>Squalius squalus</i>	Cavedano italiano	VU	-
<i>Tinca tinca</i>	Tinca	LC	-
<i>Telestes muticellus</i>	Strigione	NT	3

Rettili e anfibi

Tab. 12 Checklist delle specie di rettili e anfibi prioritarie e/o protette segnalate in un raggio di 1 km dal comparto di studio dal 2000 a oggi, con il rispettivo grado in Lista rossa [29] [17] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: NT = prossimo alla minaccia, VU = vulnerabile, EN = in pericolo. Gradi di priorità nazionale: 3 = media, 4 = bassa. Fonte: banca dati Info Fauna KARCH.

La banca dati del KARCH riporta le seguenti segnalazioni di specie di rettili e anfibi prioritarie e/o protette (Tab. 12):

Classe	Nome scientifico	Nome comune	Grado Lista rossa	Priorità CH
Anfibi	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	VU	4
	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italica	EN	3
	<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile	EN	3
	<i>Triturus carnifex</i>	Tritone crestato meridionale	EN	3
	<i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	EN	3
Rettili	<i>Lacerta bilineata</i>	Ramarro	VU	4
	<i>Natrix helvetica</i>	Natrice dal collare elvetica	VU	3
	<i>Natrix tessellata</i>	Natrice tassellata	EN	3
	<i>Zamenis longissimus</i>	Saettone	EN	3

Avifauna

Di seguito si riporta l'estratto della banca dati Vogelwarte relativa alle segnalazioni di specie di uccelli prioritarie e/o protette in prossimità della palude Ciossa Antognini (Tab. 13):

Tab. 13 Checklist delle specie di uccelli prioritarie e/o protette segnalate in un raggio di 1 km dal comparto di studio dal 2000 a oggi, con il rispettivo grado in Lista rossa [6] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: NT = prossimo alla minaccia, VU = vulnerabile, EN = in pericolo, CR = rischio critico d'estinzione. Gradi di priorità nazionale: 1 = molto elevata, 2 = elevata. Fonte: banca dati Vogelwarte.

Nome scientifico	Nome comune	Grado Lista rossa	Priorità CH
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	VU	-
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	NT	1
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	VU	1
<i>Alcedo atthis</i>	Martin pescatore	VU	1
<i>Apus apus</i>	Rondone	NT	1
<i>Athene noctua</i>	Civetta	EN	1
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	NT	1
<i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	NT	1
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	CR	1
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	VU	2
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	NT	2
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	NT	1
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino comune	NT	2
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	NT	1
<i>Locustella luscinioides</i>	Salciaiola	NT	1
<i>Locustella naevia</i>	Forapaglie macchiettato	NT	2
<i>Mergus merganser</i>	Smergo maggiore	NT	2
<i>Motacilla flava</i>	Cutrettola	VU	2
<i>Otus scops</i>	Assiolo	EN	1
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codiroso comune	NT	1
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde	VU	1
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	NT	2
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	EN	2
<i>Sylvia borin</i>	Beccafico	VU	2
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola	NT	1
<i>Upupa epops</i>	Upupa	VU	1

All'interno del comparto non si esclude, inoltre, la possibile presenza del piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*; EN / 1).

Chiroterri

Segnatamente per i chiroterri, in prossimità del comparto vengono segnalate le specie riportate in Tab. 14. Si ricorda che tutte le specie di pipistrelli sono protette sia a livello federale (LPN, OPN) che internazionale (Convenzione di Berna).

Tab. 14 Checklist delle specie di pipistrelli prioritarie e/o protette segnalate in un raggio di 1 km dal comparto di studio dal 2000 a oggi, con il rispettivo grado in Lista rossa [2] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: NT = prossimo alla minaccia, VU = vulnerabile, EN = in pericolo. Gradi di priorità nazionale: 1 = molto elevata, 4 = bassa. Fonte: banca dati CCO/KOF.

Nome scientifico	Nome comune	Grado Lista rossa	Priorità CH
<i>Eptesicus nilsonii</i>	Serotino di Nilsson	VU	1
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	VU	1
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	NT	-
<i>Myotis bechsteinii</i>	Vespertilio di Bechstein	VU	4
<i>Myotis daubentonii</i>	Vespertilio di Daubenton	VU	-
<i>Myotis emarginatus</i>	Vespertilio smarginato	EN	1
<i>Myotis myotis</i>	Vespertilio maggiore	VU	1
<i>Myotis natterei</i>	Vespertilio di Natterer	VU	1
<i>Nyctalus leisleri</i>	Nottola di Leisler	NT	4
<i>Nyctalus noctula</i>	Nottola comune	NT	4
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrello soprano	NT	-
<i>Plecotus auritus</i>	Orecchione	VU	1
<i>Plecotus macrotis</i>	Orecchione alpino	EN	1
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Pipistrello pigmeo	NT	-
<i>Tadarida tenotis</i>	Molosso di Cestoni	NT	-
<i>Vespertilius murinus</i>	Serotino bicolore	VU	1

Mammiferi

In ultimo si riportano le segnalazioni relative alle specie prioritarie e/o protette di mammiferi (Tab. 15):

Tab. 15 *Checklist* delle specie di mammiferi prioritarie e/o protette segnalate in un raggio di 1 km dal comparto di studio dal 2000 a oggi, con il rispettivo grado in Lista rossa [4] e di priorità a livello nazionale [19]. Gradi lista rossa: VU = vulnerabile. Gradi di priorità nazionale: 4 = bassa. Fonte: banca dati Info Fauna.

Nome scientifico	Nome comune	Grado Lista rossa	Priorità CH
<i>Erinaceus europaeus</i>	Riccio europeo	VU	-
<i>Muscardinus avellanarius</i>	Moscardino	VU	4

6 Basi di progettazione

6.1 Obiettivi naturalistici

Di seguito vengono riportati i diversi criteri alla base della progettazione degli interventi di rivitalizzazione della Ciossa Antognini.

1. Recupero del carattere palustre del comparto: reidratazione degli ambienti l'abbassamento parziale del piano campagna e parallelamente interventi volti all'innalzamento puntuale della falda (soglie nascoste lungo il corso d'acqua).
2. Recupero della dinamicità fluviale del Canale A: rimodellamento dell'attuale alveo, creazione di un nuovo alveo ad andamento sinuoso e con sezione ampliata.
3. Ripristino della vocazionalità del comparto per la flora e la fauna tipiche degli ambienti golenali e palustri: nuovi ambienti (stagni, lanche, praterie inondabili) in funzione delle specie *target* e delle formazioni vegetali tipiche quali canneti, cariceti, praterie a piccoli carici, prati umidi e boschi golenali.
4. Bonifica neofite invasive: Interventi di eliminazione dei focolai all'interno delle aree di intervento attivo e gestione intensiva ricorrente dei nuclei esterni alle aree di scavo.
5. Valorizzazione e ripristino della vegetazione tipica della fascia ripariale: rimboschimento attivo tramite piantumazioni mirate e promozione di un rimboschimento passivo (evoluzione naturale).
6. Miglioramento strutturale delle superfici agricole limitrofe all'area di intervento: riutilizzo di parte del suolo ricavato dalle operazioni di scavo sui terreni azzonati come SAC ubicati sul lato meridionale della Ciossa Antognini al fine di migliorare la qualità dei terreni agricoli.
7. Promozione del valore fruitivo e paesaggistico dell'area di progetto: realizzazione di una passerella didattica e di un punto di osservazione all'interno dell'area di progetto.

Per i dettagli si rimanda ai piani di progetto (P1, P2, P3 e P4).

6.2 Indagine pedologica preliminare

Al fine di ottenere delle informazioni sulla stratigrafia del suolo e sul livello della falda all'interno della zona di lavoro, in data 02.02.2024 sono stati effettuati 6 sondaggi a trincea: 4 all'interno dell'area palustre che corre a sinistra del Canale A (TR 3-4-5-6) e 2 sul campo agricolo direttamente a sudovest (TR 1-2) (Fig. 23) (Piano di progetto P4).

Fig. 23 Estratto cartografico relativo alla localizzazione dei sondaggi. In blu sono indicati i sondaggi lungo la palude Ciossa Antognini, in rosso sono riportati i sondaggi nei campi agricoli. Nell'estratto viene anche raffigurato l'indice di erosione dei suoli coltivi: verde = nessun rischio; giallo = rischio comprovato; rosso = rischio elevato. Fonte: Swisstopo



Per quanto concerne i campi agricoli, nei sondaggi TR1 e TR2, il suolo si mostra poco evoluto, con una struttura grumosa e ricca di assemblati minuti (< 1 cm) e friabili. La stratigrafia del suolo rivela un orizzonte organo-minerale Ap di circa 15-20 cm seguito da uno o due orizzonti minerali C (Piano di progetto P4). Nel profilo TR1 l'orizzonte C è costituito da sabbie ghiaiose con ciottoli alluvionali di dimensione anche decimetrica; mentre nell'orizzonte TR2 vi è la successione di due orizzonti C di tessitura limosa, con assenza di ciottoli e pervasi da laminazioni sinsedimentarie. Inoltre, tra i due punti di sondaggio, vi è un rilievo anticlinale che corre parallelamente all'asta dell'attuale Canale A e che è interessato da un rischio comprovato ed elevato di erosione dei terreni coltivi. Tale morfologia probabilmente rappresenta l'antico argine del riale che separava l'alveo (TR1) dalla zona di inondazione (TR2). Sulla base delle caratteristiche pedologiche osservate si definiscono questi suoli come *fluvisol* o suoli golenali (Fig. 24).



Fig. 24 Sondaggi del suolo nei campi agricoli. A sinistra: profilo del suolo TR1 con elevata pietrosità probabilmente formatosi su antico greto. A destra: profilo del suolo TR2 con limi laminati assoggettabili alla pianura di inondazione.

Per quanto concerne i suoli dell'area paludosa sul lato sinistro del Canale A (sondaggi TR3-6), il suolo si mostra notevolmente più organico e soffice, con una struttura lamellare (Fig. 25) (Piano di progetto P4). L'orizzonte organo-minerale A, sensibilmente più umoso, presenta uno spessore di circa 10-20 cm. Segue un orizzonte BC di spessori più variabili, da 5 a 20 con caratteristiche intermedie tra l'orizzonte A e C, ma con concentrazione di argille illuviali. A continuazione si osservano due orizzonti C. Il primo limoso con abbondanti tracce di idromorfismo e il secondo nettamente più sabbioso, saturo, con una matrice argillosa che pervade verso la base (non visibile) dello strato. La tipologia e la stratigrafia degli orizzonti mostra una pedogenesi idromorfica classica di ambienti paludosi (*gleysol* o suoli idromorfi). Sebbene gli strati minerali (orizzonti C) mostrino un'uniformità genetica, i processi pedologici che li hanno interessati sono sensibilmente differenti. Si rimanda al capitolo 7 per le modalità di riutilizzo dei suoli in abito di riqualifica agricola.

Fig. 25 Esempio di sondaggio del suolo in zona di palude.



6.3 Presenza di inquinanti

Dal catasto dei siti inquinati non risultano siti di alcun tipo. Inoltre, i sopralluoghi sul posto non lasciano prevedere alcuna fonte di inquinamento potenziale e, allo stesso modo, l'assetto organolettico del materiale osservato nei sondaggi non mostra la presenza di eventuali rifiuti sospetti.

6.4 Quota falda

Nell'area di indagine non sono presenti piezometri da cui estrarre dati diretti sulla quota della falda. Tuttavia, nei sondaggi del suolo in prossimità del Canale A (Fig. 25) la presenza della falda sul fondo scavo permette di realizzare stime indirette. Considerando la quota assoluta dei sondaggi e la relativa profondità di comparsa della falda, la quota di quest'ultima si stima essere a 199.80 m s.l.m. Sul vicino Canale A, le acque di superficie scorrono a quote molto simili a quanto ricavato dalle stime indirette. Pertanto, è ragionevole pensare che le acque di superficie siano in sostanziale equilibrio con la falda, con comportamento ora drenante ora disperdente a seconda del regime idrologico stagionale.

In termini relativi, dalla quota di campagna alla falda vi sono circa 90 - 120 cm di profondità. Tale valore verrà utilizzato per stabilire in dettaglio la profondità di sbancamento del nuovo corso d'acqua e degli ambienti palustri che si vogliono rivitalizzare.

6.5 Specie e ambienti *target*

Per la definizione degli obiettivi naturalistici sono state individuate le specie *target* in base alla loro presenza (potenziale o effettiva), al grado di minaccia (Liste rosse), e alla priorità di conservazione definite a livello nazionale (Tab. 16). Lo stesso è stato fatto per quelle tipologie di ambienti la cui comparsa all'interno dell'area di progetto a seguito degli interventi è auspicabile.

Gli elementi progettuali sono stati pianificati affinché gli ambienti rivitalizzati risultino favorevoli alle esigenze ecologiche delle specie *target*, la cui presenza costituisce un buon indicatore della qualità ecologica del comparto. Tra esse spicca in maniera particolare il cobite mascherato (*Sabanejewia larvata*), specie ittica di pregio, la cui presenza a livello nazionale è accertata solo ed esclusivamente all'interno del reticolo idrografico di destra del Piano di Magadino.

Parallelamente alla tutela delle specie *target*, è importante promuovere la realizzazione di condizioni favorevoli al mantenimento di una comunità macrobentonica ben strutturata, non solo come indicatore di qualità ma anche come fonte di sostentamento per gli altri elementi faunistici degli ecosistemi acquatici.

Tab. 16 Lista delle specie *target* e delle esigenze ecologiche per la progettazione.

Taxon	Nome scientifico	Nome comune	Esigenze ecologiche: note per la progettazione
Ittiofauna	<i>Sabanejewia larvata</i>	Cobite mascherato	- Allargamento della sezione idraulica; - diversificazione dei deflussi; - creazione di zone rifugio a corrente lenta, caratterizzate da sedimenti fini sabbioso/limosi (cobitidi) e ciottoloso/ghiaiosi (cavedano italiano) e copertura macrofittica adeguata; - creazione di punti di acque profonde quali rifugi termici (cavedano italiano); - installazione in alveo di strutture rifugio; - strutturazione della fascia ripariale in modo tale da garantire ombreggiamento.
	<i>Cobitis bilineata</i>	Cobite italiano	
	<i>Squalius squalus</i>	Cavedano italiano	
Rettili	<i>Natrix helvetica</i>	Natrice dal collare elvetica	- Sponde percorribili e strutturate, senza ostacoli alla connettività longitudinale e trasversale; - ristabilimento di un corridoio ecologico per la piccola fauna terrestre; - ambienti ripari funzionali e connettività longitudinale; - sponde ricche di strutture in pietrame e ramaglia di rifugio e per la termoregolazione; - punti d'acqua fermi disconnessi dagli ambienti fluviali.
Anfibi	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	- Progettazione dei punti d'acque ferme in base alle esigenze riproduttive delle diverse specie; - stagni permanenti quali aree di diffusione e foraggiamento per tutte le specie; - stagni semipermanenti a prosciugamento invernale biennale (ovideposizione <i>Bufo bufo</i> e <i>Rana dalmatina</i>); - stagni temporanei a prosciugamento invernale annuale (ovideposizione e <i>Hyla intermedia</i>).
	<i>Hyla intermedia</i>	Raganella italica	
	<i>Rana dalmatina</i>	Rana agile	
Avifauna	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	- Promozione dello sviluppo di aree di canneto (<i>Phalaridion</i>) quale sito di nidificazione del cannareccione; - creazione di aree a corrente lenta con banchi di sedimenti fini e vegetazione pioniera quale sito di nidificazione per il piro piro piccolo; - diversificazione degli ambienti acquatici per garantire lo sviluppo di comunità di invertebrati utilizzate dall'avifauna come fonte di sostentamento;
	<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo	
MZB -EPT	Tutte le specie con grado Lista rossa $\geq$ NT potenzialmente presenti nel comparto (cf. cap. 5.3)		- Diversificazione della strutturazione in alveo; - presenza di substrati abitabili quali ghiaia, ciottoli, blocchi mobili, massi, macrofite e materia organica;
MZB - Odonati			- diversificazione dei flussi, favorendo la presenza di aree a corrente lenta e moderata; - raggiungimento di uno stato di qualità IBCH $\geq$ buono.

Per quanto riguarda gli ambienti *target*, si propongono i seguenti:

- 2.1.2 Canneti terrestri, ripariali (*Phalaridion*) - VU;
- 2.1. Rive di acque correnti con copertura vegetale (*Glycerio - Sparganion*) - VU;
- 2.2.1.1. Paludi con grandi carici s.str. (*Magnocaricion*) - VU;
- 2.5.1. Luoghi con vegetazione di basse erbe annuali igrofile (*Nanocyperion*) - EN.

7 Descrizione degli interventi

Nei paragrafi successivi vengono descritti gli elementi progettuali ambientali, definiti in funzione degli obiettivi naturalistici e delle specie e degli ambienti *target*. Per i dettagli si rimanda ai piani di progetto (P1, P2, P3 e P4)



Fig. 26 Rappresentazione dello stato attuale (sinistra) e dello stato a seguito degli interventi di rivalizzazione (destra) della palude Ciossa Antognini.

7.1 Scavi generali

Il progetto prevede il rimodellamento dell'attuale tracciato del Canale A nel tratto compreso tra il ponte della strada forestale sul confine tra i comuni di Locarno e Cadenazzo e la confluenza con il Canale principale di sponda sinistra, per una lunghezza di ca. 410 ml. Lateralmente, si procederà allo sbancamento delle sponde per una larghezza media di ca. 50 m e una larghezza massima di 70 m. La profondità di scavo sarà compresa tra gli 0.2 e 2.0 m. Il totale del materiale mobilizzato sarà di ca. **17'900 m³** su di una superficie di ca. **21'500 m²**. Il materiale di scavo sarà gestito sulla base della tipologia e della sua qualità, riutilizzandone il più possibile in loco per eseguire miglioramenti strutturali agricoli. In generale gli scavi di rimodellamento del corso d'acqua e della palude si concentreranno nelle aree con presenza di poligono del Giappone. Le aree pregiate palustri e funzionali saranno mantenuti intatte.

7.1.1 Interventi principali

Il rimodellamento dell'alveo attuale e delle sue sponde porterà il canale da una larghezza fissa di 6.5 m ad una larghezza media di 12 m, con punti massimi di circa 35 m (Fig. 27). Il nuovo alveo sarà caratterizzato da un andamento sinuoso e prossimo allo stato naturale. In fase esecutiva, siccome gli ambienti acquatici ospitano specie protette, l'alveo originale non sarà escavato ma mantenuto intatto ed integrato negli scavi generali. In questo modo si andrà ad impattare il meno possibile sui valori naturalistici presenti. Lungo l'asta fluviale verranno eseguiti dei *bypass* e realizzati dei canali secondari atti a creare zone a corrente moderata e di acque ferme (lanche laterali). Parallelamente, verranno realizzate opere di ingegneria idraulica sull'alveo e sulle sponde che contribuiranno a restituire la dinamicità fluviale e a reidratare gli ambienti palustri (punti fissi

per innalzamento quota fondo alveo). Di seguito verranno descritti gli interventi principali da monte verso valle.

Fig. 27 Estratto della planimetria di progetto con lunghezza di sbancamento del Canale A e la larghezza di progetto del nuovo alveo.



7.1.2 Bypass e canali laterali

Il primo intervento consiste in un *bypass* sulla sponda sinistra, che verrà realizzato circa 30 m a monte del ponte sulla strada forestale (Fig. 28). In sponda sinistra verrà realizzata una tubazione per l'immissione di parte delle acque del Canale A nell'area attualmente inselvatichita presente sul mappale no. 503 RFD Cadenazzo. Da qui, il canale proseguirà verso ovest e passerà al di sotto della strada forestale mediante una tubazione. Questo proseguirà, quindi, per una lunghezza di circa 100 m prima di reimmettersi nel Canale A. Il *bypass* creerà un ampio braccio laterale nell'attuale bosco del mappale 4652 RFD Locarno. Tra il *bypass* e il canale a verrà mantenuta una fascia boschiva, che verrà attrezzata con una passerella didattica ed una torretta di osservazione a fini fruitivi (cf. capitolo 7).

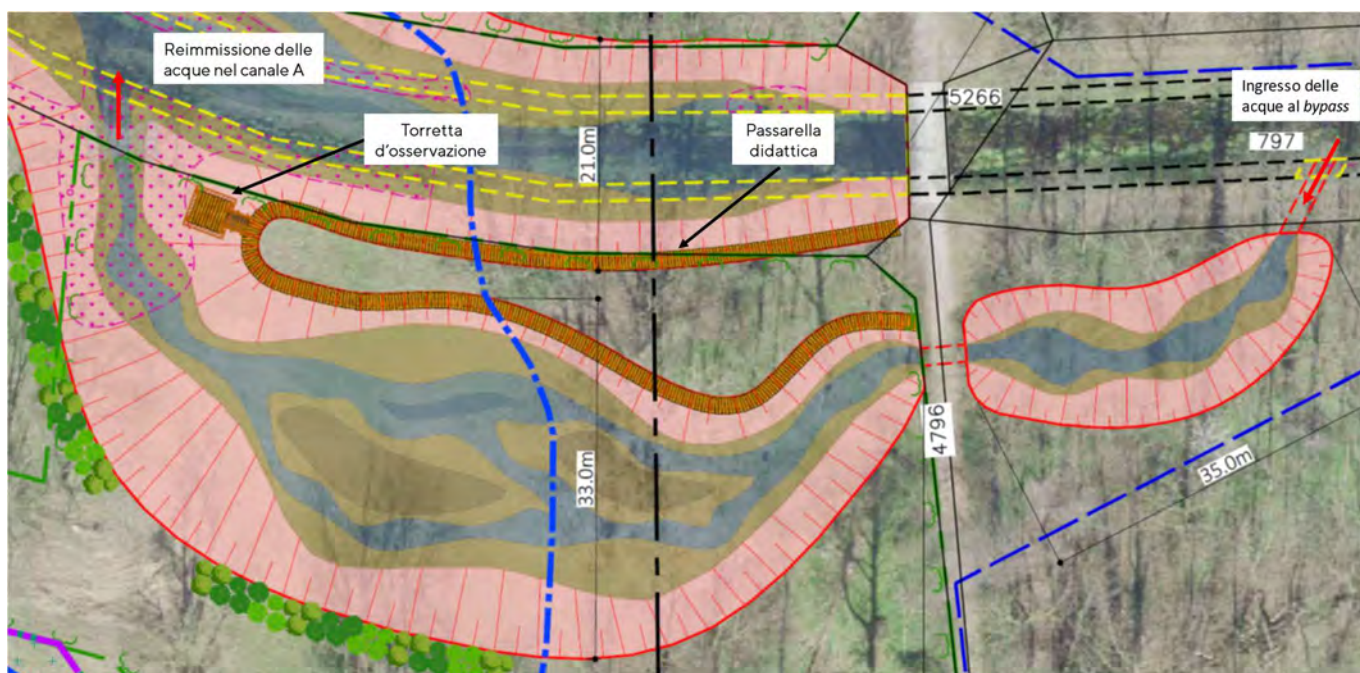
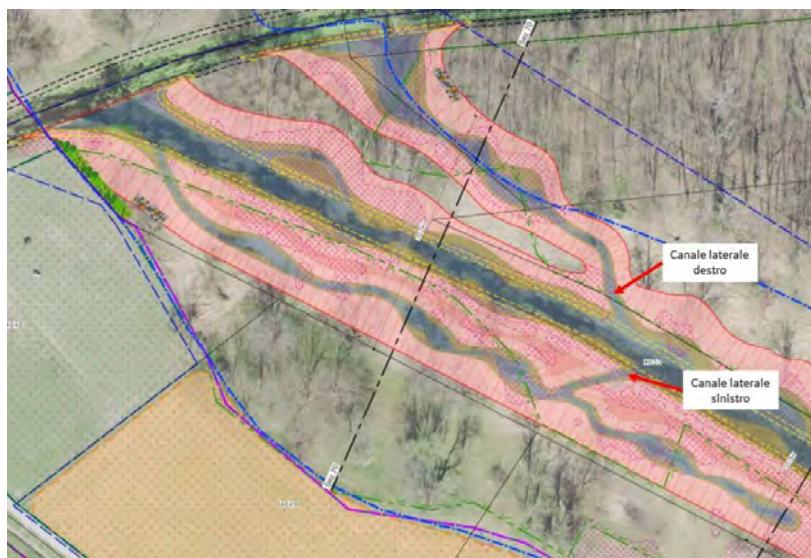


Fig. 28 Estratto planimetrico del *byass* e del braccio laterale in sponda sinistra.

Circa 250 m più a valle verrà operato un secondo sbancamento in sponda sinistra, finalizzato alla realizzazione di un ulteriore canale laterale (Fig. 29). Questo si svilupperà quindi verso monte, per una lunghezza di circa 70 m, in modo da ricreare un ambiente ad acque ferme (lanca laterale). Verso valle continuerà il suo percorso parallelamente al Canale A fino a sfociare nei pressi della confluenza con il Canale principale sponda sinistra.

Analogamente, anche in sponda destra verrà operato uno sbancamento, con l'obiettivo di creare un canale laterale destinato a reidratare il comparto nord della palude. Questo andrà a confluire nel canale principale. Lo sbancamento avrà la sua larghezza massima di ca. 50 m.

Fig. 29 Estratto planimetrico del canale laterale sinistro e destro.



7.1.3 Strutturazione dell'alveo

Lungo il Canale A, nei punti di imbocco dei canali laterali e all'interno di questi ultimi, saranno realizzate delle soglie nascoste in pietrame con l'obiettivo di innalzare puntualmente la falda nel comparto. Parallelamente, laddove necessario, verranno inseriti dei pennelli e dei deflettori per favorire uno scorrimento dinamico. Tutti gli elementi saranno realizzati con massi di tipo gneissico e alluvionali, dimensionati sulla base delle portate del canale A. Inoltre, trattandosi di elementi di disturbo, essi saranno commisurati agli obiettivi di deflusso tipici per un canale di pianura.

Oltre a quanto descritto, saranno integrati in alveo tronchi e ceppaie che avranno la duplice funzione di elementi organici di strutturazione e di aree rifugio e di *nursery* per la fauna ittica (Fig. 30).

Fig. 30 Esempio di ceppaia installata in alveo quale elemento di strutturazione.



7.1.4 Strutturazione delle sponde

Le sponde del nuovo alveo e dei canali laterali presenteranno pendenze variabili da 1:3 a 1:10, in modo da favorire la colonizzazione degli ambienti da parte di specie igrofile tipiche del comparto (Fig.31) (Piano di progetto P2). Inoltre, saranno installate delle pietraie adibite a zone rifugio e di termoregolazione per la piccola fauna terrestre. Allo stesso modo, verranno sistemati massi trovanti e ceppaie ricavati dagli scavi in modo da strutturare ulteriormente le sponde.

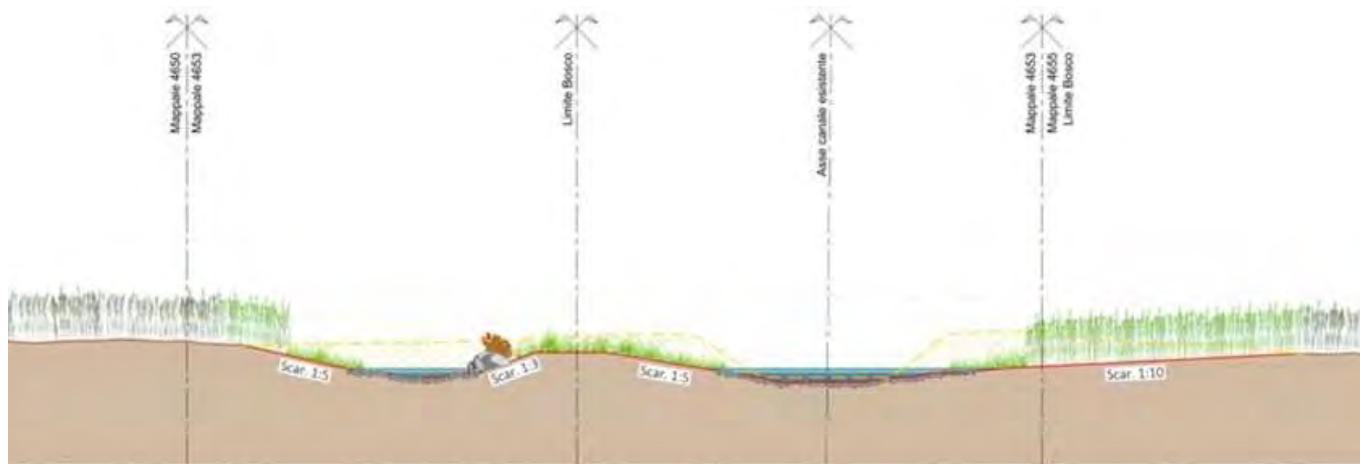


Fig. 31 Estratto delle sezioni di progetto relativo alla conformazione delle sponde di nuova realizzazione lungo il Canale A.

7.2 Dissodamenti temporanei

L'attuazione degli interventi di rivitalizzazione comporterà il dissodamento di superfici boschive. In questa fase progettuale si è proceduto all'allestimento della relativa Domanda di dissodamento temporanea, a cui si rimanda per i dettagli [14].

Oggetto della domanda è tutta l'area di bosco accertata in cui verranno effettuati gli interventi costruttivi, le bonifiche e le necessarie aree e piste di cantiere.

La domanda di dissodamento è stata concordata con l'ufficio forestale del 4° circondario (ing. Nicola Bomio-Pacciorini).

Complessivamente, è previsto un **dissodamento temporaneo** su una superficie pari a **11'148 m²**.

7.2.1 Opere di rinverdimento

Nell'ambito del presente progetto di rivitalizzazione è prevista l'attuazione di opere di rinverdimento attivo mediante la messa a dimora di arbusti rigorosamente autoctoni, tipici della stazione e coerenti con i nuovi ambienti naturali che si svilupperanno. Nello specifico, si tratta di specie tipiche degli ambienti ripariali e con ecologia mista (specie igrofile e mesofile).

Tali rinverdimenti saranno operati sul lato meridionale del comparto di progetto, sulle superfici al limite della zona boschiva, e avranno la funzione di creare delle fasce di protezione.

Le specie indicate (Tab. 17) sono state selezionate anche nell'intento di promuovere il valore fruitivo e paesaggistico del comparto; di conseguenza, saranno piantumati arbusti con una fioritura scenografica, ripartita su tutti i mesi primaverili, nonché caratterizzate dalla produzione di frutti colorati (bacche, pomi, baccelli) che, oltre a valorizzare il tratto a progetto dal punto di vista fruitivo, ne determineranno una maggiore attrattività per l'avifauna.

In totale, saranno messi a dimora 250 arbusti. Si rimanda alle planimetrie di progetto per i dettagli relativi all'ubicazione. La ripartizione delle singole specie e la strutturazione dei moduli di piantumazione saranno definiti in fase esecutiva.

Tab. 17 Elenco delle specie arbustive selezionate per l'implementazione degli inverdimenti delle sponde. In giallo è riportato il periodo di fioritura, in arancione il periodo di fruttificazione (fonte: baumkunde.de).

Nome scientifico	Nome vernacolare	Calendario fioritura e fruttificazione											
		G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino												
<i>Cornus mas</i>	Corniolo												
<i>Cornus sanguinea</i>	Corniolo sanguinello												
<i>Euonymus europaeus</i>	Cappello di prete												
<i>Frangula alnus</i>	Frangola comune												
<i>Ligustrum vulgare</i>	Ligustro comune												
<i>Lonicera xylosteum</i>	Lonicera												
<i>Viburnum lantana</i>	Lantana												
<i>Viburnum opulus</i>	Oppio												

Sulle restanti nuove superfici, invece, si promuoverà un rinverdimento di tipo passivo: le sponde dei nuovi ambienti acquatici saranno infatti lasciate libere al fine di permettere lo sviluppo di una vegetazione palustre igrofila e di specie erbacee e cespugliose riparie.

Nel corso delle cure d'avviamento (cf. capitolo 9) sarà necessario procedere con interventi di cura delle nuove piantumazioni e di gestione delle aree a inverdimento passivo al fine di evitare la colonizzazione delle superfici pioniere da parte di eventuali neofite.

7.2.2 Opere di ingegneria naturalistica per la fruizione

Al fine di incrementare il potenziale fruitivo e paesaggistico del comparto, è prevista la realizzazione di una passerella didattica in legno di castagno di circa 1.5 m di larghezza e lunghezza pari a 130 m, che si svilupperà nella porzione più orientale dell'area di progetto lungo il *bypass* in sponda sinistra e il Canale A.

A metà del percorso della passerella pedonale, in prossimità della restituzione del *bypass* all'interno del Canale A, verrà creata una torretta d'osservazione in legno di castagno a pianta quadrata (3x3 m), avente un'altezza totale di circa 6 m (Fig. 32) (Piano di progetto P2). Parallelamente verranno creati diversi accessi lungo le sponde del canale.

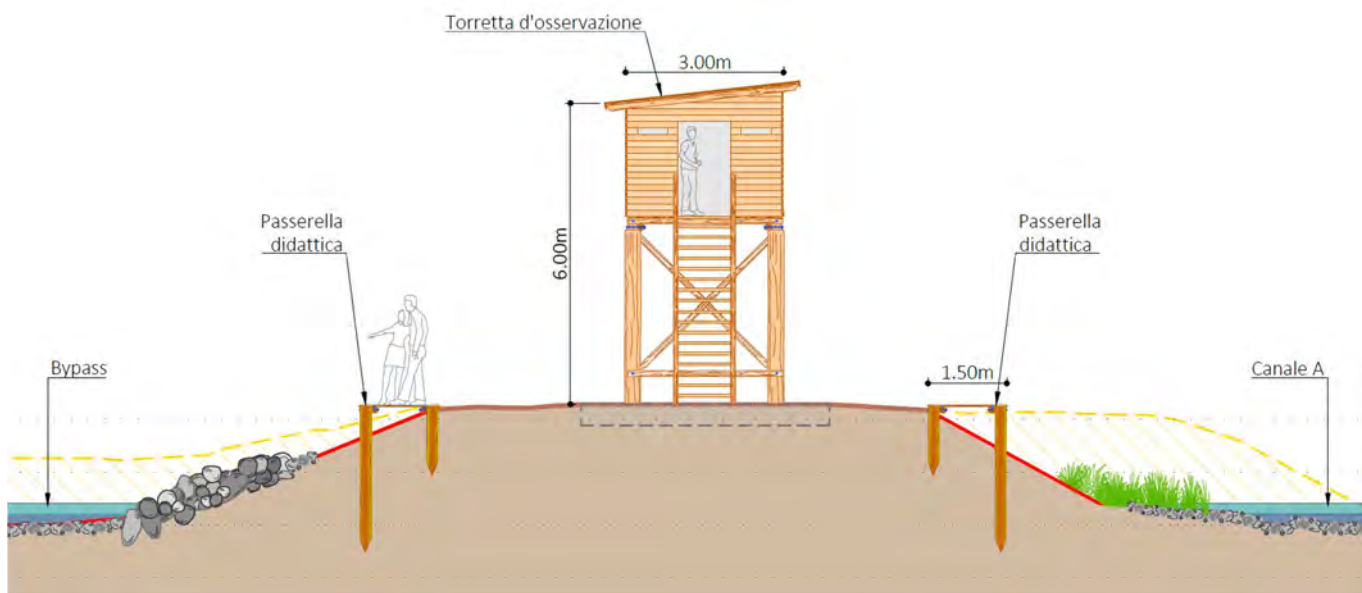


Fig. 32 Estratto delle sezioni di progetto relativo alla passerella didattica e alla torretta d’osservazione.

7.2.3 Gestione materiale di scavo

Gli interventi sopradescritti determineranno lo sbancamento di un totale di circa 17'900 m³ tra materiale di sterro e di scavo, la cui gestione avverrà in apposita area di cantiere. Di questi, circa 2'400 m³ sono costituiti da blocchi d’argine e materiale di riempimento (ghiaia), mentre i restanti 15'500 m³ sono ripartiti tra gli orizzonti pedologici individuati nel corso delle indagini preliminari (orizzonti A, BC, C1 e C2). Quest’ultime volumetrie sono a loro volta suddivise tra materiale di scavo esente da neofite (ca. 6'900 m³) e materiale contaminato da rizomi di poligono del Giappone (ca. 8'600 m³). Il materiale proveniente dagli orizzonti A, BC e C1 verrà utilizzato per operare il compenso agricolo previsto da progetto, mentre il materiale proveniente dall’orizzonte C2, non essendo conforme agli obiettivi di compenso, sarà ritirato da parte dell’imprenditore.

Si ricorda che il materiale di scavo contaminato da rizomi di poligono del Giappone potrà essere riutilizzato per il compenso previa bonifica operata mediante l’implementazione del metodo della vagliatura e frantumazione.

La Tab. 18 riporta il resoconto delle volumetrie di materiale da movimentare, ripartite a seconda dell’orizzonte pedologico di ubicazione e la contaminazione o meno da rizomi di poligono del Giappone.

Tab. 18 Tipologie, volumetrie e destinazioni finali dei diversi materiali di sterro e di scavo movimentati nell’ambito del presente progetto di rivitalizzazione.

Tipo di materiale	Volume totale (m³)	Volume materiale pulito (m³)	Volume materiale contaminato da rizomi di Rj (m³)	Destinazione d’uso
Blocchi d’argine	2'400	2'400	-	Riutilizzo in loco per strutturazioni
Orizzonte A	3'500	1'750	1'750	Compenso agricolo
Orizzonte BC	1'700	850	850	Compenso agricolo
Orizzonte C1	3'600	1'800	1'800	Compenso agricolo
Orizzonte C2	6'700	2'500	4'200	Ritiro da parte dell’imprenditore
TOTALE	17'900	9'300	8'600	-

7.3 Bonifica del comparto dalle neofite invasive

Come già accennato, all'interno del comparto Ciossa Antognini sono presenti diversi focolai di neofite invasive, la cui gestione, programmata al fine di perseguire la totale bonifica dell'area di progetto nel medio-lungo termine, verrà ponderata sulla base delle specie presenti e della loro estensione, e pianificata secondo quanto definito dalle indicazioni espresse nei fogli informativi del gruppo di lavoro organismi alloctoni invasivi (GLOAI) e le raccomandazioni del gruppo di lavoro sui neobiota invasivi (AGIN). Particolare attenzione verrà posta agli interventi di gestione dei diversi nuclei di poligono del Giappone, diffuso in maniera consistente all'interno dell'area di progetto. La gestione dei nuclei di neofite invasive verrà implementata mediante diverse modalità a seconda della loro ubicazione:

1. Focolai esterni alle aree di scavo:

- Poligono del Giappone: sfalcio intensivo/estirpazione manuale delle singole piante a seconda dell'estensione e densità di nuclei (9x / anno). Smaltimento del materiale presso ICTR. In alternativa: elettrodiserbo (6x / anno; cf. capitolo 7.3.1).
- Altre neofite: sfalcio intensivo/estirpazione manuale delle singole piante a seconda dell'estensione e densità di nuclei (3x / anno). Smaltimento del materiale in loco.

2. Focolai all'interno delle aree di scavo

- Interventi preliminari per tutte le neofite: picchettamento e successivo sfalcio preventivo delle superfici da sottoporre a escavazione.
- Poligono del Giappone: scavo del terreno contaminato fino a una profondità massima di 1 m (corrispondente all'orizzonte entro cui si sviluppano i rizomi secondo quanto riportato in letteratura: per esperienza in suolo idromorfo e soggetti a fluttuazione della falda, tale profondità tende a diminuire), su di una superficie pari a quella invasa più una fascia tampone di 1 m attorno al nucleo. Successiva bonifica del materiale di scavo mediante l'impiego della tecnica della vagliatura e frantumazione (cf. capitolo 7.3.2).

Nell'esecuzione degli interventi di gestione, in particolare di quei focolai ubicati in prossimità delle rive, sarà doveroso adottare misure atte a prevenire la dispersione di materiale vegetale con potenziale di propagazione.

7.3.1 Elettrodiserbo

Per la gestione dei focolai di poligono del Giappone ubicati al di fuori delle aree di scavo si propone l'implementazione della tecnica innovativa dell'elettrodiserbo. Tale metodo prevede l'utilizzo di un apposito dispositivo (nome commerciale: *Rootwave*; Fig. 33) in grado di utilizzare energia elettrica ad alto voltaggio (3'000 – 5'000 V) e amperaggio (50 A) per l'eliminazione specie vegetali indesiderate.

Una volta azionato, il dispositivo trasmette la corrente direttamente alla pianta da trattare, provocando la distruzione delle cellule vegetali a causa del riscaldamento dell'acqua contenuta in esse.

Il metodo si è rivelato particolarmente efficace contro specie di neofite invasive caratterizzate da un apparato rizomatoso, come, appunto, il poligono del Giappone. I risultati degli interventi effettuati su questa specie nell'ambito di altri progetti di gestione hanno dato risultati pienamente soddisfacenti, comportando la totale eliminazione dei focolai sottoposti al trattamento. In seno al presente progetto, si propone l'implementazione della gestione per elettrodiserbo per

tutta la durata del cantiere e per il successivo periodo di cure d'avviamento, per un totale di 6 interventi/anno.

Fig. 33 Esempio di gestione per elettrodiserbo di un focolaio di poligono del Giappone.



7.3.2 Vagliatura e frantumazione

Il materiale di scavo contaminato da rizomi del poligono del Giappone sarà bonificato mediante la tecnica della vagliatura e frantumazione. Essa consiste nell'effettuare delle operazioni di vagliatura e frammentazione meccanica del suolo contaminato da rizomi in vaglio e frantoio; questi sono resi più vulnerabili e, di conseguenza, incapaci di sviluppare nuovi ricacci. La tecnica permette così di ottenere del materiale di scavo pulito.

Il metodo del si compone delle seguenti operazioni:

1. Sfalcio preliminare dei nuclei per la pulizia delle superfici da gestire (il periodo più idoneo è quello invernale) e smaltimento della parte aerea.
2. Scavo del terreno contaminato sulla superficie invasa fino a una profondità massima di circa 1 m in una fascia tampone di 2 m attorno al nucleo. Lo scavo può essere eseguito eventualmente mediante l'impiego di una benna vagliante, al fine di rimuovere preliminarmente i rizomi di grosse dimensioni da conferire direttamente in impianto termovalorizzatore.
3. Carico del materiale di scavo in vaglio e frantoio, affiancato dalla cernita manuale di rizomi di grosse dimensioni (conferiti in termovalorizzatore).
4. Riutilizzo in area di progetto del materiale decontaminato.

Il materiale di scavo decontaminato verrà riutilizzato, assieme al restante materiale esente da neofite, per gli interventi di riqualifica agricola delle zone SAC accluse al perimetro d'intervento.

7.4 Riqualifica agricola

Come già indicato, le superfici poste sul lato meridionale dell'area di progetto (mappali no. 4649, 4650, 4651 e 4652 RFD Locarno) sono classificate come superfici per l'avvicendamento culturale (SAC).

Questi mappali presentano un suolo con deficit strutturali qualitativi dovuti a diversi fattori:

- natura dei terreni, particolarmente sottili (< 30 cm) e pietrosi nei settori depressi oltre che, in termini generali, non evoluti e poveri in contenuto di materia organica;
- topografia che determina un pericolo elevato di erosione lungo un rilievo anticlinale che percorre diagonalmente i mappali coinvolti.
- Presenza di poligono del Giappone (*Reynoutria japonica*)

In particolare, la profondità del suolo è uno tra i criteri principali affinché un suolo venga definito SAC (Tab. 19).

Tab. 19 Esigenze minime che una superficie agricola deve rispettare per essere classificata come SAC.

Criterio principale 1	Zona climatica	A / B / C / D1-4
Criterio principale 2	Declività	≤ 18%
Criterio principale 3	Profondità	≥ 50 cm
Criterio supplementare 4	Effettivo compattamento del suolo	≤ valore indicativo
Criterio supplementare 5	Inquinanti OSuolo	≤ valore indicativo
Criterio supplementare 6	Superficie	≥ 1h e forma adeguata

Sebbene nei mappali sopracitati vi sia il pieno soddisfacimento dei requisiti minimi per l'azzoneamento a SAC, il criterio di profondità del suolo risulta essere deficitario. A questo si aggiunge il pericolo di erosione superficiale su parte dei mappali e, in termini generali, la scarsa maturità dei suoli. Pertanto, nell'ambito del presente progetto è prevista la riqualifica dei terreni agricoli sopracitati. Questa verrà realizzata mediante la posa di materiale di sterro ricavato dallo sbancamento del Canale A. Questo, infatti, presenta qualità superiori principalmente in termini di contenuto di materia organica, di minerali illuviali e di struttura.

Stando alle quantità di materiale ricavati dagli sbancamenti, potrà essere compensata una superficie di circa 20'500 m² mediante la posa di circa 8'800 m³ di suolo (Fig. 34) suddiviso negli orizzonti A, BC e C1. La topografia irregolare dei suoli attuali sarà pareggiata alla quota di 201.15 m s.l.m. nei settori più depressi, mentre alcune aree con quote superiori (max 201.50 m s.l.m.) saranno preservate.

Il pareggiamento comporterà la diminuzione dell'erosione nei settori più elevati e la diminuzione del ruscellamento superficiale nei settori più depressi. Lateralmente, la riqualifica agricola si inserirà nel contesto attuale con pendenze di 1:10, in modo da non provocare erosioni superficiali.

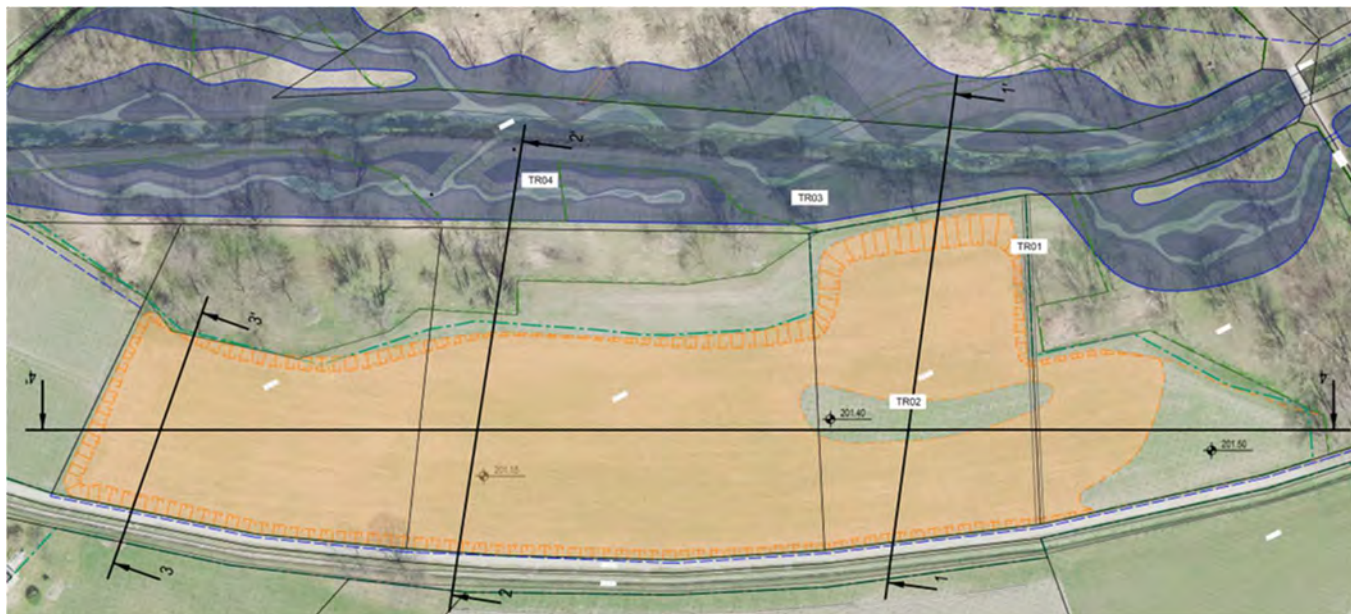


Fig. 34 Estratto planimetrico con la superficie di riqualifica agricola (area arancione). Il suolo donatore è ubicato nelle aree di sbancamento (area blu).

7.5 Prescrizioni esecutive

Per garantire una buona fertilità e una buona qualità agricola del suolo al termine dei lavori di bonifica agricola, è necessario che i lavori concernenti il suolo rispettino una serie di prescrizioni.

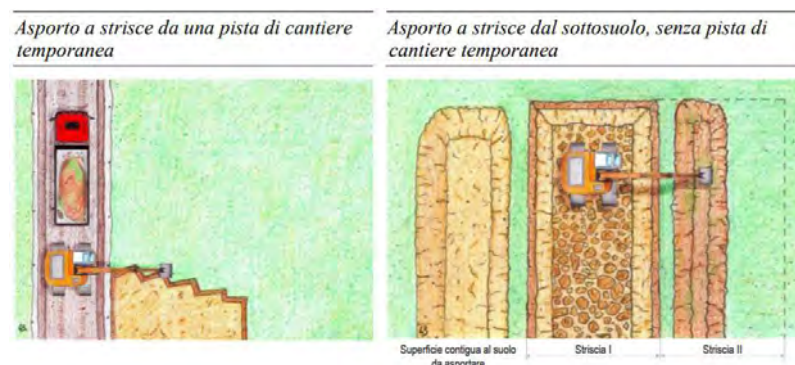
Per evitare una compattazione del suolo, i lavori potranno essere effettuati unicamente in condizioni di suolo asciutto e con macchinari idonei. Per la scelta dei macchinari si fa riferimento al documento dell'UFAM "Suolo e cantieri" [1]. In particolare:

- È vietato l'utilizzo di macchinari con una pressione sul suolo superiore a 0.5 kg/cm^2 , di macchinari dotati di pneumatici industriali a meno che la tensione capillare superi 25 cbar, il carico per ruota non superi 2,5 t per ruota e la pressione sul suolo sia inferiore a $0,5 \text{ kg/cm}^2$.
- Con una tensione capillare inferiore a 6 cbar è vietato qualsiasi lavoro sul suolo.
- Con tensione capillare tra 6 e 10 cbar è ammesso l'asporto di suolo ma non la circolazione sul suolo.
- La scelta dei macchinari per i lavori si basa sulla seguente formula:

$$\text{peso della macchina di cantiere [t]} \times \text{pressione sul suolo [bar]} \times 1,25 = \text{tensione capillare minima [cbar]}.$$

La scarifica del suolo dovrà avvenire a strisce in modo che l'escavatore circoli sempre sul suolo naturale o sull'orizzonte C sottostante (Fig. 35). L'escavatore non deve in nessun caso circolare sull'orizzonte B, poiché estremamente sensibile alla compattazione.

Fig. 35 Asportazione del suolo a strisce. Fonte: "Suolo e cantieri" dell'UFAM [1].



Gli orizzonti A e B dovranno essere scarificati e depositati separatamente. Per la conformazione dei depositi valgono le indicazioni del documento dell'UFAM "Suolo e cantieri"[1]:

- Altezza massima deposito orizzonte A = 1.50 m, altezza massima deposito orizzonte B = 2.50 m.
- Forma trapezoidale del deposito con leggera pendenza del lato superiore per evacuare l'acqua piovana.
- È vietato percorrere i depositi con i macchinari.
- Rinverdire i depositi con una miscela di graminacee e leguminose (*Lolium perenne*, *Festuca rubra*, *Trifolium pratense* e *Medicago sativa*).

Anche per la ricostituzione finale del suolo dovrà essere rispettata la sequenza di scarifica, posando quindi prima l'orizzonte B e in seguito l'orizzonte A. Come per la scarifica, i macchinari non dovranno circolare sul suolo. La posa è quindi da prevedere a strisce e i macchinari dovranno circolare unicamente sull'orizzonte C o sul suolo naturale adiacente non toccato dai lavori di bonifica agricola.

7.6 Gestione del suolo riqualificato

Al fine di permettere la riattivazione delle funzioni del suolo e la sua ristrutturazione e stabilizzazione a lungo termine, sarà necessario effettuare un'adeguata gestione durante i primi tre anni dalla semina. Innanzitutto, si potrà transitare sul suolo solo se asciutto e con macchinari leggeri. Per i primi quattro anni non bisognerà in ogni caso lavorarlo.

Sarà poi da evitare la concimazione con sostanze ad elevato contenuto di nutrienti, in particolare l'azoto (es. colaticcio). L'utilizzo di erbicidi sarà assolutamente vietato. Sarà da favorire l'utilizzo di letame maturo e altri concimi organici composti in quantità ridotta e ben ripartita su tutta la superficie, ma solo a partire dal secondo anno di gestione.

Per quanto riguarda l'utilizzo sarà invece da adottare il seguente piano:

- 1° anno: sfalcio della vegetazione e dispersione del fieno in loco;
- 2°-3° anno: sfalcio della vegetazione e raccolta per la produzione di foraggio secco.

Nei primi tre anni sulla superficie è da evitare il pascolo, per pericolo di costipamento del suolo, e la coltivazione di piante ad elevato consumo di nutrienti o che richiedono grandi pressioni per unità di superficie (es. ortaggi, granturco ecc.). È preferibile la rotazione di colture a base cereali con tempestiva introduzione di un prato artificiale.

Trascorsi i tre anni di gestione il terreno riqualificato andrà rivalutato dal profilo della qualità fisica del suolo, in modo da evidenziare eventuali problemi di compattazione che potrebbero compromettere a lungo termine la produzione agricola.

Il progetto prevede che la sistemazione sui mappali agricoli del suolo idoneo (orizzonti) asportato dalla zona palustre, sarà eseguito direttamente dal proprietario e gestore agricolo dei mappali. Questa operazione è stata definita tramite un accordo siglato tra il committente e il proprietario e gestore agricolo dei fondi interessati.

8 Cantieristica

8.1 Accessi

L'accesso all'area di progetto (Fig. 36) sarà garantito mediante l'utilizzo della strada agricola che da Via alla Monda si sviluppa in direzione est, parallelamente alla roggia proveniente dalla località Baragie, fino al confine tra i comuni di Locarno e Cadenazzo. Da qui, la strada agricola prosegue in direzione nord, verso l'area boscata della Ciossa Antognini. Un ulteriore accesso è garantito dal sentiero d'argine che dalla località Monda porta alla confluenza tra il Canale A e il Canale principale sponda sinistra.

Fig. 36 Viabilità essenziale d'accesso all'area di progetto. In Blu è riportata la strada asfaltata, in giallo la strada sterrata, in rosso tratteggiato i sentieri d'argine.



8.2 Area di cantiere e piste di cantiere

Al fine di permettere la gestione dei materiali di scavo, è prevista la realizzazione di un'area di cantiere sul limite settentrionale del mappale no. 4651 RFD Locarno (Fig. 37)

L'area avrà una superficie di ca. 3'400 m² e presenta da un suolo depresso caratterizzato da un elevato contenuto di ghiaia e ciottoli alluvionali. La superficie è sufficientemente capiente per poter ospitare non solo i mezzi di cantiere, ma anche il vaglio provvisto di frantoio. In questo modo, a mano a mano che le lavorazioni progrediscono in senso retrocedente dalla confluenza del Canale A verso monte, i materiali di sbancamento possono venir gestiti in area di cantiere e smistati nelle differenti destinazioni, senza che queste operazioni disturbino le lavorazioni in ambito fluviale.

L'accesso all'area di cantiere sarà garantito da una pista di cantiere che dalla via alla Monda percorre il limite est del mappale.

Tanto l'area come la pista di cantiere saranno realizzate mediante la posa di un geotessuto filtrante e 50 cm di spaccato granulare rullato in modo da non provocare costipamenti del suolo sottostante.

A lavorazioni concluse, lo smantellamento dovrà essere eseguito a regola d'arte mentre, contemporaneamente, avverranno le sistemazioni finali delle aree di compenso agricolo sottostanti.

Fig. 37 Estratto planimetrico con la disposizione e l'ingombro dell'area di cantiere (poligono arancione) e della pista di cantiere (poligono rosso).



9 Cure d'avviamento e manutenzione *post operam*

Al termine della fase di cantiere sarà necessaria l'implementazione di specifiche cure di manutenzione, le quali dovranno essere calibrate in funzione dei nuovi ambienti ricreati e degli obiettivi ambientali, fruitivi e paesaggistici preposti da progetto di rivitalizzazione. Sarà quindi necessario, nel corso delle prossime fasi progettuali, elaborare un piano di gestione specifico *post operam*, finalizzato a orientare correttamente le opere costruttive e perseguire gli obiettivi naturalistici del progetto di riqualifica.

A partire dalla messa in esercizio saranno quindi avviate due diverse tipologie di interventi di gestione:

- Cure d'avviamento: da +0 a +5 anni dal collaudo.
- Manutenzione ordinaria *post operam*: da +5 anni dal collaudo.

Queste vengono descritte nei paragrafi successivi.

9.1 Cure d'avviamento (da +0 a +5 anni)

Le cure d'avviamento comprendono gli interventi di gestione necessari a riportare gli ambienti naturali ricreati ad un equilibrio dinamico e saranno implementate in un periodo temporale di 5 anni dalla chiusura del cantiere. L'onere economico per l'attuazione delle cure d'avviamento è incluso nei costi di realizzazione dell'opera.

Nell'ambito delle cure d'avviamento è prevista l'implementazione delle seguenti attività:

- Lotta alle neofite invasive: interventi periodici finalizzati all'eradicazione dei nuclei di neofite invasive ubicati nel comparto di progetto (sfalcio, estirpazione, tagli al piede, ecc.).
- Cura delle piantumazioni: innaffiamenti periodici e sfalcio della vegetazione competitiva attorno alle piantumazioni messe a dimora; sostituzione di eventuali piante non attecchite.
- Ricalibrazione degli ambienti acquatici: interventi mirati all'eventuale ricalibrazione dei punti d'acque ferme e alla correzione di eventuali salti di fondo / fenomeni erosivi dell'alveo del Canale A; controllo dei depositi in alveo, manutenzione delle strutture atte a diversificare flussi e substrati.
- Manutenzione delle strutture per la piccola fauna terrestre.
- Fruizione: gestione ordinaria di pulizia e manutenzione delle strutture (passerella e torretta di osservazione).

- Controllo della diffusione del gambero della Louisiana: attuazione di campagne di cattura finalizzate all'eradicazione del gambero rosso della Louisiana (*Procambarus clarkii*) dal comparto, qualora i nuovi ambienti acquatici venissero colonizzati dalla specie, seguendo a metodologia descritta in [8]. Gli interventi saranno da estendere anche ad altri gruppi faunistici esotici invasivi (es. tartarughe esotiche, fauna ittica, nutria), se necessario.

9.2 Manutenzione ordinaria post operam (da +5 anni)

Gestione ricorrente finalizzati a garantire gli aspetti di sicurezza idraulica, ecologici e di fruizione. La gestione di tutto il comparto necessiterà il coinvolgimento degli uffici preposti per legge alla protezione e alla gestione, in particolare l'ufficio della natura e del paesaggio (UNP). Le responsabilità e gli oneri dovranno essere discussi tra le parti coinvolte al termine dei cinque anni dedicati alle cure di avviamento:

- Controllo ricorrente e gestione di eventuali nuclei di neofite.
- Attività di manutenzione degli elementi di fruizione del comparto realizzati nell'ambito del progetto di rivitalizzazione.
- Gestione e manutenzione ricorrente del Canale A e delle sue sponde da parte del CCFT, secondo le disposizioni, le tempistiche e le modalità definite da Patocchi, 1995 [15].

Questi interventi verranno pianificati tramite l'elaborazione, a seguito del collaudo di cantiere, di un piano di gestione mirato, in funzione delle opere eseguite; a scadenze regolari, esso sarà sottoposto a valutazione e, se opportuno, aggiornato in base ai risultati ottenuti.

10 Cronoprogramma

Di seguito (Tab. 20) viene presentato un programma delle prossime fasi progettuali ed esecutive, subordinato al rilascio della LE e alla procedura di appalto. Il programma prevede la fase di cantiere durante i mesi autunnali e invernali, da novembre 2024 ad aprile 2025. La durata prevista del cantiere, condizioni meteorologiche permettendo, è di ca. 6 mesi. Le cure di avviamento potranno partire conseguentemente al collaudo delle opere, a partire da mese di maggio 2025 e per una prima durata di 5 anni. Il rispetto di questo programma lavori, in particolare delle milestones (freccie rosse), risulta fondamentale al fine di poter mettere in esercizio il sistema naturale ripristinato entro i termini prefissati dalla committenza.

Tab. 20 Cronoprogramma relativo alle prossime fasi progettuali ed esecutive.

Attività	Fasi	Periodo																							
		2024												2025											
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Domanda di costruzione	33																								
Ottenimento licenza edilizia (LE)	33																								
Allestimento capitolati d'appalto	41																								
Procedura appalto pubblico	41																								
Aggiudicazione appalto	41																								
Esecuzione interventi	52																								
Fine lavori e collaudo	53																								
Cure d'avviamento (2025-2029)	60																								

11 Conclusioni

Il presente elaborato costituisce la relazione tecnica ambientale della progettazione definitiva degli interventi di rivitalizzazione della riserva naturale della Ciossa Antognini. In esso vengono definite le disfunzioni ecologiche, i contenuti naturalistici, le potenzialità di riqualificazione, gli obiettivi progettuali e la descrizione degli interventi ambientali, unitamente alla pianificazione delle cure di avviamento e di manutenzione *post operam*. L'attuazione degli interventi proposti risolve tali disfunzioni, garantendo la funzionalità del comparto rivitalizzato, in conformità con la legislazione in materia di protezione della natura e del paesaggio.

12 Bibliografia

- [1] Bellini, E. (2015). Suolo e cantieri. Stato della tecnica e della prassi. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Studi sull'ambiente n. 1508: 114 pp.
- [2] Bohnenstengel, T., Krättli, H., Obrist, M.K., Bontadina, F., Jaberg, C., Ruedi, M., Moeschler, P. (2014). Lista Rossa Pipistrelli. Specie minacciate in Svizzera, stato 2011. Ufficio federale dell'ambiente, Berna; Centre de Coordination Ouest pour l'étude et la protection des chauves-souris, Ginevra; Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Zurigo; Centro Svizzero di Cartografia della Fauna, Neuchâtel; Istituto federale di ricerca per la foresta, la neve e il paesaggio, Birmensdorf. Pratica ambientale n. 1412: 95 pp.
- [3] Bornand, C., Gygax, A., Juillerat, P., Jutzi, M., Möhl, A., Rometsch, S., Sager, L., Santiago, H., Eggenberg, S. (2016). Lista Rossa Piante vascolari. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna e Info Flora, Ginevra. Pratica ambientale n. 1621: 178 pp.
- [4] Capt, S. (2022). Lista Rossa dei Mammiferi (esclusi i pipistrelli). Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna; info fauna – Centro svizzero di cartografia della fauna (CSCF), Neuchâtel. Pratica ambientale 2022:42 pp.
- [5] Delarze R., Eggenberg S., Steiger P., Bergamini A., Fivaz, F., Gonseth Y., Guntern J., Hofer G., Sager L., Stucki P. (2016): Liste rouge des milieux de Suisse. Abrégé actualisé du rapport technique 2013 sur mandat de l'Office fédéral de l'environnement (OFEV), Berne : 33 pp.
- [6] Knaus, P., Antoniazza, S., Keller, V., Sattler, T., Schmid, H., Strebel, N. (2021). Lista Rossa degli Uccelli nidificanti. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente; Stazione ornitologica svizzera. Pratica ambientale n. 2124: 53 pp.
- [7] Lubini, V., Knispel, S., Sartori, M., Vicentini, H., Wagner, A. (2012). Liste Rosse Efemerotteri, Plecotteri, Tricotteri. Specie minacciate in Svizzera, stato 2010. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro Svizzero di Cartografia della Fauna (CSCF), Neuchâtel. Pratica ambientale n. 1212: 111 pp.
- [8] Maddalena & Associati Sagl (2023). Gestione del Gambero Della Louisiana (*Procambarus clarkii*) sul piano di Magadino. Stagione 2023, dati non pubbl.
- [9] Maddalena, T., Roesli, M., Patocchi, N., Pierallini, R. (2000). Inventario odonatologico del Ticino. Basi per un programma d'azione cantonale. 1997 – 1999. Rapporto finale. Gruppo di lavoro "Libellule Ticino". Museo cantonale di Storia naturale. Repubblica e Cantone Ticino. Dipartimento del territorio. 89 pp.
- [10] Monnerat, C., Wildermuth, H., Gonseth, Y. (2021). Lista Rossa delle Libellule. Specie minacciate in Svizzera. Pratica ambientale n. 2120: 72 pp.
- [11] Monnerat, C., Barbalat, S., Lachat, T., Gonseth, Y. (2016). Lista Rossa dei Coleotteri Buprestidi, Cerambicidi, Cetonidi e Lucanidi. Specie minacciate in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna; Info Fauna – CSCF, Neuchâtel; Istituto federale di ricerca WSL, Birmensdorf. Pratica ambientale n. 1622: 118 pp.
- [12] Monnerat, C., Thorens, P., Walter, T., Gonseth, Y. (2007). Lista Rossa degli ortotteri minacciati in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna e Centro svizzero di cartografia della fauna, Neuchâtel. Pratica ambientale 0719: 63 pp.
- [13] Oikos Sagl (2017). Reticolo idrografico del Piano di Magadino: canali di bonifica e aste torrentizie – Analisi della fauna ittica e macrobentonica. Definizione della situazione attuale e delle tratte prioritarie. Su mandato di: Ufficio dei corsi d'acqua, Fondazione Bolle di Magadino, Museo cantonale di storia naturale e WWF Svizzera italiana. Dati non pubblicati, 238 pp.

- [14] Oikos Sagl (2024). Rivitalizzazione della palude d'importanza nazionale (no. 2310) e sito di riproduzione anfibi (no. TI15) "Ciossa Antognini" - Progetto definitivo. Domanda di dissodamento. Su mandato di: Parco del Piano di Magadino; operatore: Oikos Sagl, Bellinzona, dati non pubbl., 11 pp.
- [15] Patocchi, N. 1995. Manutenzione dei canali ed esigenze naturalistiche. Analisi delle conoscenze attuali e proposte di gestione. IN collaborazione con l'Ufficio Caccia e Pesca (B. Polli). Proposte da sottoporre al Consorzio Correzione Fiume Ticino, ente responsabile della manutenzione e gestione dei canali. Piano di Magadino - Marzo 1995. Dipartimento del territorio - Ufficio Protezione Natura. 17 pp.
- [16] Repubblica e Cantone Ticino. Dipartimento del Territorio. Pianificazioni LPAC. Rivitalizzazioni dei corsi d'acqua. Ufficio dei corsi d'acqua. Bellinzona, dicembre 2014. 95pp.
- [17] Schmidt, B.R., Zumbach, S. (2023). Lista Rossa degli anfibi. Specie minacciate in Svizzera. Edizione aggiornata 2023. Ufficio federale dell'ambiente, (UFAM); Centro di coordinamento per la protezione degli anfibi e dei rettili in Svizzera. Pratica ambientale. 31 pp.
- [18] Sezione dello sviluppo territoriale, Dipartimento del territorio, 2015. Parco del Piano di Magadino. Piano di utilizzazione cantonale. Approvato dal Gran Consiglio il 18 dic. 2014, 59 pp.
- [19] UFAM (2019). Lista delle specie e degli ambienti prioritari a livello nazionale. Specie e ambienti prioritari da promuovere in Svizzera. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Pratica ambientale n. 1709: 97 pp.
- [20] UFAM (ed.) 2022: Specie esotiche in Svizzera. Una panoramica delle specie esotiche e dei loro effetti. 1a edizione aggiornata 2022. 1a versione 2006. Ufficio federale dell'ambiente, Berna. Studi sull'ambiente n. 2220: 62 pp.
- [21] UFAM/CSCF (ed.) 2022: Lista Rossa dei Pesci e Ciclostomi. Specie minacciate in Svizzera. Edizione aggiornata 2022. Ufficio federale dell'ambiente, (UFAM); Centro svizzero di cartografia della fauna (CSCF). Pratica ambientale n. 2217: 38 pp.
- [22] Ufficio federale dell'ambiente (ed.), 2019: Set di indicatori 1 - Varietà di habitat In: Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare insieme per il futuro. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Scheda tecnica 1, V1.04.
- [23] Ufficio federale dell'ambiente (ed.), 2019: Set di indicatori 2 - Dinamica. In: Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare insieme per il futuro. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Scheda 2, V1.02.
- [24] Ufficio federale dell'ambiente (ed.), 2019: Set di indicatori 4 - Temperatura. In: Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare insieme per il futuro. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Scheda tecnica 4, V1.02.
- [25] Ufficio federale dell'ambiente (ed) 2019: Set di indicatori 6 - Makrozoobenthos. In: Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare insieme per il futuro. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Scheda 6, V1.03.
- [26] Ufficio federale dell'ambiente (ed.), 2019: Set di indicatori 7 - Pesci. In: Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare insieme per il futuro. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Scheda tecnica 7, V1.03.
- [27] Ufficio federale dell'ambiente (ed.), 2019: Set di indicatori 8 - Vegetazione riparia In: Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare insieme per il futuro. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Scheda tecnica 8, V2.01.
- [28] Ufficio federale dell'ambiente (ed.), 2019: Set di indicatori 9 - Avifauna In: Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare insieme per il

- futuro. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM), Berna. Scheda tecnica 9, V1.03.
- [29] Unserbacher, S., Meyer, A. (2023). Lista Rossa dei rettili. Specie minacciate in Svizzera. Edizione aggiornata 2023. Ufficio federale dell'ambiente, (UFAM); Centro di coordinamento per la protezione degli anfibi e dei rettili in Svizzera. Pratica ambientale. 32 pp.
- [30] Weber C., Sprecher L., Åberg U., Thomas G., Baumgartner S., Haertel-Borer S. (2019). Sintesi e contenuto In: Controllo dell'efficacia delle rivitalizzazioni: imparare insieme per il futuro. Ufficio federale dell'ambiente (UFAM) Berna. Scheda 0, V1.02.
- [31] Wermeille, E., Chittaro, Y., Gonseth, Y. (2014). Lista Rossa Farfalle diurne e Zigene. Specie minacciate in Svizzera, stato 2012. Ufficio federale dell'ambiente, Berna, e Centro Svizzero di Cartografia della Fauna, Neuchâtel. Pratica ambientale n. 1403: 97 pagg.
- [32] UFAM in collaborazione con EAWAG / AWEL (2006). Méthodes d'analyse et d'appréciation des cours d'eau en Suisse: Ecomorphologie niveau C. L'environnement pratique. Office fédéral de l'environnement, Berne : 72 pp. (Projet de juillet 2006).

Allegato 1

Inventari e aree protette – Estratto banca dati UNP

Allegato 2

Cartografia delle zone golenali - Vegetazione e utilizzazioni/conflitti

Cartografia delle zone golenali - vegetazione e utilizzazioni/conflitti

Informazioni

Le seguenti mappe mostrano le unità di vegetazione, nonché le utilizzazioni e i conflitti in una zona golenale di importanza nazionale. In alcuni casi sono illustrate anche aree che non sono ancora state incluse nell'inventario federale. La documentazione registra quali unità di vegetazione e quali influenze antropogeniche sono state identificate al momento della cartografia. Sono stati prodotti sulla base di una valutazione delle foto aeree e di una successiva mappatura o verifica sul campo in scala 1:10'000.

Queste mappe equivalgono a delle istantanee riprese al momento della cartografia. La data è annotata su ogni mappa. I documenti cartografici non sono legalmente vincolanti. In particolare, non rilasciano alcuna dichiarazione in merito alla conformità o meno delle condizioni delle zone golenali con l'Ordinanza sulle zone golenali. Per ragioni metodologiche e tecniche, i perimetri mappati non corrispondono necessariamente ai perimetri di inventario.

Informazioni più dettagliate sulla presente documentazione si trovano nella descrizione dei dati che accompagna il set di dati.

Letteratura:

Office fédéral de l'environnement, des forêts et du paysage (OFEFP), 1993: Cartographie des zones alluviales d'importance nationale, Cahiers de l'Environnement n° 199, 115 p., Berne.

Kartierung der Auengebiete – Vegetation und Nutzungen/Eingriffe

Information

Die folgenden Karten stellen die Vegetationseinheiten sowie Nutzungen und Eingriffe in einem Auengebiet von nationaler Bedeutung dar. In einzelnen Fällen sind auch Gebiete dargestellt, die bislang nicht ins Aueninventar aufgenommen wurden. Die Dokumentation hält fest, welche Vegetationseinheiten und welche anthropogenen Einflüsse zur Zeit der Kartierung festgestellt wurden. Sie wurden aufgrund einer Luftbilddauswertung und einer nachfolgenden Kartierung bzw. Verifizierung im Feld im Massstab 1:10'000 erstellt.

Diese Karten sind Momentaufnahmen zur Zeit der Kartierung. Das Erhebungsdatum ist auf jeder Karte vermerkt. Die Kartendokumente haben keine rechtliche Verbindlichkeit. Insbesondere machen sie keine Aussage darüber, ob der Zustand der Aue mit der Auenverordnung im Einklang steht oder nicht. Die kartierten Perimeter stimmen aus methodisch-technischen Gründen nicht zwingend mit den Inventarperimetern überein.

In der zum Datensatz gehörigen Datenbeschreibung finden sich detailliertere Informationen zur vorliegenden Dokumentation.

Literatur:

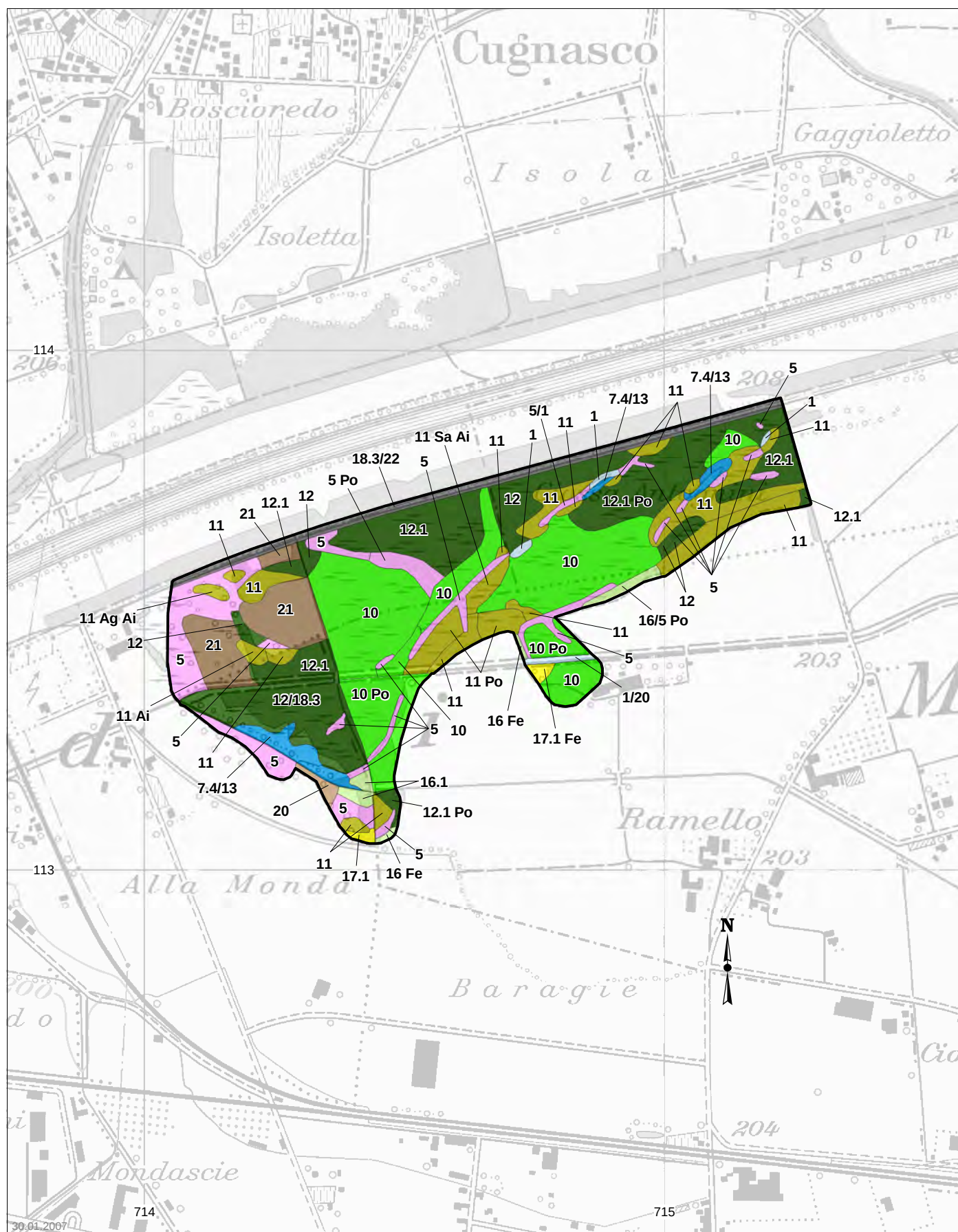
Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft (BUWAL), 1993: Kartierung der Auengebiete von nationaler Bedeutung, Schriftenreihe Umwelt Nr. 199, 115 S., Bern.

168 Ciossa Antognini

TI

Scala 1:10'000

Situazione cartografata: Luglio 1987



Superficie: 44.0 ha

Altitudine: 200 m/M

Autore: F. Teuscher

PK25, riproduzione autorizzata da Swisstopo (BA067794)

su mandato de
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

Realizzazione
Laboratoire d'écologie végétale de l'Université de Neuchâtel

CARTOGRAFIA DELLE ZONE GOLENALI D'IMPORTANZA NAZIONALE

Legenda della carta della vegetazione

Unità e sottounità della vegetazione

- | | | | |
|--|--|---|--|
|  | 1. Acqua |  | 11. Foreste di frassino dei substrati fini |
|  | 2. Sedimenti nudi | | 11.1 Foresta di frassino e ontano nero
(<i>Carici remotae-Fraxinetum</i> e <i>Pruno-Fraxinetum</i>) |
|  | 3. Vegetazione erbacea pioniera di altitudine | | 11.2 Variante impoverita |
| | 3.1 Vegetazione pioniera dei depositi alluvionali grossolani (<i>Epilobion fleischeri</i>) | | 11.3 Variante secca |
| | 3.2 Vegetazione pioniera dei depositi alluvionali fini (<i>Caricion atrofusco-saxatilis</i>) |  | 12. Foreste riparie di transizione di torrente |
|  | 4. Vegetazione erbacea di pianura | | 12.1 Foresta riparia di transizione della foresta di frassino e olmo |
| | 4.1 Vegetazione di erbe alte nitrofile (<i>Artemisietea vulgaris</i>) | | 12.3 Foresta riparia di transizione della foresta di ontano bianco |
| | 4.2 Vegetazione frequentemente calpestata (<i>Polygono-Poetea annuae</i>) | | 12.4 Foresta riparia di transizione a salice ripaiolo |
| | 4.3 Vegetazione di specie annue nitrofile (<i>Bidentetia tripartita</i>) |  | 13. Foreste riparie di transizione di lago e di corsi d'acqua lenti |
|  | 5. Zone umide, paludi | | 13.1 Foresta di frassino |
|  | 6. Spessine e formazioni preforestali di salici d'altitudine | | 13.2 Foresta riparia di transizione della foresta di ontano bianco |
| | 6.1 Spessine di salice ripaiolo (<i>Salicetum elaeagno-daphnoidis</i>) |  | 14. Querceti planiziali |
| | 6.3 Variante eutrofica |  | 15. Foreste di pino silvestre e formazioni preforestali |
| | 6.2 Formazione preforestale a myricaria (<i>Salici-Myricarietum</i>) | | 15.1 Foresta di pino silvestre |
| | 6.4 Spessina aperta di salice ripaiolo con specie termofile (steppa) | | 15.2 Formazione preforestale a crespino (<i>Hippophao-Berberidetum</i>) |
| | 6.5 Spessina di salici delle altitudini superiori | | 15.3 Foresta di pino silvestre a pirola (<i>Pyrolo-Pinetum</i>) |
|  | 7. Spessine, formazioni preforestali e foreste di salici di pianura |  | 16. Altre foreste, formazioni preforestali et arbusteti |
| | 7.1 Foresta di salice bianco (<i>Salicetum albo-fragilis</i>) | | 16.1 Foreste e formazioni preforestali della zona alluvionale non determinate |
| | 7.3 Variante impoverita | | 16.2 Foreste e formazioni preforestali non alluvionali |
| | 7.2 Formazione preforestale a salice da vimini (<i>Salicetum triandro-viminalis</i>) | | 16.3 Arbusteti e formazioni preforestali alluvionali |
| | 7.4 Arbusteti a salice cenerino | | 16.4 Arbusteti e formazioni preforestali non alluvionali |
|  | 8. Foreste di ontano bianco e formazioni preforestali |  | 17. Altre Formazioni |
| | 8.1 Foresta di ontano bianco di pianura (<i>Equiseto-Alnetum incanae</i>) | | 17.1 Altre formazioni erbacee |
| | 8.3 Variante impoverita | | 17.2 Vegetazione erbacea alpina |
| | 8.6 Formazione preforestale a palla di neve (<i>Salici-Viburnetum</i>) | | 17.3 Rocce e pietraie |
| | 8.2 Foresta di ontano bianco di altitudine (<i>Calamagrostio-Alnetum incanae</i>) |  | 18. Selvicoltura intensiva |
| | 8.4 Variante eutrofica | | 18.1 Piantagioni in zona alluvionale |
| | 8.7 Formazione preforestale a salice annerente (<i>Salicetum alpicolae</i>) | | 18.2 Piantagioni in zona non alluvionale |
| | 8.5 Foresta di ontano bianco a salice ripaiolo | | 18.3 Tagli forestali in zona alluvionale |
|  | 9. Foreste di ontano nero | | 18.4 Tagli forestali in zona non alluvionale |
|  | 10. Foreste di frassino et formazioni preforestali dei substrati grossolani |  | 19. Prati magri |
| | 10.1 Foresta di frassino e olmo (<i>Ulm-Fraxinetum</i>) |  | 20. Prati grassi |
| | 10.2 Variante secca |  | 21. Colture |
| | 10.3 Formazione preforestale a nocciolo (<i>Pado-Coryletum</i>) |  | 22. Zone costruite, vegetazione artificiale |

CARTOGRAFIA DELLE ZONE GOLENALI D'IMPORTANZA NAZIONALE

Legenda della carta della vegetazione

Convenzioni (illustrati da alcuni esempi)

8/18	Diverse formazioni vegetali o mosaico dell'unità principale (foresta di ontano bianco) e del unità secondaria (Selvicoltura)
8 Se	Foresta di ontano bianco; strato arboreo dominato da Salix elaeagnos (> 50 %)
5 Pco	Zone humide / paludi; strato erbaceo dominato da Phragmites communis (> 50 %)

Specie rilevate

Specie dominanti

Strato arborecente

Aa	Abies alba
Ag	Alnus glutinosa
Ai	Alnus incana
ApI	Acer platanoides
Aps	Acer pseudoplatanus
Av	Alnus viridis
Bp	Betula pendula
Fe	Fraxinus excelsior
Fs	Fagus sylvatica
Ld	Larix decidua
Pe	Picea excelsa
Pm	Pinus mugo
Pn	Populus nigra
Po	Populus sp.
Ps	Pinus sylvestris
Qr	Quercus robur
Sa	Salix alba
Sc	Salix cinerea
Se	Salix elaeagnos
Tc	Tilia cordata
Us	Ulmus scabra

Strato erbaceo

Par	Phalaris arundinacea
Pco	Phragmites communis
Phy	Petasites hybridus

Neofite invasive

Aa	Ailanthus altissima
Af	Amorpha fruticosa
Av	Artemisia verlotiorum
Bd	Buddleja davidii
El	Elodea sp.
Hm	Heracleum mantegazzianum
Ht	Helianthus tuberosus s.l.
Ig	Impatiens glandulifera
Lj	Lonicera japonica
Pse	Prunus serotina
Re	Reynoutria japonica & Reynoutria sacchalinensis
Rps	Robinia pseudoacacia
So	Solidago canadensis & Solidago gigantea

Altri parametri a disposizione (non rappresentati sulle carte)

Formazioni vegetali

Formazioni vegetali di aspetto e di affinità ecologica simile

Mescolanza delle specie arboree

Ricoprimento relativo delle specie a legno tenero, a legno duro e dei resinosi

Ricoprimento totale delle specie legnose e ricoprimento totale

Grado di copertura della superficie da parte delle specie legnose o copertura di specie legnose ed erbacee

Altezza

Altezza delle specie legnose

Altre formazioni vegetali

Formazioni vegetali con un significato particolare per la fauna

Neofite invasive

Piante selvatiche di origine esotica, comparse dopo l'anno 1500 a seguito dell'attività umana le quali si possono stabilire e propagare in natura a detrimento della biodiversità indigena (autoctona), parte delle quali con possibili rischi per la salute e/o l'economia

Osservazioni

Altre informazioni rilevate sul terreno

KARTIERUNG DER AUENGEBIETE VON NATIONALER BEDEUTUNG

Legende der Vegetationskarte

Vegetationseinheiten und –untereinheiten

	1. Wasser		
	2. Nackte Sedimente		12. Auenwälder in Übergangsstadien an Flüssen
	3. Pionier-Krautfluren in Höhenlagen		12.1 Ulmen-Eschenwald im Übergangsstadium
	3.1 Pioniervegetation auf grobkiesigen Alluvialflächen (Epilobion fleischeri)		12.3 Grauerlen-Auenwald im Übergangsstadium
	3.2 Pioniervegetation auf feinkiesigen Alluvialflächen (Caricion atrofusco-saxatilis)		13. Auenwälder in Übergangsstadien an stehenden und langsam fließenden Gewässern
	4. Pionier-Krautfluren in Tieflagen		13.1 Eschenwald
	4.1 Nitrophile Hochstaudenfluren (Artemisietea vulgaris)		13.2 Grauerlen-Auenwald im Übergangsstadium
	4.2 Trittvegetation (Polygono-Poetea annuae)		14. Eichenwälder
	4.3 Nitrophile Annuellenvegetation (Bidentetea tripartitae)		15. Föhrenwälder und Mäntel
	5. Flachmoore		15.1 Föhrenwälder
	6. Weidengebüsche und Mäntel in den Höhenlagen		15.2 Sanddorn-Sauerdorn-Mantel (Hippophao-Berberidetum)
	6.1 Lavendelweiden-Sanddorn-Auengebüsch (Salicetum elaeagno-daphnoidis)		15.3 Wintergrün-Auentrockenwald (Pyrolo-Pinetum)
	6.3 Nährstoffreiche Variante		16. Übrige Wälder, Mäntel und Gehölze
	6.2 Weiden-Tamarisken-Mantel (Salici-Myricarietum)		16.1 Wälder und Mäntel im Auenbereich (Zuordnung unbestimmt)
	6.4 Offene Lavendelweiden-Gebüsche mit Trockenheitszeigern		16.2 Wälder und Mäntel ausserhalb des Auenbereiches
	6.5 Alpine Weiden-Gebüsche		16.3 Gehölze und Mäntel im Auenbereich
	7. Weidengebüsche, -mäntel und -wälder in Tieflagen		16.4 Gehölze und Mäntel ausserhalb des Auenbereiches
	7.1 Silberweiden-Auenwald (Salicetum albo-fragilis)		17. Weitere Einheiten
	7.3 Verarmte Variante		17.1 Übrige Krautgesellschaften
	7.2 Mandelweiden-Korbweiden-Mantel (Salicetum triandro-viminalis)		17.2 Alpine Rasen
	7.4 Gebüsch von Aschgrauer Weide		17.3 Felsen und Geröll
	8. Grauerlen-Auenwälder und Mäntel		18. Intensive Forstwirtschaft
	8.1 Submontaner Grauerlen-Auenwald (Equiseto-Alnetum incanae)		18.1 Pflanzungen im Auenbereich
	8.3 Verarmte Variante		18.2 Pflanzungen ausserhalb des Auenbereiches
	8.6 Schwarzweiden-Schneeball-Mantel (Salici-Viburnetum)		18.3 Holzschlag im Auenbereich
	8.2 Montaner Grauerlen-Auenwald (Calamagrostio-Alnetum incanae)		18.4 Holzschlag ausserhalb des Auenbereiches
	8.4 Nährstoffreiche Variante		19. Magerwiesen
	8.7 Alpenschwarzweiden-Mantel (Salicetum alpicolae)		20. Fettwiesen
	8.5 Lavendelweiden-Grauerlenwald		21. Kulturland
	9. Erlenbruchwälder		22. Bauten, künstliche Vegetation
	10. Eschen-Auenwälder und Mäntel auf grobem Substrat		
	10.1 Ulmen-Eschenwald (Ulmo-Fraxinetum)		
	10.2 Trockene Variante		
	10.3 Traubenkirschen-Hasel-Mantel (Pado-Coryletum)		
	11. Eschenwälder auf feinem Substrat		
	11.1 Eschen-Schwarzerlenwald (Carici remotae-Fraxinetum und Pruno-Fraxinetum)		
	11.2 Verarmte Variante		

Erläuterung (mit Beispielen)

8/18	Übergang oder Mosaik der Haupteinheit (Grauerlenwald) und der sekundären Einheit (Forstwirtschaft)
8 Se	Grauerlenwald ; Baumschicht dominiert (> 50 %) von Salix elaeagnos
5 Pco	Flachmoor; Krautschicht dominiert (> 50%) von Phragmites communis

KARTIERUNG DER AUENGEBIETE VON NATIONALER BEDEUTUNG

Legende der Vegetationskarte

Erhobene Arten

Dominante Arten

Baumartig

Aa	Abies alba
Ag	Alnus glutinosa
Ai	Alnus incana
Apl	Acer platanoides
Aps	Acer pseudoplatanus
Av	Alnus viridis
Bp	Betula pendula
Fe	Fraxinus excelsior
Fs	Fagus sylvatica
Ld	Larix decidua
Pe	Picea excelsa
Pm	Pinus mugo
Pn	Populus nigra
Po	Populus sp.
Ps	Pinus sylvestris
Qr	Quercus robur
Sa	Salix alba
Sc	Salix cinerea
Se	Salix elaeagnos
Tc	Tilia cordata
Us	Ulmus scabra

Krautartig

Par	Phalaris arundinacea
Pco	Phragmites communis
Phy	Petasites hybridus

Invasive Neophyten

Aa	Ailanthus altissima
Af	Amorpha fruticosa
Av	Artemisia verlotiorum
Bd	Buddleja davidii
El	Elodea sp.
Hm	Heracleum mantegazzianum
Ht	Helianthus tuberosus s.l.
Ig	Impatiens glandulifera
Lj	Lonicera japonica
Pse	Prunus serotina
Re	Reynoutria japonica & Reynoutria sachalinensis
Rps	Robinia pseudoacacia
So	Solidago canadensis & Solidago gigantea

Weitere verfügbare Parameter (nicht auf den Karten dargestellt)

Vegetationsformationen

Pflanzengesellschaft mit gleicher Physionomie und ökologische Ansprüchen

Mischung der Arten

Relativer Deckungsgrad mit Weichholz-, Hartholz- und Nadelholzarten

Deckungsgrad der Gehölze oder aller Arten

Anteil der bedeckten Fläche mit Gehölzen oder mit Gehölzen und Krautarten

Höhe

Höhe der Gehölze

Weitere Auengesellschaften

Pflanzengesellschaften mit besonderer Bedeutung für die Fauna

Invasive Neophyten

Gebietsfremde Pflanzenarten, die nach dem Jahr 1500 eingeführt bzw. eingeschleppt wurden, sich effizient auf Kosten der einheimischen (autochthonen) Biodiversität ausbreiten und allenfalls ein Schadenrisiko für die Gesundheit und/oder die Wirtschaft darstellen

Bemerkungen

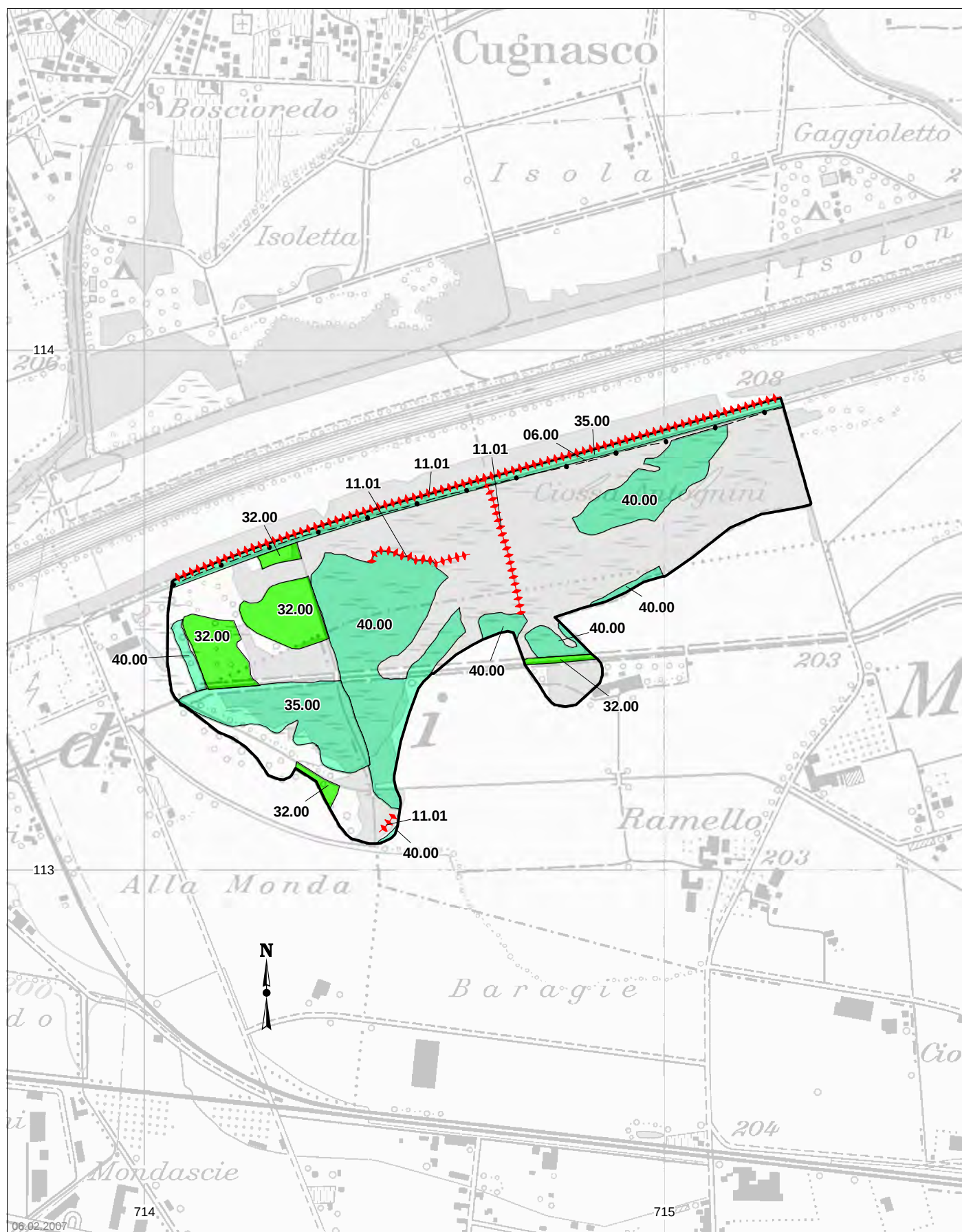
Weitere Informationen die im Feld aufgenommen wurden

168 Ciossa Antognini

TI

Scala 1:10'000

Situazione cartografata: Luglio 1987



Superficie: 44.0 ha

Altitudine: 200 m/m

Autore: F. Teuscher

PK25, riproduzione autorizzata da Swisstopo (BA067794)

su mandato de
Ufficio federale dell'ambiente (UFAM)

Realizzazione
Laboratoire d'écologie végétale de l'Université de Neuchâtel

CARTOGRAFIA DELLE ZONE GOLENALI D'IMPORTANZA NAZIONALE

Legenda della carta utilizzazioni e conflitti

Costruzioni e impianti

	03.00 Abitazioni e stabili commerciali (p.es. serre, edifici pubblici, rifugio forestale, casette per giardini) 03.01 Residenza primaria 03.02 Residenza secondaria 03.03 Industria e artigianato 03.04 Edifici agricoli e alpestri 03.08 Edifici militari
	04.00 Costruzioni e impianti particolari (p.es. impianto per smaltimento rifiuti, impianto solare, bacino) 04.01 stand di tiro 04.03 Piscicoltura 04.04 Impianto di depurazione
	06.00 Antenne e condotte aeree (p.es. traliccio dell'alta tensione, traliccio per la bassa tensione, cavo telefonico, trasformatori, altre antenne, antenne Natel)
	07.00 Tubazioni e cavi interrati (p.es. condotte sotto pressione, fognature, condotte del gas, dell'olio o dell'acqua, corrente elettrica)
	08.00 Captazioni per l'acqua potabile o industriale (p.es. captazione di sorgenti, camere di rottura, captazioni della falda, bacino di accumulazione, impianto di pompaggio)
	09.00 Centrale idroelettrica (p.es. bacino di ritenzione, bacino di laminazione, bacino di decantazione) 09.02 Centrale a bassa pressione 09.03 Diga
	10.00 Condotte dell'acqua a pelo libero (p.es. derivazione a cielo aperto, canale)
	11.00 Opere del genio idraulico 11.01 Diga 11.02 Consolidamento delle rive - interventi "in duro" (incl. pennelli e respingenti) 11.03 Consolidamento delle rive - interventi "soft" - ingegneria biologica 11.04 Consolidamento dell'alveo (incluse soglie) 11.05 Dighe di contenimento dei detriti, briglie 11.09 Diga non consolidata
	12.00 Elementi artificiali e modifiche del terreno quali elementi portanti delle infrastrutture di trasporto (p.es. muri di sostegno, gallerie, sottopassi, rilevati, intagli, stabilizzazione di pendii, ripari valangari) 12.02 Ponti
	13.00 Strade 13.01 Autostrada 13.02 1. Classe strada principale (almeno 6 m di larghezza) 13.03 2. Classe strada secondaria (almeno 4 m di larghezza) 13.04 3. Classe strada di servizio (almeno 2.5 m di larghezza) 13.05 4. Classe pista (piste d'esbosco e affini, con manutenzione)
	14.00 Corsie separate per il traffico lento (p.es. pista ciclabile, sentieroni (5. Classe), sentieri (6. Classe) sentiero educativo, altri sentieri)
	15.00 Posteggi e rimesse

	17.00 Infrastrutture aereoportuali (p.es. Aereoporto, superficie d'atterraggio in montagna eliporti e affini)
	18.00 Ferrovie generiche e ferrovie di montagna (p.es. tracciato con binari, infrastrutture con binari)
	19.00 Teleferiche e impianti di risalita
	20.00 Porti e attracchi
	21.00 Zona militare con impianti (p.es. bersagli d'artiglieria o dell'aviazione, piazza di combattimento, superfici percorse in modo generalizzato)
	23.00 Impianti sportivi invernali senza strutture di risalita (p.es. sci alpino, piste di fondo, cannoni da neve, bacini di riserva per l'innevamento, ponti per piste)
	24.00 Impianti sportivi estivi senza strutture di risalita (p.es. superfici da gioco, minigolf, golf, aereomodellismo volo a vela) 24.01 Campeggio 24.02 Aree ufficiali per picknick e grigliate 24.04 Campo da calcio 24.08 Impianto balneare

Edifici e modifiche del terreno

	26.00 Cantieri (p.es. grandi cantieri, depositi, installazioni, piste, depositi temporanei di materiale, area di deposito o adibita al confezionamento del legname)
	27.00 Modifiche della topografia e strutture antropiche (p.es. interventi dopo alluvioni, sgomberi generici di infrastrutture, spianamenti del terreno, spietature puntuali mucchi di sassi da spietatura o da muri a secco)
	28.00 Zone estrattive 28.01 Sito per l'estrazione di ghiaie 28.02 Prelievo di inerti sul fiume 28.03 Prelievo di inerti sul lago 28.04 Cava di limo 28.05 Cava di pietre
	29.00 Deponie e riempimenti Mucchi di letame e letamai all'aperto 29.01 Vecchi depositi 29.02 Intonaci, pietre e materiali da sgombero 29.03 Detrito da costruzione 29.04 Terra, humus

Modifiche del terreno (senza opere del genio)

	30.00 Rifiuti e altre tracce antropiche (p.es. rifiuti grossolani e indecomposti, rifiuti minuti relativi ad attività del tempo libero, fuochi all'aperto non permessi) 30.03 Resti vegetali e scarti da giardino
	31.00 Modifiche del terreno quale conseguenza di utilizzazioni inappropriate (trasporto legname, , preparazione di piste e utilizzazione delle stesse) 31.01 danni da calpestio del bestiamegeneralizzati 31.03 tracce di sentieri provocato da persone

	31.06 Tracce da veicoli (4x4) 31.07 Tracce di moto e bicicli (motocross)
	32.00 Arativi e gestione agricola (p.es. coltivi, arativi e prati da sfalcio intensivi)
	33.00 Drenaggi (p.es. manutenzione inappropriata di canalette, escavazioni deposte a lato delle canalette o dei drenaggi, canalette aperte, canalette ricoperte, drenaggi interati, tubi, tombini, drenaggi di superficie)

Interventi diretti sulla biologia

	35.00 Dissodamento e altri generi di taglio (p.es. dissodamento permanente o temporaneo, utilizzazioni nocive in bosco, esbosco di legname maturo o morto, taglio raso)
	40.00 Rimboschimento (p.es. piantagione di caducifoglie, pioppicoltura) 40.02 Piantagione di specie non conforme

Utilizzazioni nocive: attività con forti interventi

	42.00 Utilizzazione delle acque e dei sedimenti (p.es. spurghi inadeguati, prosciugamento (permanente), inondazioni e mantenimento artificiale di livelli d'acqua, abbassamento del piano d'acqua) 42.01 deflusso minimo insufficiente 42.03 Prelievo di inerti, escavazioni saltuarie di sedimenti 42.05 Presa d'acqua 42.06 Immissione di acque, restituzione di acque captate in precedenza
	44.00 Immissioni di nutrienti, concimazione (p.es. concime aziendale/ con letame/ minerale azotato, colaticcio, fanghi di depurazione, concimazione fosfopotassica, scorie Thomas, ammendanti calcarei, percolazione a partire dalle vicinanze)
	45.00 Pascolazione
	48.00 Tempo libero e attività ricreative (p.es. turismo giornaliero intensivo, grosse manifestazioni, attività sportive invernali, percorsi innevati, mountain bike, rafting, volo a vela, arrampicata, bagni, surf, barche e motoscafi, attività cinofile, passeggiate con cani, con cavalli, ippica, trekking a cavallo, raccolta di piante, bacche, funghi, e radici (genziana)
	54.00 navigazione

Casi particolari legati ad eventi naturali

	57.00 Eventi naturali 57.03 Ricoprimento di detriti valangari 57.06 Abbassamento dell'alveo
	58.00 Neofite a carattere invasivo

Tipo geometrico

	Intervento esteso in superficie (larghezza e lunghezza > 20 m)
	Intervento lineare (larghezza < 20 m, lunghezza >20 m)
	Intervento puntuale (larghezza e lunghezza < 20 m)

KARTIERUNG DER AUENGEBIETE VON NATIONALER BEDEUTUNG

Legende der Nutzungs- und Eingriffskarte

Bauten und Anlagen

- 03.00 Wohn- und Ökonomiegebäude**
(z.B. Gewächshaus, Öffentliches Gebäude, Forsthaus, Gartenhaus und Geräteschuppen)

03.01 Wohnhaus
03.02 Ferien- und Wochenendhaus
03.03 Industrie und Gewerbebau
03.04 Land- und alpwirtschaftliche Gebäude
03.08 Militärische Gebäude
- 04.00 Spezialbauten und -anlagen**
(z.B. Kehrlichtverbrennungsanlage, Solaranlage, Reservoir)

04.01 Schiessstand
04.03 Fischzucht
04.04 Kläranlage
- 06.00 Antennen und Leitungen**
(z.B. Hochspannungsleitung, Niederspannungsleitung, Telefonleitung, Umsetzer, weitere Antennen, Natel-Antenne)
- 07.00 Rohrleitungen und Bodenkabel**
(z.B. Druckleitung, Abwasser, Gas und Öl, Quellaufleitung, Strom und Starkstrom)
- 08.00 Trink- und Brauchwasserfassungen**
(z.B. Quelfassung, Brunnenstube, Grundwasserfassung, Wasserreservoir, Pumpwerk)
- 09.00 Wasserkraftanlagen**
(z.B. Stausee, Ausgleichs- und Absetzbecken)

09.02 Laufkraftwerk
09.03 Stauwehr
- 10.00 Offene Wasserleitungen**
(z.B. offene Zuleitung, Kanal)
- 11.00 Gewässerverbauungen und Korrekturen**

11.01 Eindämmung
11.02 Uferverbauung - Hartverbau (inkl. Buhnen)
11.03 Uferverbauung - Ingenieurbiologische Verbauung
11.04 Sohlenbefestigung (inkl. Schwellen)
11.05 Geschieberückhaltedämme, Sperren
11.09 Unbefestigter Damm
- 12.00 Kunstbauten und Hangeinschnitte**
(z.B. Stützmauer, Galerie, Unterführung, Hangeinschnitt, Hangstabilisierung, Lawinverbauung)

12.02 Brücke
- 13.00 Strassen**

13.01 Autobahn
13.02 1. Klasse Hauptstrasse (mind. 6 m breit)
13.03 2. Klasse Nebenstrasse (mind. 4 m breit)
13.04 3. Klasse Güterstrasse (mind. 2.5 m breit)
13.05 4. Klasse (Maschinenweg, unterhaltene Fahrspuren)
- 14.00 Separate Wege für Langsamverkehr**
(z.B. Radweg, Saumweg (5. Klasse), Wanderweg (6. Klasse), Lehrpfad, anderer Weg)
- 15.00 Park- und Abstellplätze**

- 17.00 Flugplätze**
(z.B. Flugplatz mit Hartbelag, Flugfeld ohne Hartbelag, Gebirgslandeplatz für Flächenflugzeuge, Helikopterlandeplatz)
- 18.00 Eisenbahnanlagen inkl. Bergbahnen**
(z.B. Bahntrasse mit Geleise, Infrastrukturen Geleise)
- 19.00 Seilbahnanlagen und Schlepplifte**
- 20.00 Bootshäfen und Anlegestellen**
- 21.00 Militärisches Gelände mit Anlagen**
(z.B. Zielgebiet für Artillerie oder Flieger, Gefechtsschiessplatz oder -gelände, flächig befahrenes Übungsgelände)
- 23.00 Winter-Freizeitanlagen ohne Bahnen**
(z.B. Piste alpin, Langlaufpiste, Beschneiungsanlage, Speicherbecken für Beschneigung, Brücken für Pisten)
- 24.00 Sommer-Freizeitanlagen ohne Bahnen**
(z.B. Spielplätze und Minigolf, Golfplatz, Modellflugplatz, Delta- oder Gleitschirmplatz)

24.01 Campingplatz
24.02 Offizieller Picknickplatz und Feuerstelle
24.04 Fussballplatz
24.08 Badeplatz

Gelände- und Bodenveränderung

- 26.00 Baustellen**
(z.B. Grossbaustelle, Lager- und Installationsplatz, Baupiste, Temporäre Materialdeponie, Forstlicher Rüst- und Lagerplatz)
- 27.00 Reliefveränderung und Zerstörung von Strukturen**
(z.B. Arbeiten nach Hochwassern, Entfernen Strukturen allgemein, Entfernen von Lesesteinhaufen/mauern, Planierung des Gelände, Entfernen von Einzelsteinen)
- 28.00 Abbau von Boden, Kies und Stein**

28.01 Kiesgrube
28.02 Kiesentnahmestelle im Fluss
28.03 Kiesentnahmestelle im See
28.04 Lehmgrube
28.05 Steinbruch
- 29.00 Deponien und Schüttungen**
Freistehende Misthaufen und Mistdepots

29.01 Alte Deponien (überwachsen)
29.02 Wandkies, Steine, Abraumhalden
29.03 Bauschutt
29.04 Erde, Humus

Bodenveränderung (ohne Tiefbau)

- 30.00 Abfall und andere Spuren des Menschen**
(z.B. Grober und unverrottbarer Abfall, Kleinabfall aus Freizeitnutzung, Wilde Feuerstellen)

30.03 Pflanzenreste und Schnittgut
- 31.00 Bodenverletzungen durch unsachgemässe Nutzung**
(durch Holzbringung, durch Pistenpräparierung und- nutzung)

31.01 flächig durch Vieh, Weideschaden
31.03 linear durch Mensch, Trampelpfad

- 31.06 Fahrspuren durch Vierradfahrzeuge (4x4)
31.07 Fahrspuren von Zweiradfahrzeugen (Motocross)

- 32.00 Acker und Bewirtschaftung**
(z.B. Kulturland, Acker, Fettwiesen)

- 33.00 Drainagen**
(z.B. Unsachgemässer Grabenunterhalt, Aushub neben Graben oder Drainage, Offener Graben, Überdeckte Graben, Maulwurfsdrainage, Rohre, Schacht, Flächige Drainage)

Direkter Eingriff in die Biologie

- 35.00 Rodung und anderer Holzschlag**
(z.B. temporäre oder permanente Rodung, Entlassung aus Wald, Entfernung Alt- und Totholz, Kahlschlag)

- 40.00 Nichtkonforme Pflanzungen**
(z.B. Nadelholz, Laubholz, Pappeln)

40.02 Nichteinheimische Gehölze

Beeinträchtigende Nutzungen: Tätigkeiten als Eingriffe

- 42.00 Wasser- und Geschiebemanagement**
(z.B. unangepasste Entleerung, Trockenfallen (permanent), Überflutung und Stauhaltung, Senkung Wasserspiegel)

42.01 Ungenügende Restwasserdotierung
42.03 Ausbaggerung, episodische Geschiebeentnahme (ohne Anlagen)
42.05 Wasserentnahme
42.06 Wassereinleitung

- 44.00 Düngung und andere Nährstoffeinträge**
(z.B. Hofdünger, Düngung mit Mist, Vollgülle, Stickstoffhaltiger Mineraldünger, Klärschlamm, Gülle, PK-Dünger, Thomasmehl, Kalkung, Eintrag aus Umgebung)

- 45.00 Beweidung**

- 48.00 Freizeitaktivitäten**
(z.B. Intensiver Tagestourismus, Grossveranstaltung, Wintersport, Mountain Bike, Riverrafting, Delta und Gleitschirm, Klettern, Baden, Surfen, Boote, Schiffe, OL, Hundeführen, Reiten, Trekking mit Vierbeinern, Sammeln von Pflanzen, Beeren, Pilzen, Enzianstechen)

- 54.00 Schiffbarkeit**

Spezialfall Naturereignisse

- 57.00 Naturereignisse**

57.03 Überschüttung durch Lawinen
57.06 Sohlenabsenkung

- 58.00 Neophyten und invasive Arten**

Geometrischer Typ

- Flächiger Eingriff (Breite und Länge > 20 m)
- Linearer Eingriff (Breite < 20 m, Länge > 20 m)
- Punktueiler Eingriff (Breite und Länge < 20 m)