

**RETICOLO IDROGRAFICO DEL PARCO DI
MONTEVECCHIA E VALLE DEL CURONE
PROGRAMMA PLURIENNALE DI INTERVENTI**



2006

Dr.Michele Cereda

RETICOLO IDROGRAFICO DEL PARCO DI MONTEVECCHIA E VALLE DEL CURONE - PROGRAMMA PLURIENNALE DI INTERVENTI

1	PREMESSA	4
2	METODO	5
3	RISULTATI	7
3.1	IDROGRAFIA	7
3.2	IDROLOGIA	9
3.3	I TORRENTI	15
3.4	FUNZIONALITA' FLUVIALE	23
4	RETICOLO IDROGRAFICO DI INTERESSE ECOSISTEMICO	28
5	INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITA'	29
5.1	CARENZA IDRICA	29
5.2	IMMISSIONE DEGLI SCARICHI IN ALVEO	29
5.3	EDIFICAZIONE NELLE IMMEDIATE ADIACENZE DEGLI ELEMENTI DEL RETICOLO	30
5.4	CARENZE IDRAULICHE DEGLI ELEMENTI DEL RETICOLO	32
5.5	DISSESTI LUNGO IL RETICOLO PRINCIPALE	32
5.6	MICRODISSESTI NEGLI ELEMENTI DEL RETICOLO NEL PIANALTO	32
5.7	MICRODISSESTI NEGLI ELEMENTI DEL RETICOLO IN AMBIENTE COLLINARE	34
5.8	ARTIFICIALITA' DELLE SISTEMAZIONI IDRAULICHE (TRAVERSE)	35
5.9	POVERTA' – ASSENZA DELL'AMBIENTE RIPARIALE	36
5.10	ARTIFICIALITA' DELLE RIVE	36
5.11	ARTIFICIALITA' DEL TRACCIATO	37
5.12	PRESENZA DI STRUTTURE ARTIFICIALI NEL RETICOLO SECONDARIO	37
5.13	CONSERVAZIONE STAGNI	38

5.14	CONSERVAZIONE DEI FONTANILI	38
6	INTERVENTI	39
6.1	PREMESSA	39
6.2	PIANIFICAZIONE E REGOLAMENTAZIONE TERRITORIALE	40
6.3	RECUPERO DIFFORMITA' URBANISTICHE	40
6.4	CONTROLLO E CHIUSURA SCARICHI IN ALVEO	40
6.5	ELIMINAZIONE DELLE CAPTAZIONI	41
6.6	INTERVENTI DI REIMMISSIONE IN FALDA DELLE ACQUE DI SECONDA PIOGGIA, RIEQUILIBRIO DEL SISTEMA DI COLLETTAMENTO FOGNARIO E RECUPERO DELLE ACQUE CHIARE	42
6.7	SISTEMAZIONI DEI TORRENTI	42
6.8	PICCOLE SISTEMAZIONI IN ALVEO IN AMBIENTE DI PIANALTO	45
6.9	MANUTENZIONE E RINATURALIZZAZIONE SISTEMAZIONI IDRAULICHE	46
6.10	MANUTENZIONE STRAORDINARIA E NUOVA REALIZZAZIONE DI STAGNI	48
6.11	IMPIANTI ARBOREI ED ARBUSTIVI NELL'AMBIENTE RIPARIALE	49
6.12	RIMBOSCHIMENTO A TUTELA DELLE SORGENTI	51
6.13	PULIZIA DELLE SORGENTI	52
6.14	PICCOLE SISTEMAZIONI IN ALVEO IN AMBIENTE COLLINARE	52
6.15	RINATURALIZZAZIONE DELLE STRUTTURE ARTIFICIALI LUNGO I TORRENTI	53
6.16	RIMOZIONE DELLE STRUTTURE ARTIFICIALI NEL RETICOLO MINORE	54
6.17	INTERVENTI DI DIVERSIFICAZIONE TRACCIATO	54
7	PROGRAMMA DI INTERVENTO	56
7.1	PRIORITA' DI INTERVENTO	56
7.2	PROGRAMMAZIONE PLURIENNALE	60
8	ALLEGATO 1 – ELEMENTI DEL RETICOLO - SCHEDE	62
-	ELEMENTI CON SCHEDE COMPLETE (DATI BASE, CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL CORPO IDRICO, DATI IDROLOGICI)	62

- ELEMENTI CON SCHEDE DESCRITTIVE (DATI BASE, CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL CORPO IDRICO)	62
- ELEMENTI CON SCHEDE SINTETICHE (DATI BASE)	62
9 ALLEGATO 2 – DATA BASE MANUFATTI ED EMERGENZE	62
- RETICOLO IDROGRAFICO – SORGENTI	62
- RETICOLO IDROGRAFICO – MANUFATTI	62
- RETICOLO IDROGRAFICO – DISSESTI	62
- RETICOLO IDROGRAFICO – SCARICHI	62
- RETICOLO IDROGRAFICO – TOMBINATO	62
- RETICOLO IDROGRAFICO – SISTEMAZIONI	62
- RETICOLO IDROGRAFICO – TRATTI ARTIFICIALI	62
TAVOLA 1 – ELEMENTI DEL RETICOLO	62
TAVOLA 2 – MANUFATTI ED ELEMENTI DI CRITICITA’	62
TAVOLA 3 – VALUTAZIONE DEL GRADO DI FUNZIONALITÀ	62
TAVOLA 4 – INTERVENTI	62

Hanno collaborato:

Rilievi di campo: Ilaria Cavenati – Chiara Bernardi – Silvia Frigerio

GIS: Andrea Andreoli – Ilaria Cavenati – Luca Gini – Angelo Piazzalunga

Elaborazioni idrologiche: Luca Gini – Angelo Piazzalunga

1 PREMESSA

Il presente documento illustra il metodo di analisi ed i risultati dello studio finalizzato alla predisposizione di un programma pluriennale di interventi sul reticolo idrografico del Parco di Montevvecchia e Valle del Curone, nonché la proposta di programma.

All'interno del parco le analisi e le elaborazioni sono state tese a produrre:

- il censimento del reticolo idrografico superficiale (corsi d'acqua e stagni), con la predisposizione del relativo database;
- l'analisi dei valori naturalistici, ecosistemici, e storico-testimoniali legati direttamente ai corsi d'acqua, da esprimere sinteticamente tramite indici assimilabili all'Indice di Funzionalità Fluviale;
- la definizione delle acque di interesse ecosistemico di cui è vietata la captazione, previsto dal comma 9 dell'art. 29 delle Norme Tecniche d'Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento, approvato con l.r.39 del 29.4.95;
- il censimento degli scarichi;
- il programma degli interventi necessari per la stabilità dei luoghi, la conservazione ed il recupero dei valori ambientali, naturalistici, storico-testimoniali;
- le schede progettuali per gli interventi prioritari, da utilizzarsi per la celere produzione della documentazione necessaria per il reperimento di specifici finanziamenti.

Contestualmente si è proceduto alla predisposizione di quanto necessario per l'individuazione del reticolo idrografico minore e della relativa regolamentazione, a supporto delle competenze affidate ai Comuni dall'art. 114 della l.r.1/2000 per i comuni che ne hanno fatto richiesta (Cernusco Lomabardone, Lomagna, Montevvecchia, Osnago, Vigano, inizialmente anche Perego e Rovagnate, effettuando le analisi necessarie anche nel territorio dei comuni esterno al parco).

2 METODO

E' stata innanzitutto acquisita:

- la documentazione già presente presso la sede del Parco¹, predisposta in occasione di precedenti lavori e presso le sedi Comunali², nonché i materiali prodotti dalla Provincia di Lecco, settore Viabilità e Protezione Civile;
- la documentazione cartografica di base in formato numerico (CTR Regione Lombardia, Carte tecniche dei Comuni) e cartaceo (cartografia catastale).

E' quindi stata eseguita una elaborazione preliminare del materiale esistente, per l'individuazione cartografica del reticolo idrografico, e per la pianificazione dell'attività di rilievo.

Nel periodo 2003 – 2004 sono quindi stati eseguiti i rilievi in campo sugli elementi del reticolo minore, cioè sui corpi idrici afferenti ai torrenti principali (Molgora, Molgoretta, Lavandaia e Curone).

Tutti gli elementi individuati cartograficamente sono stati percorsi, consentendo di integrare e modificare quanto offerto dalla documentazione cartografica.

Per i corsi d'acqua nei quali è stata rilevata la presenza di una sorgente sono stati rilevati i seguenti dati:

- presenza e posizione della sorgente;
- presenza di emergenze naturalistiche e/o ambientali;
- materiale costituente l'alveo;
- materiale costituente le sponde;
- misure delle sezioni tipo;
- misure delle sezioni di chiusura (all' immissione in corso di ordine superiore);
- presenza e caratteristiche degli scarichi;
- presenza e caratteristiche di dissesti;
- manufatti;
- tratti artificiali.

I dati rilevati sono stati utilizzati quali fonte informativa per il GIS (Mapinfo).

Per quanto riguarda i torrenti Molgoretta e Curone, le elaborazioni fanno riferimento ai rilievi effettuati nell'ambito del Progetto LIFE 1998 sull'intera asta.

¹ Studi e progetti predisposti per il Progetto LIFE Natura 1998 e 2000 da Michele Cereda, Alessandro Uggeri e Massimo Merati

Indagine sull'Ittiofauna, realizzata da GRAIA s.r.l. nell'ambito della predisposizione del piano di settore per la gestione faunistica

Piano protezione Civile – Info Safe - 2003

² Progetto preliminare di sistemazione del Torrente Molgora – Dr.Maurizio Penati

Il torrente Molgora, solo nel 2004, e limitatamente ad un segmento in comune di Osnago, è stato compreso nel Parco: per la sua caratterizzazione si è fatto riferimento alla descrizione contenuta negli elaborati predisposti per l'ipotesi di riassetto.

Tramite GIS sono quindi stati definiti i bacini idrografici degli elementi del reticolo e sono state definite le loro caratteristiche morfometriche.

Sono quindi state eseguite elaborazioni di tipo idrologico per il riconoscimento del comportamento dei diversi corsi d'acqua e delle relative criticità, anche in relazione a quanto necessario ai fini della formulazione della proposta di reticolo idrico minore.

E' stata effettuata la verifica idraulica dei corsi d'acqua e delle sezioni critiche.

Le informazioni raccolte e l'analisi cartografica hanno consentito l'applicazione di un indice derivante dall'Indice di Funzionalità Fluviale, semplificato.

Sulla base di quanto sopra è quindi stato definito il reticolo idrografico di interesse ecosistemico.

Le criticità riconosciute hanno poi portato alla definizione degli interventi necessari per il loro superamento, e quindi alla definizione di un programma pluriennale di interventi.

3 RISULTATI

3.1 IDROGRAFIA

L'intero territorio del Parco ricade nel bacino del torrente Molgora, in cui si immette, all'esterno del Parco, il torrente Molgoretta, che a sua volta raccoglie le acque della Lavandaia e del torrente Curone.

Prescindendo dalle distinzioni di carattere amministrativo circa il diverso significato dei corsi d'acqua, l'area del Parco si articola sui bacini principali della Lavandaia, del Curone, della Molgoretta e della Molgora.

Il reticolo idrografico del Parco si articola quindi complessivamente in 160 elementi così ripartiti in relazione ai corsi d'acqua del reticolo principale cui afferiscono.

	Curone	Molgoretta	Molgora	Lavandaia	Totale
N elementi del reticolo	76	53	19	12	160

La tavola che segue evidenzia i bacini principali.

La ripartizione del territorio nei bacini degli elementi secondari è riportata nella tavola 1 allegata allo studio.

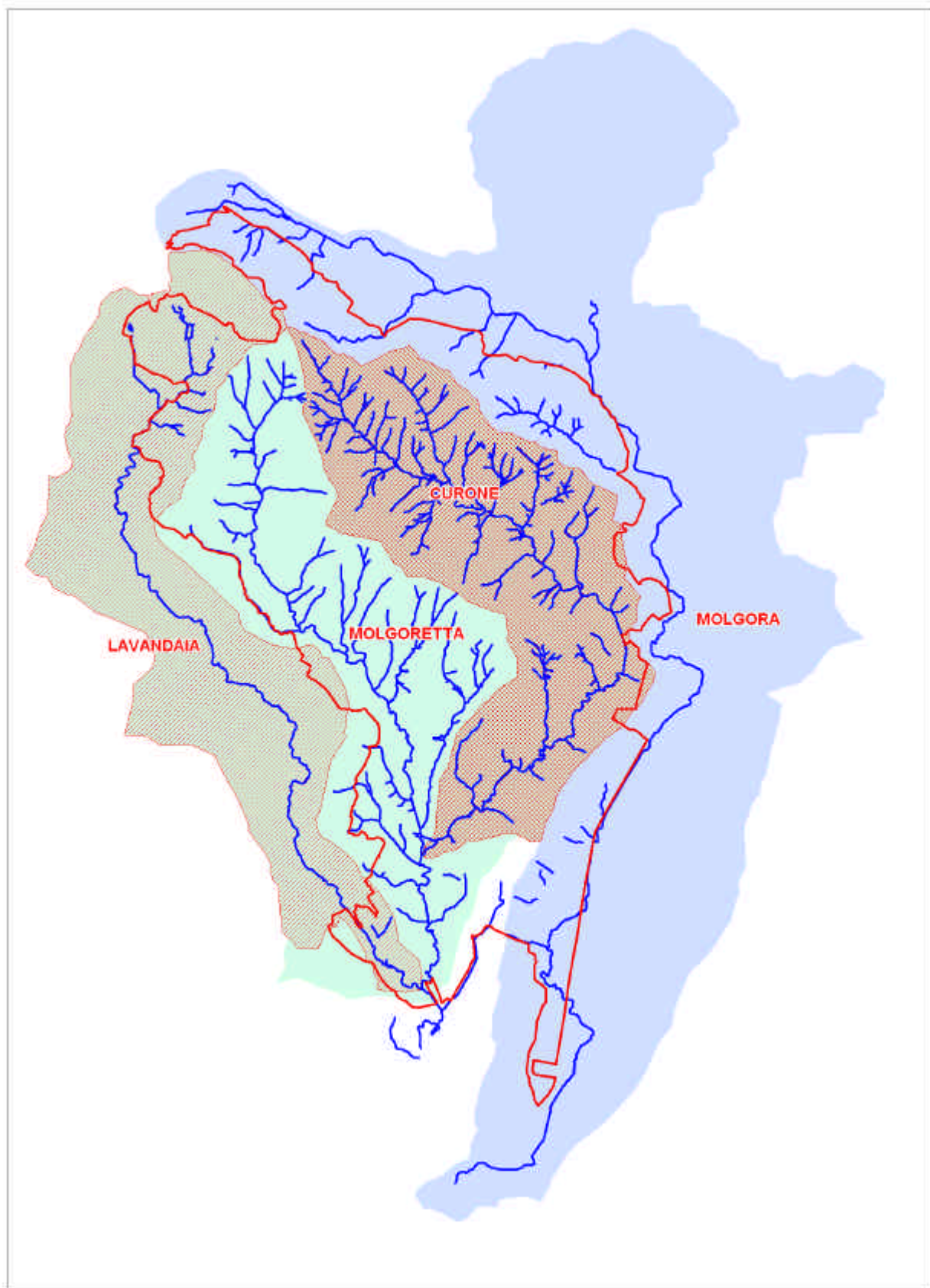
Dei 160 elementi rilevati 73 sono solo temporanei: privi di una sorgente, l'acqua vi scorre solo a seguito di eventi meteorici di particolare rilevanza. Se in ambiente collinare, in molti casi è plausibile ipotizzare che una sorgente preesistente sia venuta meno.

Le informazioni relative ai corpi idrici minori sono riportate nel data base allegato, completo dei dati morfometrici.

I bacini sono stati definiti per tutti i corpi idrici afferenti ai torrenti principali, ad eccezione che per alcuni di quelli in ambiente di pianalto. Si tratta di recettori temporanei di bacini effimeri, fortemente modificabili dalle lavorazioni agronomiche e dai drenaggi periodicamente modificati.

Le informazioni relative ai torrenti Molgoretta, Curone, Molgora e Lavandaia sono riportate nel paragrafo 3.3.

Per il torrente Curone, che ha il massimo significato naturalistico, tali dati sono integrati da informazioni di carattere generale sullo stato dei luoghi.



3.2 IDROLOGIA

3.2.1 Inquadramento climatico

I dati utilizzati per lo studio climatologico sono ricavati dalle fonti elencate di seguito.

- Carte delle precipitazioni minime, medie e massime annue del territorio alpino lombardo (periodo 1891-1990) Regione Lombardia.
- Serie storiche delle precipitazioni intense - Direttiva sulla piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica (PAI). Stazioni di Costa Masnaga, ecc.
- Dati climatologici del comune di Lecco.
- Studio di S. Belloni (1975) nelle province di Como-Varese.
- I suoli della Brianza Comasca e Lecchese, Carta Pedologica, Ersal (1999).
- Studio per la riqualificazione ambientale del T. Molgora (2001).

La seguente tabella riporta (da Belloni - Zona Montevecchia) una sintesi dei dati climatici dell'area.

Temperatura media annua	12°
Temperatura media gennaio	2°
Temperatura media luglio	22°
Giorni di ghiaccio (temp max <0°)	23
Giorni di gelo (temp min <0°; temp max >0°)	32
Giorni di disgelo (temp >0°)	334

Dalla Carta delle precipitazioni si riportano invece i seguenti dati.

Precipitazione media annua	1500 mm
Precipitazione massima annua	2300 mm
Precipitazione minima annua	750 mm

Sulla base di quanto sopra il clima può essere classificato come *"piovoso temperato caldo"* secondo la proposta di Koppen e Geiger (1954).

In estate prevalgono i venti di SW, i quali favoriscono le frequenti piogge anche sotto forma di episodi temporaleschi, mentre in inverno si hanno venti provenienti da W e da E e di tramontana.

I caratteri temperati del clima si evidenziano in primavera ed in autunno, mentre i mesi estivi presentano condizioni temperato-umide. Si osserva anche, che nei mesi da dicembre ad aprile la temperatura è inferiore alla media annua e la piovosità è minore a quella del mese medio.

3.2.2 Tempo di corrivazione e precipitazioni critiche

L'applicazione delle formule per la stima delle portate di massima piena all'interno di un bacino richiede la conoscenza del tempo di corrivazione (cioè del tempo richiesto all'acqua caduta nel punto più lontano di un bacino rispetto alla sua sezione di chiusura per raggiungere la stessa) e delle precipitazioni critiche per quel territorio (precipitazione di intensità massima).

I dati morfometrici relativi ad ogni bacino sono stati utilizzati per calcolare il tempo di corrivazione (T_c) secondo i metodi proposti da cinque diversi autori (Giandotti, Puglisi, Kirpich, Pezzoli, Ventura). Per i successivi sviluppi si è utilizzato la media dei cinque valori.

L'elaborazione dei dati pluviometrici forniti da una stazione di misura, che registra le precipitazioni massime, consente di produrre per i diversi tempi di ritorno le curve che descrivono l'altezza delle precipitazioni attese (h) in funzione della loro durata (t).

L'equazione che collega queste due variabili prende il nome di Curva segnalatrice di possibilità climatica o pluviometrica ed ha la seguente forma:

$$h = a * t^n$$

dove "a" e "n" dipendono dalle caratteristiche pluviometriche della zona considerata e dal tempo di ritorno prescelto.

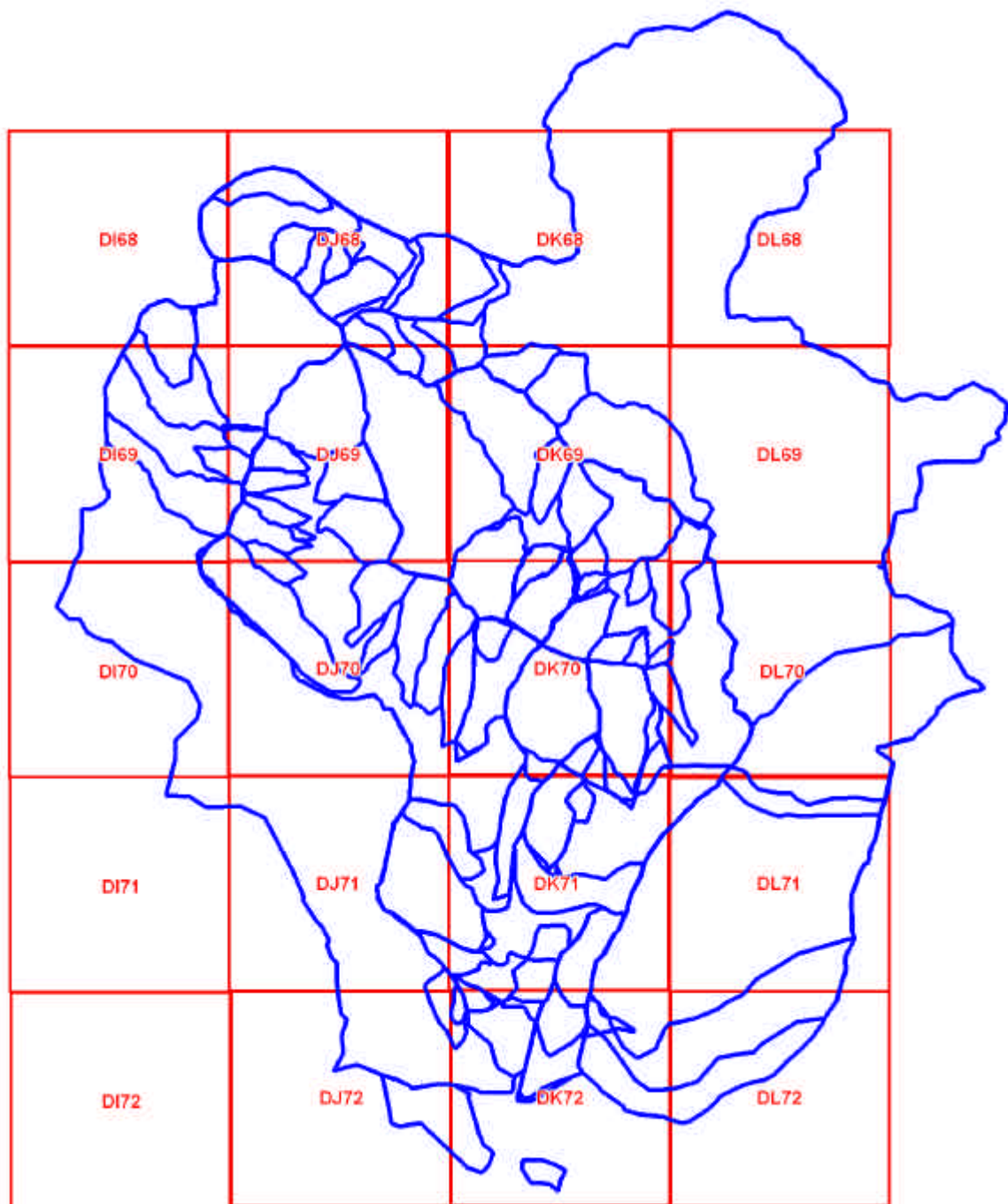
Su tali basi è possibile procedere al calcolo delle altezze di pioggia critica.

In assenza di dati di riferimento specifici per il territorio, si sono utilizzati i supporti forniti dagli Allegati alla Direttiva n. 2 Autorità di Bacino del Fiume PO - P.A.I. "Piena di progetto da assumere per le progettazioni e le verifiche di compatibilità idraulica".

Il territorio del bacino del Po è suddiviso in celle alle quali corrispondono i valori di a ed n da utilizzare per il calcolo della probabilità pluviometrica.

Tale griglia è stata sovrapposta ai bacini oggetto di questo studio, ottenendo la tavola riportata di seguito, utilizzata per poter assegnare ad ogni bacino una diversa coppia di fattori a e n a seconda del diverso tempo di ritorno considerato (20 e 100 anni).

A questo punto, è stato possibile associare ad ogni bacino i valori di t , a ed n , utili a risolvere la funzione che determina la probabilità pluviometrica ed ottenere così l'altezza di pioggia critica relativa ai singoli bacini in funzione del tempo di corrivazione del bacino.



Id della cella	Fattori della Curva di probabilità pluviometrica			
	Tempo di ritorno 20 anni		Tempo di ritorno 100 anni	
	a	n	a	n
DI68	64,15	0,294	79,62	0,282
DI69	62,61	0,290	78,86	0,276
DI70	61,15	0,286	77,95	0,272
DI71	59,95	0,282	77,03	0,266
DI72	59,02	0,277	76,30	0,260
DJ68	63,33	0,291	82,43	0,290
DJ69	62,18	0,287	80,91	0,285
DJ70	60,98	0,283	79,32	0,280
DJ71	59,87	0,279	77,89	0,274
DJ72	59,09	0,274	76,91	0,268
DK68	62,32	0,289	81,08	0,286
DK69	61,47	0,284	80,00	0,280
DK70	60,53	0,280	78,79	0,276
DK71	59,59	0,275	77,61	0,270
DK72	58,83	0,270	76,68	0,264
DL68	61,25	0,285	79,62	0,282
DL69	60,61	0,280	78,86	0,276
DL70	59,87	0,276	77,95	0,272
DL71	59,11	0,272	77,03	0,266
DL72	58,48	0,267	76,30	0,260

3.2.3 Stima della portata di massima piena dei bacini e verifiche idrauliche

I dati di pioggia critica sono quindi stati utilizzati per stimare la portata di piena secondo il metodo razionale:

$$Q_c = 0.278 \frac{ch_{(t)}S}{T_c}$$

dove

Q: portata al colmo

c: coefficiente di deflusso che varia a seconda del tipo di suolo e della copertura

h: altezza di pioggia critica

S: superficie del bacino

T: tempo di corrivazione

La stima è fortemente influenzata dal valore di c. Questo è stato definito in relazione alle caratteristiche dei suoli del territorio, così come espresse negli elaborati predisposti da ERSAF

nell'ambito del progetto di Carta Pedologica, ed all'uso del suolo, come espresso dagli elaborati GIS predisposti dal Consorzio.

Per ogni bacino è stato calcolato il valore medio. Di seguito si riporta la tavola che indica i diversi valori di c nel territorio del parco.

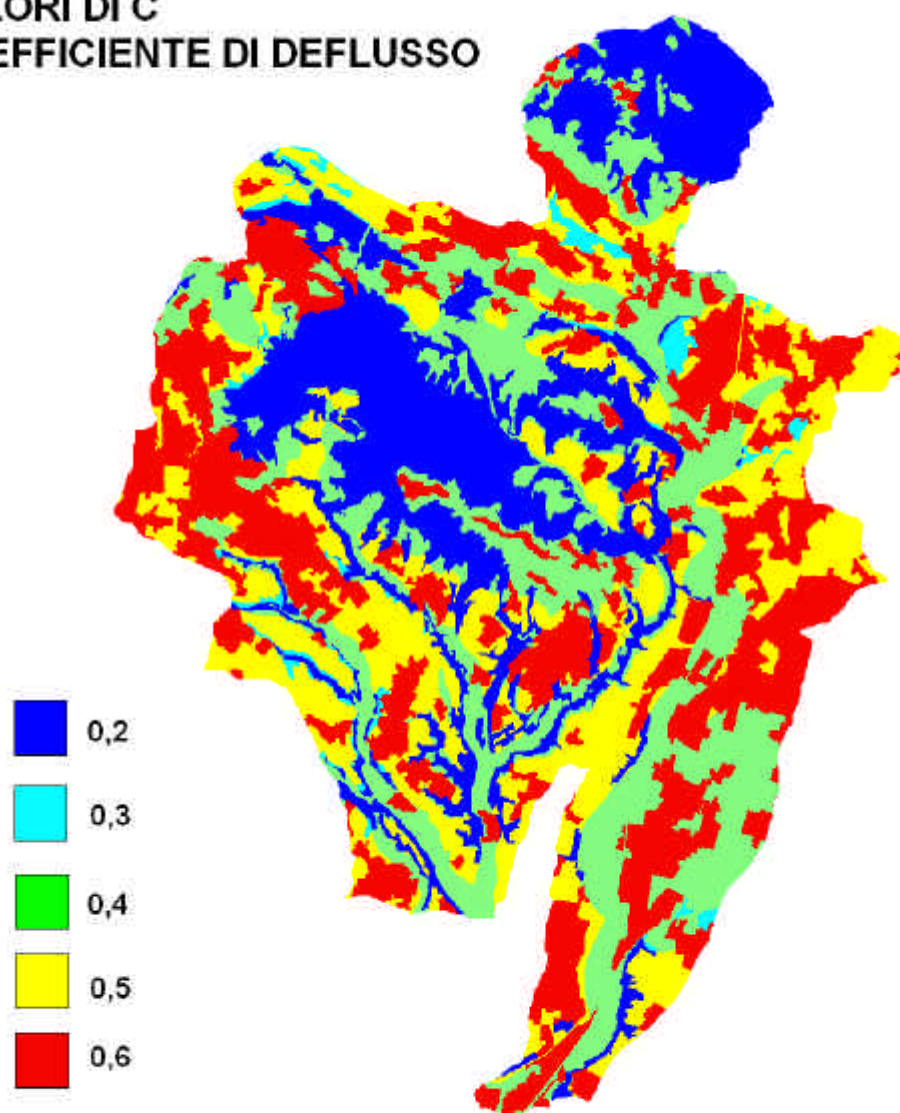
Per ogni bacino è quindi stata effettuata la stima della massima portata di piena, poi comparata con la capacità di deflusso di eventuali sezioni critiche presenti lungo il corso idrico e della sezione di chiusura. (La verifica della capacità di smaltimento dalle sezioni critiche è utile soprattutto per le competenze di polizia idraulica dei Comuni).

Entrambe le verifiche hanno dato generalmente esito negativo.

Quindi, anche per tempi di ritorno di 20 anni, le sezioni critiche e l'alveo in prossimità della chiusura sono inadeguati allo smaltimento delle portate di piena.

Le informazioni relative al tempo di corrivazione, alle portate di piena ed al valore di c per ogni bacino sono riportate nelle schede descrittive degli elementi idrici.

VALORI DI C
COEFFICIENTE DI DEFLUSSO



3.3 I TORRENTI

I paragrafi che seguono illustrano le caratteristiche idrologiche dei torrenti principali.

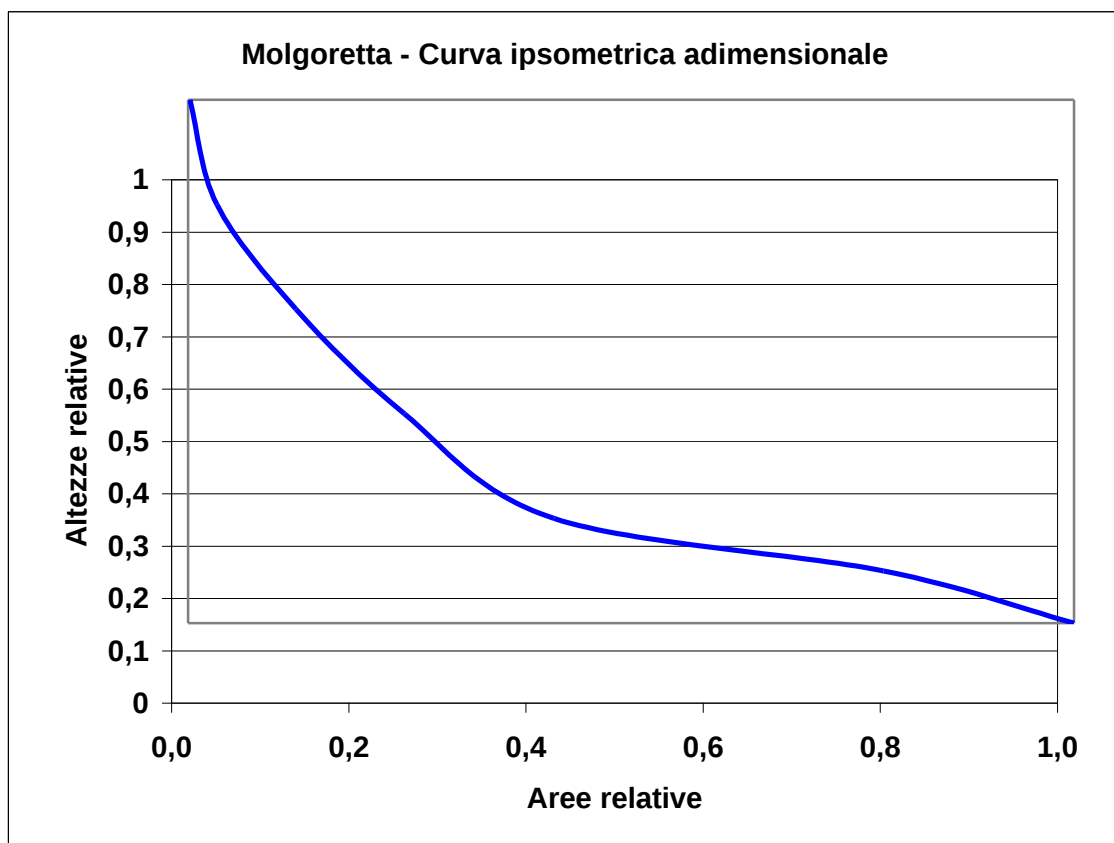
Le curve ipsometriche adimensionali esprimono lo stadio di evoluzione del bacino, che in per questi casi ha superato lo stadio giovanile (bacino in fase di erosione), ed è in una fase intermedia tra lo stadio di maturità (condizione di equilibrio) e la fase di monadnock (collina isolata).

3.3.1 Torrente Molgoretta

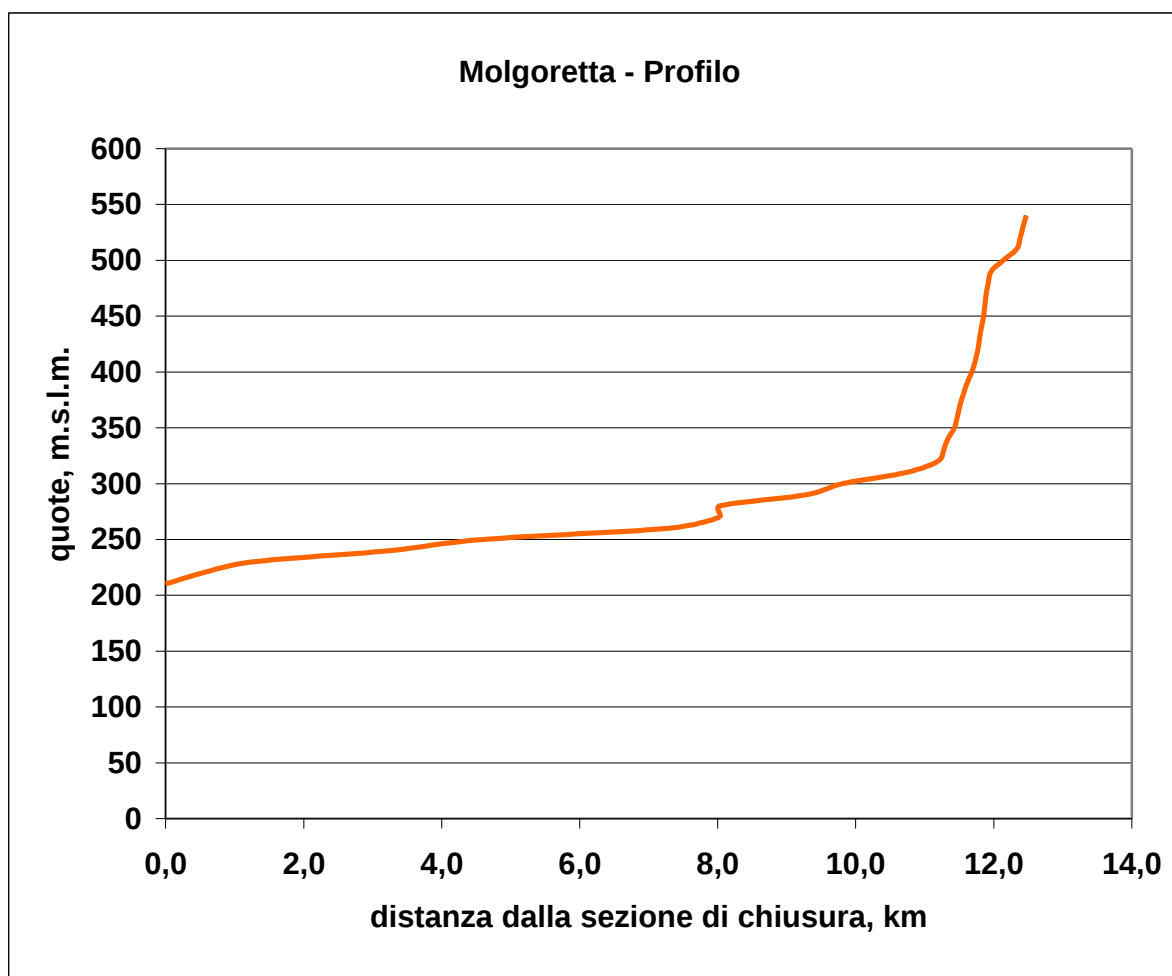
Dalla sorgente, situata poco meno di 1 Km a monte di Valle S. Croce, alla sezione di chiusura, situata in località Caravaggio nel Comune di Lomagna, l'asta del torrente ha una lunghezza complessiva di 8606 metri.

Nel primo tratto, il corso d'acqua presenta un tipico andamento torrentizio con pendenze elevate, variabili dal 10% al 25%.

Da Valle S. Croce il torrente prosegue con pendenze contenute intorno al 2% fino a Lomaniga in località Butta, per poi continuare con pendenze inferiori all'1%. Fa eccezione il chilometro finale nei pressi della località Caravaggio in cui la pendenza è di poco inferiore al 2%.

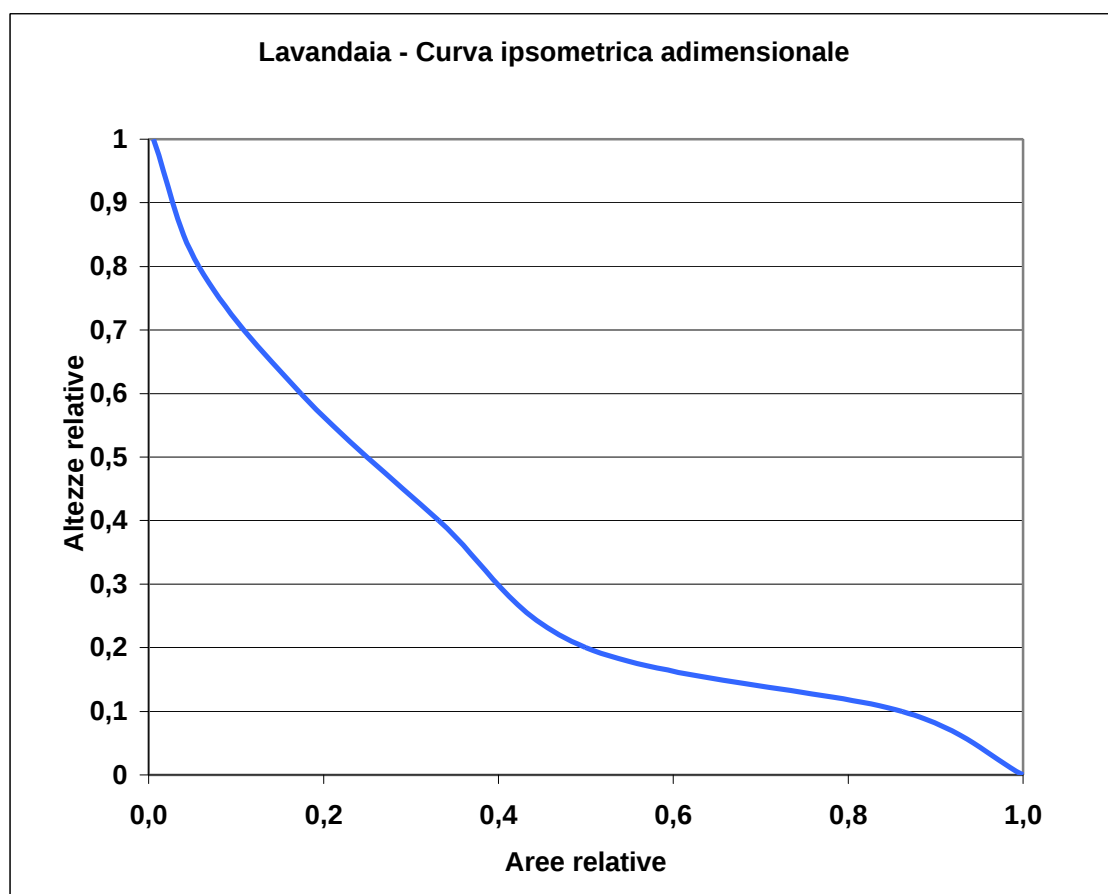


BACINO	LUNGHEZZA COMPLESSIVA RETICOLO	SUPERFICIE BACINO	DENSITA' DI DRENAGGIO
MOLGORETTA	32,10 km	28,12 kmq	1,14

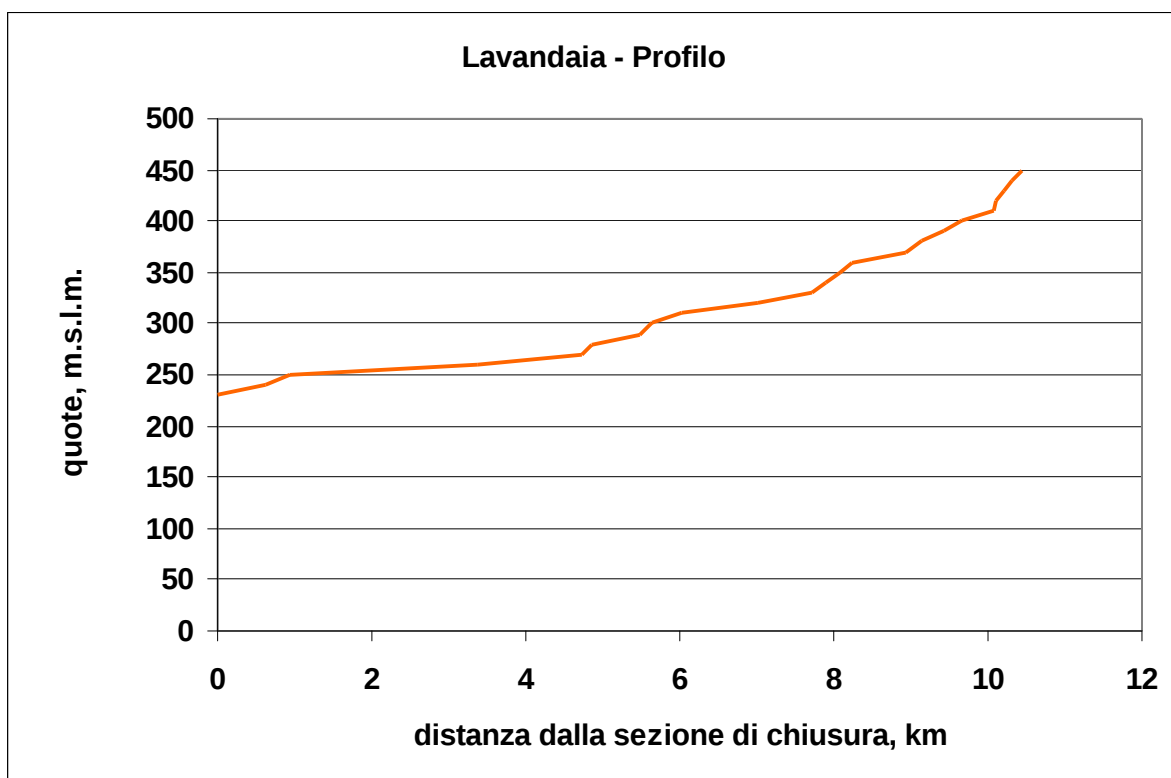


MOLGORETTA	
Lunghezza (km)	8,60
Lunghezza prolungata (km)	9,071
Superficie (kmq)	28,12
Quota sezione di chiusura (m slm)	230
Quota media (m slm)	331
Quota massima (m slm)	549
Differenza quota media/chiusura (m slm)	101
Pendenza	3,52%
Tempo di corrivazione (ore)	3,15
Coefficiente di deflusso	0,4
Portata al colmo per Tr100 (mc/sec)	108,671

3.3.2 Torrente Lavandaia



BACINO	LUNGHEZZA COMPLESSIVA RETICOLO	SUPERFICIE BACINO	DENSITA' DI DRENAGGIO
LAVANDAIA	13,71 km	9,73 kmq	1,41



LAVANDAIA	
Lunghezza (km)	10,79
Lunghezza prolungata (km)	11,34
Superficie (kmq)	9,734
Quota sezione di chiusura (m slm)	230
Quota media (m slm)	346
Quota massima (m slm)	549
Differenza quota media/chiusura (m slm)	116
Pendenza	3,35%
Tempo di corrivazione (ore)	2,69
Coefficiente di deflusso	0,5
Portata al colmo per Tr100 (mc/sec)	52,547

3.3.3 Torrente Curone

Dalla sorgente, situata nel fondo della valle a monte di Cascina Ospedaletto, alla confluenza con il torrente Molgoretta, di cui né è affluente, l'asta del torrente ha una lunghezza complessiva di 12500 metri.

Nel primo chilometro dalla sorgente, il corso d'acqua presenta un tipico andamento torrentizi, con pendenze elevate, variabili dal 14% al 20%.

Da Cascina Ospedaletto il torrente prosegue con pendenze contenute sotto il 1%. Fa eccezione il tratto di un chilometro in corrispondenza dell'abitato di Bagaggera in cui la pendenza si aggira intorno al 2%.

La morfologia del torrente in esame e i risultati ottenuti dallo studio compiuto, permettono di suddividere l'asta del torrente in tre segmenti, procedendo da monte verso valle:

- dalla sorgente a C.na Ospedaletto;
- da C.na Ospedaletto a Molinazzo;
- da Molinazzo alla confluenza con il torrente Molgoretta.

Dalla sorgente a C.na Ospedaletto

Escludendo il tratto nelle vicinanze di Cascina Ospedaletto, il corso ha in questa prima parte un carattere torrentizio con pendenze maggiori, velocità sostenuta, alveo stretto, portate modeste.

Le condizioni ambientali sono ottimali.

Questo è il tratto che ha mostrato maggiori carenze idriche. Numerosi e talvolta prolungati sono i tratti con scarsa quantità d'acqua, ma non è mai presenti situazioni di totale prosciugamento. L'attività erosiva nonostante la scarsa portata è piuttosto accentuata, ma non desta in alcun caso motivo di preoccupazione. Le strutture sono quasi del tutto inesistenti tranne alcuni muretti di contenimento spondale e gli attraversamenti delle tubazioni dell'acquedotto dismesso di Merate.

Da C.na Ospedaletto a Molinazzo

Questo secondo tratto è ancora caratterizzato da una elevata naturalità del corso d'acqua, che scorre lontano da centri abitati attraverso boschi misti di latifoglie.

Il torrente è attraversato più volte dalle tubazioni dell'acquedotto dismesso di Merate, rivestite di cemento in parte degradato e sbrecciato. L'impatto visivo che questi provocano in un contesto così naturale è decisamente negativo.

Fra Ospedaletto e Regondino il torrente crea meandri.

I fenomeni erosivi risultano particolarmente preoccupanti fra C.na Brughè e C.na Regondino, dove è stato eliminato il piede della scarpata sul versante sinistro e soprattutto sul versante destro, con il rischio di un copioso smottamento del versante boscato nel letto del torrente.

Da Regondino e fino alla traversa in loc. Paravino il torrente è incanalato, ed è per alcuni tratti decisamente sopraelevato rispetto al piano di campagna alla destra idrografica.

Entrambe le sponde sono costituite per lunghi tratti da muretti in pietra, talvolta sostituiti da gabbioni di pietrame. Nonostante le condizioni di tali strutture siano piuttosto precarie, è comunque assicurata la loro funzione protettiva.

La traversa in corrispondenza del piano di Paravino è in stato di cedimento piuttosto avanzato. Fra la traversa e la cascina del "Molinazzo" il torrente compie alcune anse ad ampio raggio.

Da Molinazzo alla confluenza con il torrente Molgoretta

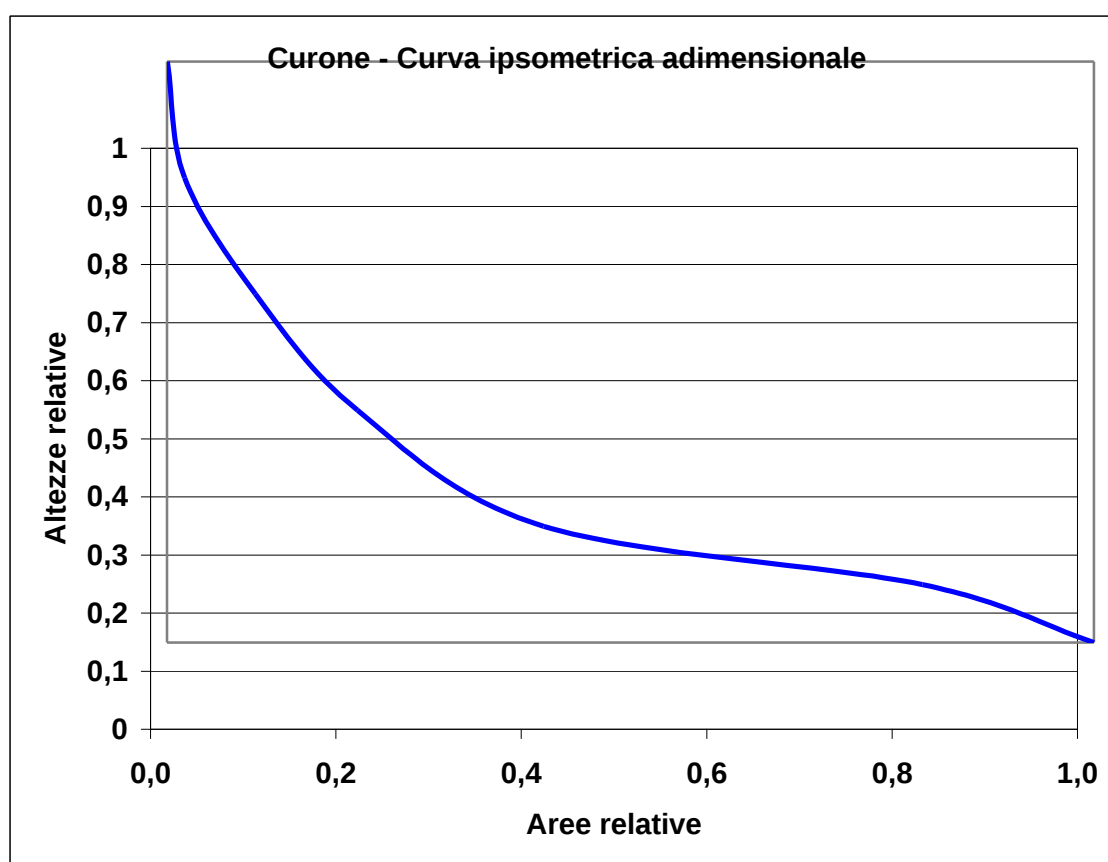
E' il tratto più antropizzato dell'asta del torrente.

In questo contesto il torrente è caratterizzato da una elevata sinuosità, con un susseguirsi di pozze, talvolta anche piuttosto profonde, alternate a tratti con una minore quantità di acqua, corrispondenti a situazioni di minore scavo dell'alveo.

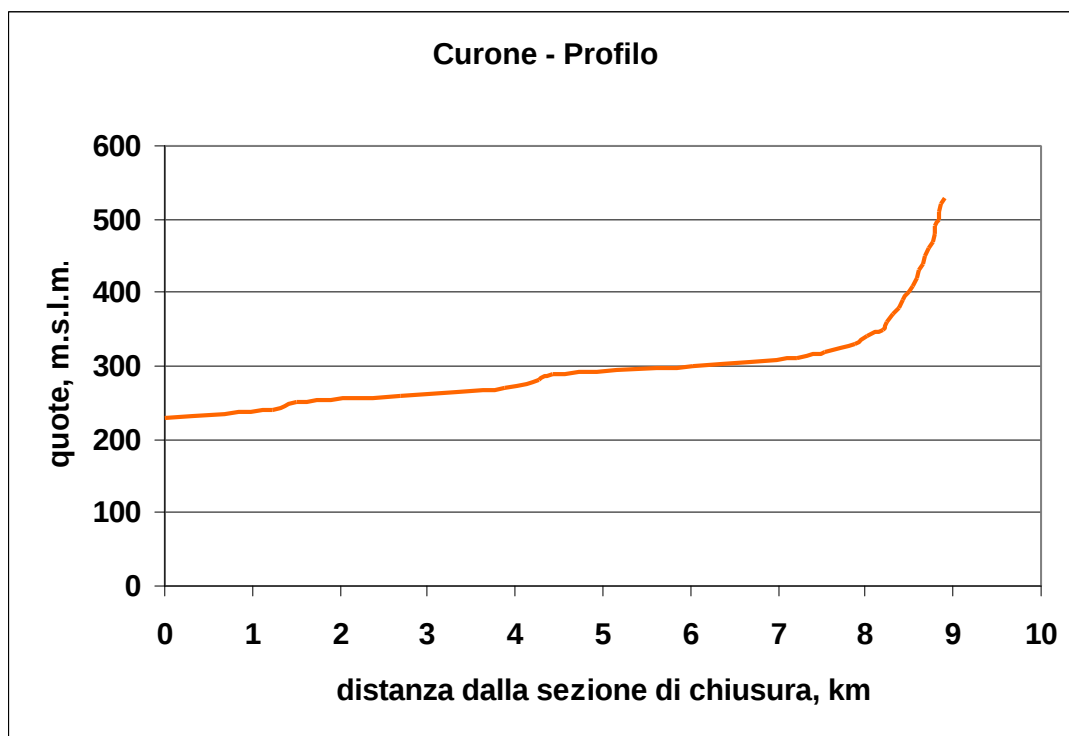
I fenomeni erosivi sono particolarmente preoccupanti dove il torrente costeggia gli impianti sportivi di Montevicchia, poiché vengono interessate le ripide scarpate morfologiche della sinistra orografica, ormai in alcune situazioni prive di sostegno al piede.

In questo segmento meridionale sono poche le infrastrutture riscontrate. Desta particolare interesse la traversa situata risalendo il torrente per circa 500 metri dalla confluenza con il torrente Molgoretta. In corrispondenza della traversa è evidente che l'alveo, ora sopraelevato sul piano di campagna, è stato deviato dal suo corso originario, con l'eliminazione di un meandro tuttora presente.

La regimazione era finalizzata al funzionamento dei mulini.

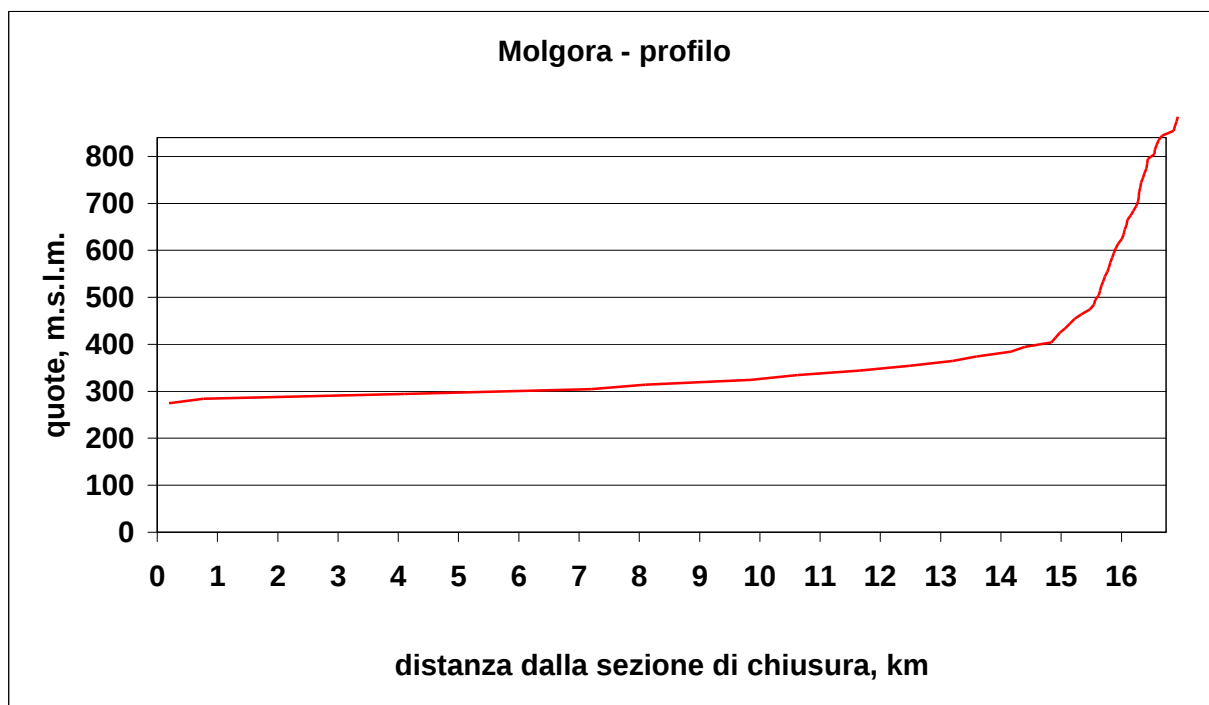


BACINO	LUNGHEZZA COMPLESSIVA RETICOLO	SUPERFICIE BACINO	DENSITA' DI DRENAGGIO
CURONE	42,36 km	8,905 kmq	4,76



CURONE	
Lunghezza (km)	12,35
Lunghezza prolungata (km)	12,54
Superficie (kmq)	8,905
Quota sezione di chiusura (m slm)	237
Quota media (m slm)	328
Quota massima (m slm)	534
Differenza quota media/chiusura (m slm)	91
Pendenza	3,50%
Tempo di corrivazione (ore)	2,55
Coefficiente di deflusso	0,4
Portata al colmo per Tr100 (mc/sec)	39,541

3.3.4 Torrente Molgora



MOLGORA	
Lunghezza (km)	13,60
Lunghezza prolungata (km)	15,211
Superficie (kmq)	27,62
Quota sezione di chiusura (m slm)	219
Quota media (m slm)	340
Quota massima (m slm)	845
Differenza quota media/chiusura (m slm)	121
Pendenza	4,12%
Tempo di corrivazione (ore)	3,71
Coefficiente di deflusso	0,5
Portata al colmo per Tr100 (mc/sec)	115,123

3.4 FUNZIONALITA' FLUVIALE

3.4.1 Premessa

L'indice di Funzionalità Fluviale, come dice il nome, tende alla valutazione della capacità funzionale di un corso d'acqua, attraverso la stima di valori non parametrici che si ottiene con la lettura di diversi segni dell'ambiente fluviale.

Dall'ecologia fluviale si sa che la funzionalità di un fiume, intesa come processo di eventi atti a mantenere un equilibrio resiliente delle diverse componenti e caratteristiche fluviali, dipende dalla componente biologica, animale e vegetale, che a sua volta è legata alle condizioni morfologiche dell'ambiente.

L'IFF, oltre a fotografare la situazione funzionale dei corsi d'acqua, assume particolare importanza nell'analisi delle problematiche ambientali possedendo una forte connotazione diagnostica, quindi può essere utilizzato come valido strumento nella pianificazione territoriale e come modello di previsione degli impatti da sistemazione idraulica o delle migliorie da rinaturazione.

L'Indice di Funzionalità Fluviale è strutturato per essere applicato a qualunque ambiente d'acqua corrente di montagna e di pianura, sia a torrenti che a fiumi di diverso ordine e grandezza a rogge, fosse e canali, purché abbiano acque fluenti.

Sono quindi stati esclusi i molti elementi che si presentano come incisioni che convogliano l'acqua solo a seguito di eventi meteorici.

3.4.2 Modalità di applicazione

L'analisi di un corso d'acqua secondo l'IFF implica la sua compartimentazione in tratti omogenei per i parametri oggetto di analisi, e la risposta a 14 domande che riguardano le principali caratteristiche ecologiche di un corso d'acqua.

Le domande possono essere raggruppate nei seguenti gruppi funzionali:

Le domande 1 - 4 riguardano le condizioni vegetazionali delle rive e del territorio circostante al corso d'acqua ed analizzano le diverse tipologie strutturali che influenzano l'ambiente fluviale, come ad esempio l'uso del territorio o l'ampiezza della zona riparia naturale.

Le domande 5 e 6 si riferiscono alla ampiezza relativa dell'alveo bagnato e alla struttura fisica e morfologica delle rive, per le informazioni che esse forniscono sulle caratteristiche idrauliche.

Le domande 7 - 11 considerano la struttura dell'alveo, con l'individuazione delle tipologie che favoriscono la diversità ambientale e la capacità di autodepurazione di un corso d'acqua.

Le domande 12 - 14 rilevano le caratteristiche biologiche, attraverso l'analisi strutturale delle comunità macrobentonica e macrofita e della conformazione del detrito.

Alle risposte sono assegnati pesi numerici raggruppati in quattro classi (con peso minimo 1 e massimo 30) che esprimono le differenze funzionali tra le singole risposte. L'attribuzione degli specifici pesi numerici alle singole risposte non ha giustificazioni matematiche, ma deriva da valutazioni sull'insieme dei processi funzionali influenzati dalle caratteristiche oggetto di ciascuna risposta; ciò rende il metodo sostanzialmente più stocastico e meno deterministico.

Viene quindi effettuata la sommatoria dei punteggi ottenuti determinando così il valore di IFF per ciascuna sponda. Ai valori di IFF così ottenuti si associa il relativo Livello di Funzionalità e Giudizio di Funzionalità.

Lo studio del reticolo del parco è avvenuto in forma semplificata, operando successivamente ai rilievi, ed utilizzando le informazioni raccolte relativamente agli ambiti in erosione, le informazioni cartografiche circa l'assetto del percorso, le informazioni derivanti dalle ortofoto in merito alla copertura.

E' così stato possibile dare risposta a 12 delle 14 "domande" poste dalla scheda standard dell'IFF.

1)Stato del territorio circostante	
Coperto da foreste e boschi	25
Prati, pascoli, boschi, pochi arativi ed incolti	20
Colture stagionali in prevalenza e/o arativi misti e/o colture permanenti	5
Aree urbanizzate	1
2)Vegetazione presente nella fascia perifluviale primaria	
Presenza di formazioni arboree riparie	30
Presenza formazioni arbustive riparie (saliceti arbustivi) e/o canneto	25
Presenza di formazioni arboree non riparie	10
Costituita da specie arbustive non riparie o erbacea o assente	1
3)Ampiezza della fascia di vegetazione perifluviale	
Fascia di vegetazione perifluviale > 30 m	20
Fascia di vegetazione perifluviale 5-30 m	15
Fascia di vegetazione perifluviale 1-5 m	5
Fascia di vegetazione perifluviale assente	1
4)Continuità della fascia di vegetazione perifluviale	
Fascia di vegetazione perifluviale senza interruzioni	20
Fascia di vegetazione perifluviale con interruzioni	10
Interruzioni frequenti o solo erbacea continua e consolidata	5
Suolo nudo o vegetazione erbacea rada	1
5)Condizioni idriche dell'alveo	
Larghezza dell'alveo di morbida inferiore al triplo dell'alveo bagnato	20
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno frequente	15
Alveo di morbida maggiore del triplo dell'alveo bagnato con fluttuazioni di portata a ritorno stagionale	5
Alveo bagnato inesistente o quasi o presenza di impermeabilizzazioni della sezione trasversale	1
6)Conformazione delle rive	
Rive trattenute da radici arboree e/o massi	25
Rive trattenute da erbe e arbusti e/o con interventi di rinaturalizzazione	15
Rive trattenute da un sottile strato erboso o scogliera non trattenuta	5
Rive nude e/o con interventi artificiali	1
7)Strutture di ritenzione degli apporti trofici (solo alveo bagnato)	
Alveo con grossi massi e/o vecchi tronchi stabilmente incassati o presenza di fasce di canneto o idrofite	25
Massi e/o rami presenti con deposito di sedimento o canneto o idrofite rade o poco estese	15
Strutture di ritenzione libere e mobili con le piene o assenza di canneto o idrofite	5
Alveo di sedimenti sabbiosi e/o ghiaiosi privo di alghe o sagomature artificiali lisce a corrente uniforme	1

8)Erosione delle rive	
Nessuna o poco evidenti	20
Erosioni solamente nelle curve e/o nelle strettoie	15
Erosioni frequenti con scavo delle rive e delle radici	5
Erosione molto evidente con rive scavate e franate o presenza di interventi artificiali	1
9)Naturalità della sezione trasversale	
Sezione naturale	15
Naturale con lievi interventi artificiali	10
Artificiale con qualche elemento naturale	5
Sezione artificiale	1
10)Fondo dell'alveo	
Irregolare, stabile e diversificato	25
A tratti mobile e con poco sedimento	15
Facilmente mobile	5
Artificiale o cementificato	1
11)Raschi, pozze e meandri	
Step-pool in sequenza; riffle-pool; rapide; riffle-step-pool in sequenza; transverse rib	25
Log-step, cascate, barre e raggrupp. laterali e mediani, riffle-pool: irregolari; meandriforme.	20
Riffle-step-pool, step-pool e pool isolati; tratto deposizionale; lungo pool; letto piano	5
Tratto sistemato; percorso raddrizzato	1
12)Vegetazione in alveo bagnato in acque a flusso turbolento	
Assente o costituita da gruppi di idrofite con copertura complessiva <10%	15
Costituita da idrofite con copertura complessiva tra 10 e 35%, feltro perfitico visibile	10
Costituita da idrofite con copertura complessiva >35%, feltro perfitico discreto	5
Costituita esclusivamente da alghe filamentose, feltro perfitico spesso	1

Inoltre si è adottata un'ulteriore semplificazione, dando una sola risposta per ogni tratto oggetto d'esame, senza quindi distinguere le due sponde.

3.4.3 Livelli e mappe di funzionalità

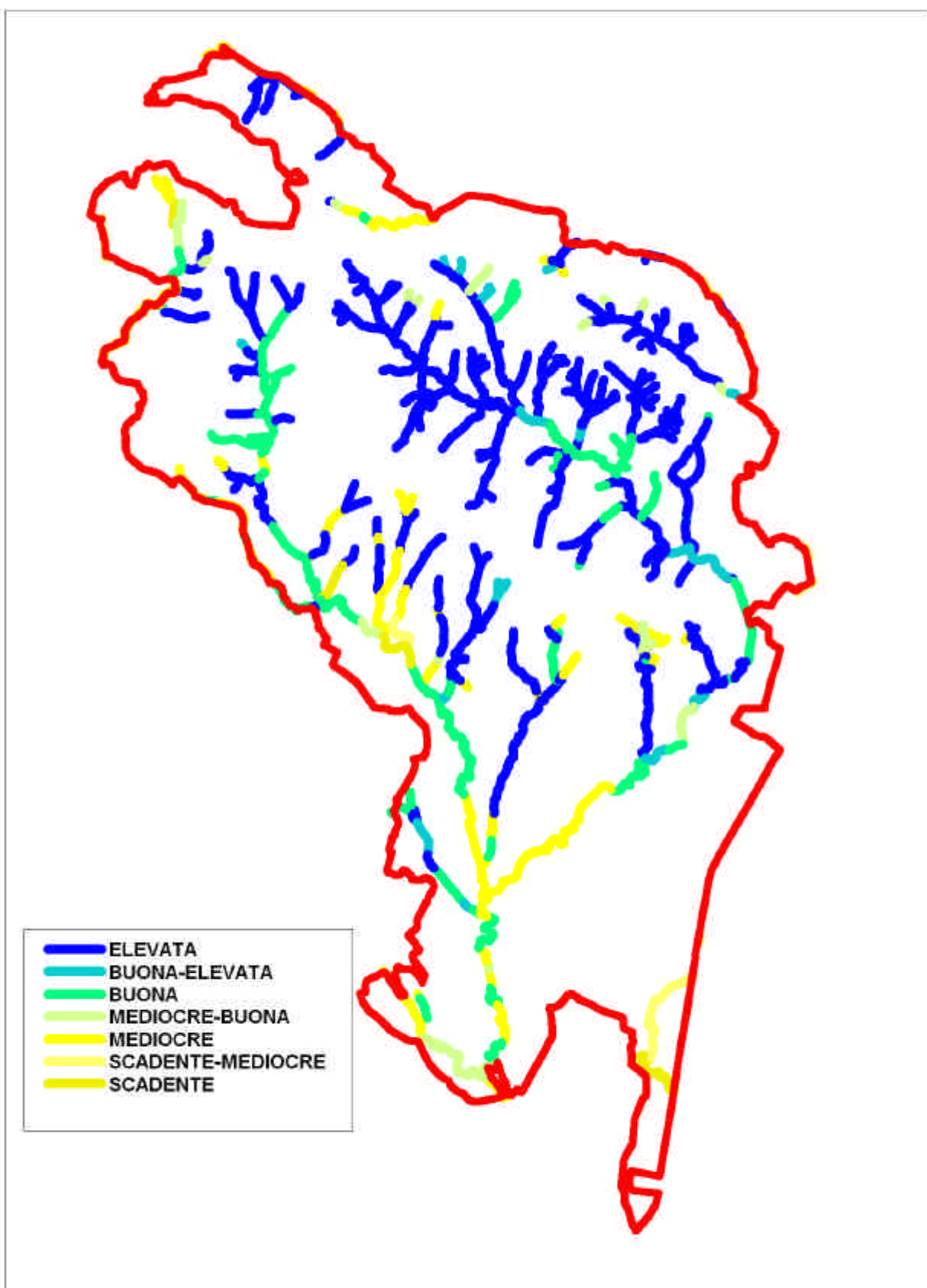
Il punteggio totale, ottenuto sommando i punteggi parziali relativi ad ogni domanda, può variare da un valore minimo di 12 e un massimo di 260.

Il punteggio finale è stato tradotto in livelli di funzionalità (L.F.), ai quali corrispondono i relativi giudizi di funzionalità.

VALORE	GIUDIZIO DI FUNZIONALITA'
226-260	Elevato
218-225	Elevato-buono
175-217	Buono
157-174	Buono-mediocre
105-156	Mediocre
88-104	Mediocre-scadente
53-87	Scadente
47-52	Scadente-pessimo
12-46	Pessimo

La tavola 3 illustra i risultati, che vengono schematicamente rappresentati nella tavola che segue.

Il livello di funzionalità è sempre buono-elevato finché ci si mantiene in ambito collinare, in aree boscate. Si abbassa invece nell'area di pianura, per effetto dei bassi valori che vengono assegnati all'ambiente ripariale (assenza di vegetazione), per la presenza di fenomeni erosivi, per la monotonia della geometria del percorso, privo di meandri.



4 RETICOLO IDROGRAFICO DI INTERESSE ECOSISTEMICO

La tavola 1 evidenzia gli elementi del reticolo per i quali si propone la definizione di “acque di interesse ecosistemico” di cui è vietata la captazione, ai sensi del comma 9 dell'art. 29 delle Norme Tecniche d'Attuazione del Piano Territoriale di Coordinamento.

Sono stati individuati in tal modo:

- tutti i corsi d'acqua che si originano da una sorgente e comunque permanenti;
- i corpi idrici temporanei (comunque acque fluenti, secondo la definizione della norma) lungo i quali si sia strutturato un sistema ambientale funzionalmente legato al corpo idrico stesso ed alla presenza, sia pur occasionale, di acqua.

Il divieto di captazione deve essere declinato come già previsto dalle NTA del piano di settore per la gestione faunistica, quindi richiedendo una specifica autorizzazione, comunque temporanea.

5 INDIVIDUAZIONE DELLE CRITICITA'

L'analisi del reticolo e l'elaborazione dei dati ha condotto al riconoscimento delle condizioni di criticità che vengono qui illustrate.

5.1 CARENZA IDRICA

Tutti gli elementi del reticolo sono coinvolti da fenomeni di carenza idrica, più o meno prolungata nell'anno in relazione all'andamento delle precipitazioni.

Tali carenze rappresentano una condizione di grande criticità per la fauna ittica e per le specie correlate al sistema fluviale.

Inoltre si acuiscono i problemi causati dall'immissione di scarichi in alveo.

Senza considerare quanto relativo all'andamento pluviometrico, tale condizione può essere attribuita ad un insieme di cause:

alterazione territoriale con interruzione della funzionalità delle sorgenti;

captazione delle acque per fini irrigui o potabili;

urbanizzazione ed impermeabilizzazione di porzioni significative del bacino, con conseguente aumento dei fenomeni di deflusso superficiale: a seguito degli eventi piovosi l'acqua raggiunge più celermente gli elementi del reticolo, e si allontana velocemente dal bacino;

alterazione del sistema delle sorgenti;

impropria immissione nei collettori fognari delle acque "bianche" (acque di seconda pioggia): oltre alla sottrazione di acqua ai processi di versante e di reticolo, ciò causa problematicità di ordine idraulico alla rete fognaria, che è quindi sottodimensionata, ed al funzionamento del depuratore CIAB di Lomagna. Durante gli eventi piovosi più rilevanti, le acque in eccesso vengono immesse nel reticolo idrico (Curone) attraverso i "troppo pieno", causando, o rischiando, un peggioramento della qualità delle acque.

La condizione di criticità investe tutto il territorio, ma appare più rilevante nel bacino del torrente Lavandaia, maggiormente interessato dall'alterazione del territorio.

5.2 IMMISSIONE DEGLI SCARICHI IN ALVEO

Le indagini hanno rilevato circa 150 tubi e collettori che si immettono negli elementi del reticolo idrografico.

Di questi, 15 sono sicuramente ancora attivi. I più critici sono stati rilevati presso Lomaniga e presso Fornace di Bagaggera.

Le immissioni comportano il peggioramento della qualità delle acque a valle dello scarico, e la sostanziale alterazione delle condizioni ambientali, tanto più grave quanto minore è la portata del corpo idrico. In alcuni periodi dell'anno il fenomeno è quindi particolarmente grave per tutti i corpi idrici che subiscono l'immissione.

Si tratta di una situazione che comporta la sostanziale violazione della normativa in materia di reflui, e che coinvolge le competenze della Provincia, ente di riferimento per le immissioni in alveo, dei Comuni, per l'aspetto urbanistico, dell'ASL, per gli aspetti igienico-sanitari.

La situazione è dovuta alle modalità assolutamente improprie con cui vengono affrontate le carenze della rete fognaria in un territorio in cui l'impermeabilità del terreno priva di qualsiasi funzionalità i pozzi perdenti, ed all'assenza di efficaci controlli. Alcuni degli scarichi lungo il reticolo principale rappresentano i terminali dei "troppo pieno" del collettore fognario che da Montevecchia conduce al depuratore di Lomagna, che raccoglie anche le acque chiare di Montevecchia. In occasione di eventi meteorici di particolare rilevanza si ha la fuoriuscita di acque miste nel Curone.



5.3 EDIFICAZIONE NELLE IMMEDIATE ADIACENZE DEGLI ELEMENTI DEL RETICOLO

L'analisi cartografica ed il rilievo in campo hanno consentito di evidenziare la presenza di numerose situazioni in cui sono stati realizzati manufatti (edifici, recinzioni, aree pavimentate, ...) nelle immediate adiacenze degli elementi del reticolo, anche del reticolo principale, cui "da sempre" si applicano le norme del testo unico di polizia delle acque, che disciplinano le distanze dai corsi d'acqua.

Tali situazioni producono una condizione di notevole sofferenza per i corsi d'acqua, impediti nelle loro dinamiche naturali, con effetti sulla loro funzionalità ambientale ed idraulica, e rappresentano una grave limitazione per qualsiasi tentativo di riqualificazione dei sistemi ripariali o di sistemazione idraulica.

La presenza di aree impermeabilizzate o significativamente costipate produce il dilavamento superficiale, l'accelerazione dei processi idrologici, la probabile immissione di inquinanti.

Vengono inoltre esposte al rischio di esondazione le strutture realizzate.

I fenomeni sono particolarmente gravi nel tratto compreso fra la confluenza Molgoretta-Curone e l'uscita della Molgoretta dal Parco.



5.4 CARENZE IDRAULICHE DEGLI ELEMENTI DEL RETICOLO

Gli elementi del reticolo afferenti al reticolo principale sono stati oggetto di una verifica idraulica, che ha consentito di verificare l'insufficienza della loro sezione per lo smaltimento delle portate di massima piena anche con tempi di ritorno di 20 anni.

Ciò può essere considerato normale per elementi di piccola dimensione in ambito agrario e forestale, ma deve essere correlato a quanto precedentemente esposto circa l'edificazione nelle adiacenze del bacino: i manufatti eventualmente realizzati nelle adiacenze del reticolo sono esposti agli effetti di eventuali esondazioni.

5.5 DISSESTI LUNGO IL RETICOLO PRINCIPALE

Lungo tutto il corso dei torrenti del reticolo principale sono evidenti i segni dell'attività erosiva che si esercita sulle sponde, e che porta alla periodica esportazione del terreno e della vegetazione.

Ordinariamente, l'attività erosiva da luogo a dissesti solo in corrispondenza di variazioni di pendenza o di tracciato.

Si deve fra l'altro rilevare che diverse situazioni di dissesto di particolare rilevanza sono localizzate nelle immediate adiacenze di ambiti in passato rettificati ed oggetto di interventi di sistemazioni idrauliche (es: a valle del vecchio depuratore di Monteverchia), finalizzati a strutture di captazione. Ma si sono anche rilevate situazioni di criticità conseguenti ad impropri interventi eseguiti sul corso d'acqua per la soluzione di un problema particolare. La soluzione di una condizione di difficoltà, in assenza di una visione strategica ed organica, ne ha innescate altre. Ciò è espressione della complessiva assenza di organicità nella gestione dei corpi idrici, che viene effettuata solo occasionalmente, per tamponare situazioni di disagio.

Peraltro, quando i torrenti si muovono in ambiente forestale le conseguenze dei dissesti possono generalmente essere considerate poco significative, espressione degli ordinari fenomeni di trasformazione dei corsi d'acqua, e meritevoli di intervento solo qualora la loro entità possa comportare problemi di ordine idraulico. E' questo il caso di alcune frane e di movimenti di massa superficiali innescati dall'erosione al piede dei versanti.

Quando invece i torrenti si avvicinano alle infrastrutture la pericolosità potenziale dei dissesti aumenta. L'asportazione di materiale dalle sponde implica inoltre un aumento del trasporto solido e della torbidità delle acque, e quindi ad una degradazione dell'habitat per la fauna ittica.

5.6 MICRODISSESTI NEGLI ELEMENTI DEL RETICOLO NEL PIANALTO

Nei terreni impermeabili dei terrazzi antichi (il pianalto mindelliano, secondo la terminologia in via di superamento) le acque meteoriche si raccolgono in poche incisioni, e da qui si muovono verso le sottostanti valli alluvionali.

E' difficile definire quali siano i bacini per questi collettori, alterati dall'urbanizzazione che qui è stata più rilevante che altrove, ma questi devono comunque essere considerato effimeri, per effetto delle frequenti alterazioni conseguenti alle pratiche agricole.

Le pratiche agricole condotte in modo poco razionale e spregiudicato convogliano, in alcuni casi, le acque meteoriche verso le incisioni che dal pianalto scendono lungo la scarpata morfologica. Tale pratica acuisce ed accelera i processi, comunque in atto, che vedono il progressivo approfondimento delle incisioni.

In altre situazioni sono invece stati alterati i terrazzamenti su cui si articolavano le aree coltivate, con il conseguente innesco di fenomeni di disordine idraulico che producono i loro effetti sui processi di versante e nel reticolo.

Ne consegue l'instabilità delle fasce immediatamente adiacenti, per la mancanza di sostegno al piede. I dissesti che ne conseguono (piccoli fenomeni di scivolamento e piccole frane, che solo in occasione di eventi meteorici particolari hanno assunto maggiore significatività) sono enfatizzati dal peso degli strati superficiali e del bosco che vi radica, spesso costituito da robinieti maturi.

Deve inoltre essere considerata la notevole pendenza dei versanti.

La distruzione del bosco è particolarmente grave poiché si tratta qui di strette fasce, cresciute sulla scarpata morfologica, che rappresentano la connessione fra gli ecosistemi complessi dell'area collinare e la pianura, quindi di strutture significative nell'ambito della rete ecologica.

La distruzione implica l'azzeramento dei processi di strutturazione del bosco, e apre la porta alla possibile penetrazione di specie esotiche aggressive.

A tali considerazioni, inerenti la criticità dei fenomeni per la funzionalità ecologica, se ne devono unire altre inerenti la funzionalità dei sistemi fluviali, gli aspetti idraulici e la tutela dell'infrastrutturazione antropica. L'approfondirsi delle incisioni comporta, ovviamente, il corrispondente trasporto verso valle del materiale eroso, di natura sostanzialmente argillosa.

Ne consegue:

- un notevole apporto di materiale al Curone ed alla Molgoretta, con aumento della torbidità per un lungo periodo, e quindi diminuzione della funzionalità per la fauna acquatica;
- il rischio di occlusione delle strutture in adiacenza alle strade e per il sottopassaggio;
- il deposito sulla sede stradale del materiale trasportato.

Il fenomeno coinvolge anche le incisioni che afferiscono ai piccoli corsi con acque sorgive che si immettono poi nel Curone e nella Molgoretta. In questo caso l'apporto di notevoli quantità di materiale solido ha effetti ancora più rilevanti.



5.7 MICRODISSESTI NEGLI ELEMENTI DEL RETICOLO IN AMBIENTE COLLINARE

I microdissesti lungo il reticolo in ambiente collinare, analogamente a quanto descritto per il pianalto, sono conseguenti alla forza erosiva delle acque.

Lungo gli elementi fluisce però in genere acqua da sorgente.

L'azione erosiva si manifesta nell'approfondimento dell'alveo quando dal versante collinare prequaternario, dove il ruscello scorre in genere su roccia, si passa agli ambienti colluviali sottostanti.

Nel corso pedecollinare, il fenomeno ricalca quanto già descritto per gli elementi del pianalto, quindi si verifica l'approfondimento dell'alveo, almeno fino a che la pendenza si mantiene rilevante.

Lungo il corso collinare, prevale invece l'erosione sulle sponde e l'instabilità delle fasce immediatamente adiacenti, per la mancanza di sostegno al piede. Anche qui i dissesti che ne conseguono (piccoli fenomeni di scivolamento e piccole frane, che solo in occasione di eventi meteorici particolari hanno assunto maggiore significatività) sono enfatizzati dal peso degli strati superficiali e del bosco che vi radica.

Nell'insieme i fenomeni appaiono meno critici, anche perché meno correlati all'attività antropica. Sono invece espressione di normali e naturali processi morfo – dinamici, in una fase di

costruzione di nuovi assetti ambientali, conseguenti alla diminuzione dell'attività antropica nell'ambiente forestale.

E' quindi in genere modesta la criticità dei fenomeni per la funzionalità ecologica, come anche per gli aspetti idraulici e per la tutela dell'infrastrutturazione antropica, meno presente.

Permane invece la criticità per quanto concerne la funzionalità dei sistemi fluviali, per il trasporto di materiale a granulometria fine e l'aumento della torbidità, con diminuzione della funzionalità per la fauna acquatica.



5.8 ARTIFICIALITA' DELLE SISTEMAZIONI IDRAULICHE (TRAVERSE)

Lungo i torrenti del parco sono presenti residui di strutture trasversali, finalizzate alla sistemazione idraulica al servizio dei mulini un tempo presenti.

Si tratta di strutture in parte già distrutte (Lavandaia, Curone a valle del vecchio depuratore), fatiscenti (Curone in loc. Bestek) o in via di rapida alterazione (Curone, loc. Paravino).

Queste strutture in parte ancora creano problemi di ordine ecologico, poiché segmentano il corso d'acqua in tratti fra loro non comunicanti, ma comunque possono essere luogo di innesco di fenomeni di dissesto, per il cedimento delle sistemazioni spondali correlate.

5.9 POVERTA' – ASSENZA DELL'AMBIENTE RIPARIALE

I corsi d'acqua del parco scorrono per lunghi tratti in un ambiente ripario estremamente povero, spesso quasi assente.

Ciò comporta una fortissima diminuzione della funzionalità dei sistemi fluviali, che perdono il valore di connettori nella rete ecologica.

L'assenza di fasce di bosco espone inoltre i corpi idrici agli inquinanti correlati alle attività agricole, il cui flusso non viene fermato o rallentato.

I corsi d'acqua che scorrono "in galleria" godono inoltre di condizioni di stabilità maggiori, di notevole importanza per le specie della fauna acquatica.

La presenza del bosco consente anche di tamponare il significato di eventi idrologici di maggiore violenza.

5.10 ARTIFICIALITA' DELLE RIVE

Per le difese spondali, nei tratti più a valle dei corsi d'acqua, sono state utilizzate spesso soluzioni "rigide", che comportano una notevole povertà dell'ambito ripariale e la perdita della funzionalità ambientale. Il loro eventuale collasso, per obsolescenza, produce significative perturbazioni.



5.11 ARTIFICIALITA' DEL TRACCIATO

I corsi d'acqua di maggior significato (Lavandaia, Molgoretta, Curone, Molgora) all'esterno di aree forestali, presentano tratti rettilinei o comunque con una geometria estremamente semplificata, conseguenza di interventi di controllo ed incanalamento funzionali al servizio della rete dei mulini ed alla pratica agricola.

Tale semplificazione diminuisce però la funzionalità dei sistemi fluviali nei confronti della fauna ittica ed acquatica in genere, ed il generale livello di biodiversità.

5.12 PRESENZA DI STRUTTURE ARTIFICIALI NEL RETICOLO SECONDARIO

Lungo alcuni elementi minori del reticolo sono presenti piccoli manufatti finalizzati ad una regimazione delle acque oggi non più necessaria, trattandosi spesso di localizzazioni interne al bosco.

Si tratta di realizzazioni di dimensione limitata, che comportano comunque una diminuzione della naturalità dei luoghi.



5.13 CONSERVAZIONE STAGNI

L'intensa attività colturale praticata nel territorio del Parco spiega la sostanziale assenza di stagni. Esistono ambiti ad elevata umidità superficiale in ambiente forestale, che però danno origine a zone allagate solo per brevi periodi.

Gli stagni oggi esistenti si sono originati a seguito dell'attività di cavazione (Fornace), di movimenti di terra con conseguente ostruzione di vallecole (stagno di Via Sorgenti, Montevecchia), oppure si tratta di realizzazioni volute dal Parco con l'obiettivo di aumentare la diversità ambientale, anche con espliciti obiettivi didattici (Depuratore Montevecchia, Cà Soldato, Fornace piccola, Valle Santa Croce).

I processi naturali, che portano all'interramento ed alla chiusura degli specchi o le carenze idriche, rischiano di compromettere la funzionalità di queste entità.

5.14 CONSERVAZIONE DEI FONTANILI

Attualmente nel Parco sono presenti solo due fontanili (San Carlo e Mirasole) ma le testimonianze riportano una maggiore presenza di tali strutture fino a pochi decenni fa, collocate in ambiti alluvionali. La loro scomparsa, che rappresenta una diminuzione dei valori ambientali complessivi e della biodiversità del Parco, è stata causata dall'abbassamento della falda, per la sottrazione di acque meteoriche conseguente all'urbanizzazione del territorio, e dalle modalità di conduzione delle pratiche agricole: la meccanizzazione sempre più spinta ha portato al consumo di molte parti del territorio che avevano perso una propria specifica funzionalità.

6 INTERVENTI

6.1 PREMESSA

La definizione delle misure che è necessario attivare consegue alla volontà di dare risposta alle criticità individuate, secondo la relazione esposta nella tabella che segue.

CRITICITA'	MISURE
Carenze idriche	Rimboschimento a tutela delle sorgenti
	Eliminazione delle captazioni
	Interventi di reimmissione in falda delle acque di seconda pioggia, riequilibrio del sistema di collettamento fognario e recupero delle acque chiare
	Pulizia sorgenti
Immissione di scarichi in alveo	Controllo e disattivazione scarichi
Edificazione nelle immediate adiacenze degli elementi del reticolo	Controllo e ripristino condizioni idoneità ambientale
Dissesti lungo il reticolo principale	Interventi di sistemazione dei torrenti
	Progettazione preliminare e definitiva interventi per il reticolo principale
Microdissesti negli elementi del reticolo nel pianalto	Piccole sistemazioni in alveo nell'ambiente di pianalto
Difficoltà nella conservazione degli stagni	Conservazione attiva degli stagni
Conservazione dei fontanili	Conservazione dei fontanili
Povertà-assenza dell'ambiente ripariale	Impianti arborei ed arbustivi nell'ambiente ripariale
Microdissesti negli elementi del reticolo in ambiente collinare	Piccole sistemazioni in alveo nell'ambiente collinare
Artificialità delle sistemazioni idrauliche (traverse)	Manutenzione e rinaturalizzazione sistemazioni idrauliche-Bestek
	Manutenzione e rinaturalizzazione sistemazioni idrauliche-Paravino
	Rinaturalizzazione sistemazione Lavandaia
Artificialità del tracciato degli elementi del reticolo	Interventi di diversificazione del tracciato
Presenza di strutture artificiali nel reticolo secondario	Interventi di rimozione delle strutture artificiali nel reticolo secondario
Carenze idrauliche degli elementi del reticolo	Pianificazione e regolamentazione urbanistica
Artificialità dell'area perifluviale	Rinaturalizzazione delle difese spondali

Si tratta di misure pianificatorie, di attività gestionali e di interventi sul territorio.

La trattazione illustra le diverse azioni, con una differente analiticità, in relazione alla complessità degli argomenti. E' però necessario osservare che le attività devono essere eseguite organicamente, affrontando quindi il complesso delle criticità per ogni unità gestionale. Le unità gestionali vengono individuate nei singoli elementi del reticolo. Quindi, per ognuno di essi le schede riportano gli interventi previsti.

6.2 PIANIFICAZIONE E REGOLAMENTAZIONE TERRITORIALE

La presa d'atto delle problematiche idrauliche, pur correlate a tempi di ritorno lunghi, deve guidare le scelte in ambito pianificatorio a livello territoriale, come è proprio della competenza del parco. Si tratta in effetti di curare la conservazione, in occasione di eventuali revisioni del Piano Territoriale, dei vincoli che vengono posti alla trasformazione delle aree prossime ai corsi d'acqua, da estendere anche agli elementi del reticolo minore.

6.3 RECUPERO DIFFORMITA' URBANISTICHE

Il superamento delle condizioni di irregolarità, implica il coinvolgimento degli enti competenti in materia urbanistica (comuni) e di polizia idraulica (Regione – ex Genio Civile). Le competenze proprie del Parco vengono coinvolte per quanto relativo al vincolo paesistico-ambientale, sicuramente violato per gli interventi eseguiti in assenza di autorizzazione paesistica, ed alla gestione del Sito di Interesse Comunitario.

Il Parco deve quindi attivare misure per il superamento dell'attuale situazione. Si dovrà innanzitutto verificare ogni singola situazione dal punto di vista delle autorizzazioni, procedendo con il sanzionamento ed il ripristino delle situazioni irregolari.

Anche in questo caso le azioni dovranno essere realizzate con il coinvolgimento di tutti gli enti interessati, in una dimensione, se possibile, di "conferenza di servizi".

Tale attività non può essere svolta con le risorse umane ordinariamente a disposizione dell'ente.

Per l'espletamento delle mansioni sopra illustrate si deve ipotizzare un impegno di circa 30 giorni/uomo, per professionalità di tipo tecnico, con un costo quindi di € 6.000

6.4 CONTROLLO E CHIUSURA SCARICHI IN ALVEO

Non compete al Parco la definizione delle modalità di gestione dei reflui.

Il Parco deve però sicuramente attivare misure per il superamento dell'attuale situazione. Si dovrà innanzitutto verificare l'effettivo significato di ogni scarico rilevato, e quindi avviare le procedure per imporne la chiusura, anche individuando le soluzioni tecniche adeguate nei casi di particolare difficoltà, ed i percorsi da avviare.

Le azioni dovranno essere realizzate con il coinvolgimento di tutti gli enti interessati, in una dimensione, se possibile, di "conferenza di servizi".

Tale attività non può essere svolta con le risorse umane ordinariamente a disposizione dell'ente.

Per l'espletamento delle mansioni sopra illustrate si deve ipotizzare un impegno di circa 75 giorni/uomo, per professionalità di tipo tecnico, con un costo quindi di € 12.000-15.000.

Inoltre, a livello di indirizzo, deve essere vietato qualsiasi immissione in alveo che possa comportare un peggioramento della qualità delle acque del recettore, come peraltro già esplicitato dall'art.29 del PTC.

6.5 ELIMINAZIONE DELLE CAPTAZIONI

Si tratta di una misura gestionale, finalizzata a verificare l'effettiva regolarità delle poche prese ancora attive, e ad attivare le operazioni per la loro dismissione.

Le piccole captazioni per uso potabile sono ormai sostanzialmente inesistenti, o comunque non più indispensabili. Le strutture di interesse acquedottistico ancora presenti sono invece sostanzialmente prive di funzionalità, quindi non necessitanti interventi. In alcuni casi deve esser anche riconosciuto il loro significato storico – testimoniale (loc. Riunione), fortunatamente in presenza di elementi del reticolo che meno soffrono della carenza.

Le captazioni ad uso irriguo sono già soggette a previsioni regolamentari nell'ambito del piano di gestione faunistica. Deve essere data maggiore divulgazione delle disposizioni ivi contenute.

Come indirizzo gestionale, deve essere vietata qualsiasi presa, salvo autorizzazioni temporanee.

Il divieto deve estendersi anche alle acque di falda superficiale, che contribuiscono all'alimentazione dei corpi idrici del parco, ma non alle acque di falda profonda, comunque compartimentate.

Per quanto concerne l'attivazione di azioni gestionali, si veda quanto illustrato a proposito del controllo degli scarichi negli elementi del reticolo.

Corsi d'acqua interessati e costi

Sono state riscontrate due captazioni (MOMOL2 e ROCUR6)

Per la loro dismissione è necessario attivare un impegno gestionale ulteriore all'ordinaria attività dell'Ente, con un costo stimato in € 2.000.

6.6 INTERVENTI DI REIMMISSIONE IN FALDA DELLE ACQUE DI SECONDA PIOGGIA, RIEQUILIBRIO DEL SISTEMA DI COLLETTAMENTO FOGNARIO E RECUPERO DELLE ACQUE CHIARE

L'azione può qui solo essere accennata.

Implica attenzioni di carattere urbanistico all'interno dei bacini. All'interno del Parco, dove non si hanno ampie superfici impermeabilizzate, potrebbe essere attuabile intervenendo sui collettori fognari che raccolgono anche le acque chiare.

Qualora si dovesse prendere atto della difficoltà di intervenire sulla differenziazione dei reflui, si potrebbe procedere alla realizzazione di bacini per la raccolta delle acque di seconda pioggia.

Tali bacini potrebbero essere interrati o potrebbero essere a cielo aperto. Qualora venissero posizionati in corrispondenza degli scarichi di troppo pieno già presenti, potrebbero configurarsi con modalità assimilabile agli impianti di fitodepurazione. Un invaso potrebbe essere localizzato nello stagno realizzato presso il vecchio depuratore di Montevicchia.

Non si fornisce alcuna prospettiva economica dell'intervento, da approfondire.

6.7 SISTEMAZIONI DEI TORRENTI

Per la sistemazione dei corsi d'acqua finalizzata al recupero di condizioni di dissesto o instabilità è necessario definire alcune linee guida.

E' innanzitutto necessario che gli interventi siano organici, cioè definiti in relazione all'assetto complessivo del corso d'acqua, e non semplicemente finalizzati alla risoluzione di un problema specifico e contingente. Ogni singolo intervento da realizzare dovrebbe invece essere parte di un quadro progettuale complessivo, finalizzato alla sistemazione dell'intero corpo idrico, da realizzare a stralci.

La sistemazione dei dissesti lungo le sponde dei corsi d'acqua deve comprendere anche interventi in alveo, finalizzati alla compensazione della pendenza, e quindi alla diminuzione dell'energia delle acque, e non può quindi limitarsi alla realizzazione di difese spondali. Tale criterio guida trova eccezioni negli ambiti in cui, per ragioni di sicurezza idraulica, non sia possibile un'ulteriore diminuzione della sezione dell'alveo, oppure quando di debba intervenire in tratti in cui i processi di deposito sono assolutamente prevalenti rispetto a quelli di scavo.

Dovendo intervenire per la compensazione della pendenza, si dovrà privilegiare la realizzazione di numerose strutture di modesta dimensione piuttosto che di una o poche briglie che produrrebbero una più forte alterazione del torrente.

E' opportuno, nei casi in cui la sezione, conseguente alla sistemazione, risulti "a rischio" rispetto alla dimensione utile al deflusso delle portate di piena, che le sistemazioni vengano effettuate in ambiente forestale, dove gli effetti di un'eventuale esondazione sono trascurabili, e per certi versi positivi.

Le sistemazioni devono essere realizzate non solo con criteri di “ingegneria naturalistica”, ma anche nel rispetto dell’assetto e del significato dei luoghi. Deve quindi essere limitato al minimo l’impiego di materiale lapideo di grosse dimensioni (massi ciclopici), assolutamente estranei al paesaggio naturale, soprattutto nella parte di pianura. L’uso di tali materiali sarà riservato alla protezione del piede delle soglie e briglie realizzate in alveo ed alla protezione di tratti di sponda fortemente esposti all’erosione e per i quali non sia possibile realizzare efficaci sistemazioni in alveo che consentano la diminuzione dell’energia delle acque. Per la protezione delle sponde si farà invece ampio ricorso all’utilizzo di legname, possibilmente tronchi di castagno, paralleli alla direzione della corrente, fermati da altri infissi nell’alveo, oppure alla realizzazione di palificate. Anche le traverse dovranno essere realizzate in legno e pietrame, sempre con l’impiego, per quanto possibile, di materiale reperito in sito.

In alcune situazioni la sistemazione non deve esaurirsi all’alveo ed alle sponde, ma è invece finalizzata alla stabilizzazione dei versanti, messi in movimento dall’erosione al piede o dall’appesantimento conseguente al disordine idraulico di aree soprastanti.

Sulla base dei criteri sopra esposti, le specifiche tecniche da adottare dovranno essere definite per ogni singola localizzazione. La tavola 4 (Interventi) individua i siti di intervento, da inquadrare però, come sopra esplicitato nell’ambito di un disegno progettuale unitario.

Gli interventi complessivamente previsti vengono elencati qui di seguito.

Ad essi si deve aggiungere la predisposizione di una progettazione preliminare, e se possibile definitiva, organica per ogni corpo idrico del reticolo principale (Curone, Lavandaia, Molgoretta) da realizzare poi per lotti. Si omette tale previsione per la Molgora, essendo già in via di affinamento un progetto di sistemazione, e poiché il corso d’acqua scorre per un ampio tratto esternamente al Parco, e per la Lavandaia in comune di Vigano, dove tale progetto è già in via di realizzazione. Il costo della sola progettazione è stimabile in € 10.000.

Corsi d'acqua interessati e costi

ELEMENTO	INTERVENTO	ID	COSTO	NOTE
Curone	Difese spondali	105	14.625	
Curone	Difese spondali e sistemazione del versante	71	31.500	
Curone	Difese spondali e sistemazione del versante	94	20.250	
Curone	Difese spondali ed interventi in alveo	92	9.675	
Curone secondario	Difese spondali ed interventi in alveo	12	11.700	
LAVANDAIA PRINCIPALE	Difese spondali	101	18.000	
LAVANDAIA PRINCIPALE	Difese spondali ed interventi in alveo	66	24.750	
LAVANDAIA SECONDARIA	Difese spondali	100		Già previsto dal progetto in via di realizzazione (2006)
MIMOL2	Difese spondali ed interventi in alveo	97	20.250	
MIMOL4	Difese spondali	36	48.150	
MIMOL7	Difese spondali ed interventi in alveo	85	12.375	
MOCUR2	Difese spondali ed interventi in alveo	75	15.750	
MOCUR3	Difese spondali ed interventi in alveo	74	15.750	
MOLGORA	Difese spondali	26		Già previsto dal progetto in via di definizione (2006)
MOLGORA	Difese spondali e sistemazione del versante	25		
Molgoretta	Difese spondali	34	11.813	
Molgoretta	Difese spondali	35	14.175	
Molgoretta	Difese spondali	73	13.928	
Molgoretta	Difese spondali	102	15.750	
Molgoretta	Difese spondali	104	13.500	
Molgoretta	Difese spondali e sistemazione del versante	33	13.500	
Molgoretta	Difese spondali e sistemazione del versante	95	20.250	
Molgoretta	Difese spondali e sistemazione del versante	96	16.988	
PECUR1	Difese spondali ed interventi in alveo	20	10.350	
PECUR5	Difese spondali ed interventi in alveo	63	12.375	
PECUR8	Difese spondali ed interventi in alveo	61	10.350	
ROCUR1	Sistemazione movimenti superficiali	31	20.250	
SI5B	Sistemazione movimenti superficiali	4	11.250	
TOTALE			427.253	

6.8 PICCOLE SISTEMAZIONI IN ALVEO IN AMBIENTE DI PIANALTO

L'intervento si propone di diminuire l'energia delle acque che scorrono nelle incisioni e di diminuire l'esposizione dei sistemi forestali.

Si posizioneranno quindi lungo le incisioni strutture trasversali (palizzate), con la funzione di rallentare le acque e consentire il deposito del materiale trasportato, e con l'effetto, quindi, di alzare l'alveo, consentendo un ulteriore rallentamento delle acque e l'aumento del sostegno al piede dei versanti. Le palizzate saranno infisse nel terreno per circa 50 cm, e si alzeranno per 50/70. Per la realizzazione dei manufatti si utilizzerà il legname recuperato in sito, possibilmente di castagno.

Contestualmente, per diminuire il peso degli strati superficiali, se ritenuto necessario, si procederà alla ceduzione della fascia immediatamente adiacente l'incisione.

L'allontanamento delle piante schiantate, già presenti in sito, dovrebbe contribuire alla prevenzione di fenomeni di disordine idraulico.

Per la realizzazione delle palizzate si prevede un costo di € 20/ml. La dimensione delle palizzate varia in funzione della sezione delle incisioni, che raggiungono un'ampiezza non superiore ai 2 m ed una profondità massima di 1,5 m.

La distanza fra le palizzate sarà da definire in fase esecutiva, in relazione alla morfologia dei luoghi. Si deve ipotizzare una struttura ogni 10 m circa.

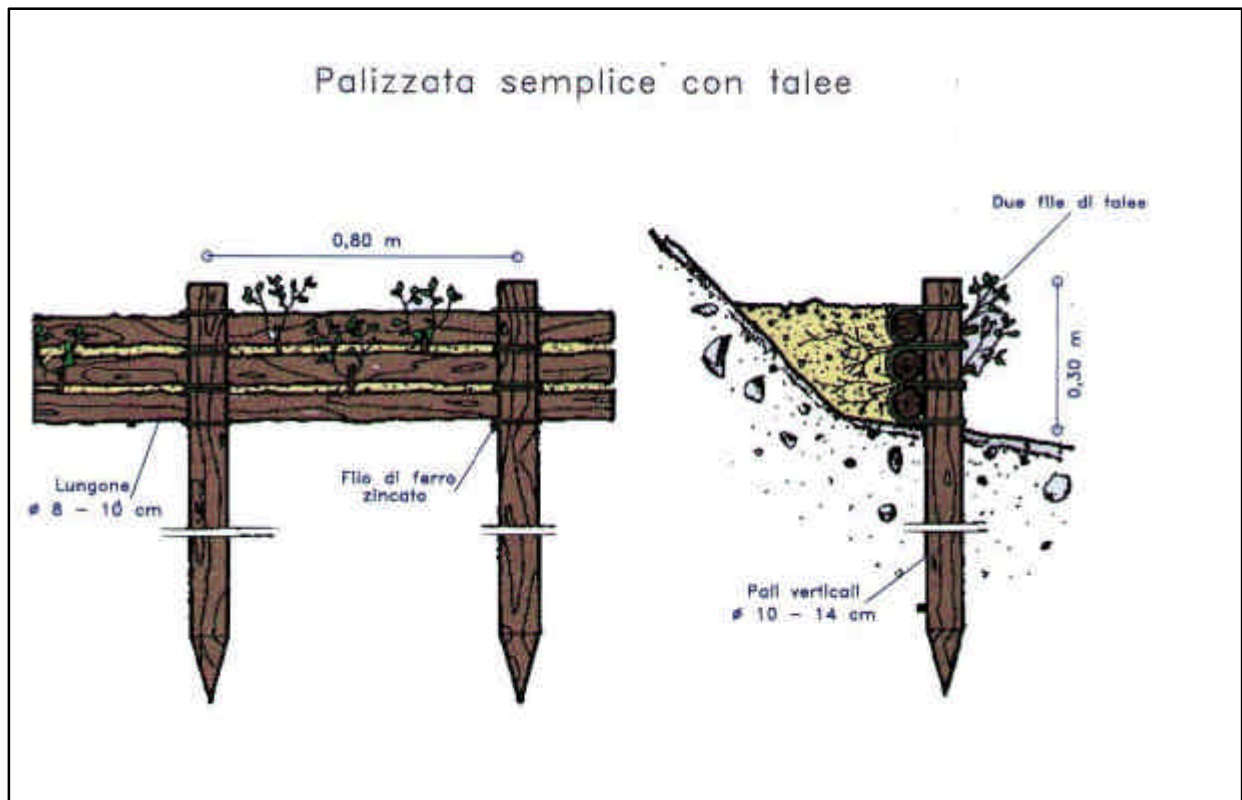
Il costo, per la sistemazione della fascia di bosco adiacente l'asta, è di 3 €/ml, ipotizzando di intervenire su una fascia di 3 m per lato.

Corsi d'acqua interessati e costi

I costi complessivi sono riportati nella tabella che segue.

Per uno degli elementi si esplicita la voce, strettamente correlata, relativa alla rimozione del materiale schiantato in alveo.

ELEMENTO	INTERVENTO	ID	UNITA' DI MISURA	QUANTITA'	COSTO €
MIMOL2	Piccole sistemazioni in alveo	65	cad	1000	9000
MIMOL2	Rimozione selettiva schianti in alveo	10	ml	200	1200
CLCUR1	Piccole sistemazioni in alveo	108	ml	350	3150
CLCUR3	Piccole sistemazioni in alveo	107	ml	760	6840
CLCUR4	Piccole sistemazioni in alveo	110	ml	250	2250
CLCUR6	Piccole sistemazioni in alveo	109	ml	200	1800
LOMMOL10	Piccole sistemazioni in alveo	72	ml	350	3150
OSMOL7	Piccole sistemazioni in alveo	106	ml	760	6840
MIMOL1	Piccole sistemazioni in alveo	13	ml	700	10500
	TOTALE				44.730



6.9 MANUTENZIONE E RINATURALIZZAZIONE SISTEMAZIONI IDRAULICHE

6.9.1 Traversa sul torrente Curone in località Bestek

Questa traversa si trova a poche centinaia di metri a monte della confluenza del Curone con il torrente Molgoretta.

Le condizioni strutturali sono alquanto precarie, ed è in atto lo sgretolamento di tutta la struttura, costituita da legno e pietrame, con rivestimento in cemento. La traversa presentava ancora nel 1999 un doppio salto con uno sperone sporgente dal coronamento di monte, ora distrutto. Le sponde a monte della briglia sono protette con contrafforti in cemento.

La struttura rappresenta una barriera invalicabile per l'ittiofauna.

Riflessioni di carattere estetico – naturalistiche porterebbero alla realizzazione di un intervento drastico di eliminazione di tutta la struttura.

L'analisi cartografica evidenzia che la briglia è posizionata al termine di un segmento incanalato di recente realizzazione, che non si ritrova, ad esempio, sulle mappe catastali.

Tale canalizzazione, con la relativa briglia, era finalizzata alla migliore captazione delle acque per le necessità del mulino e lavanderia di C.na Stretta, situata poche centinaia di metri a valle.

Oggi non è più presente l'edificio, né la canalizzazione di adduzione.

E' invece ancora osservabile il vecchio meandro, anche se la morfologia dell'area è complicata dallo sbocco di alcune incisioni di adduzione dell'acqua di raccolta dei campi a monte.

Si possono prevedere tre diverse possibilità di intervento.

La prima è costituita dal solo controllo dei processi in atto, che nel medio periodo porteranno alla demolizione della struttura.

La seconda comporta il coronamento della briglia, con uno scavo a monte di essa, riportando il materiale scavato a valle e realizzando così una rapida con uno sviluppo di circa 25 m e pendenza del 10%. A monte dell'inizio dello scavo viene realizzata una soglia, per il consolidamento del fondo. L'area circostante viene complessivamente recuperata, con il riporto di terreno ed esecuzione di impianto di ontano nero. I versanti scavati a monte della briglia vengono rimodellati e consolidati con fascinate a ribalta e palizzate. Il costo può essere stimato in € 15.000.

La terza, naturalisticamente più interessante, comporta il ripristino dell'antico tracciato, ed il recupero quindi del meandro. Richiede modesti movimenti di terreno, nell'ordine delle poche decine di metri cubi, ma anche una sistemazione complessiva dell'area. Il costo per tali operazioni può essere stimato in € 10.000. Implica però l'acquisizione delle aree (un mappale catastale di circa 1500 mq), con un costo aggiuntivo di € 15.000.

6.9.2 Traversa sul torrente Lavandaia (intervento 11)

Sono presenti solo pochi residui della strutture in muratura, mentre le strutture in alveo sono sostanzialmente scomparse. E necessario intervenire per la tutela del versante a valle della struttura, che presenta una significativa erosione in un contesto particolarmente delicato per la forte pendenza del versante e la presenza della strada immediatamente a monte.

Per quanto riguarda l'intervento di consolidamento, si veda quanto relativo alle sistemazioni.

Per quanto riguarda il residuo del corpo della briglia, è possibile procedere alla sua rimozione, con l'obiettivo di una rinaturalizzazione del contesto, con un costo previsto di € 5.000

6.9.3 Traversa sul torrente Lavandaia (intervento 62)

La struttura è ormai sostanzialmente scomparsa, e non necessita quindi di alcun intervento

6.9.4 Briglia sul torrente Curone in località Paravino

La traversa in corrispondenza del piano di Paravino è in stato di cedimento piuttosto avanzato.

La briglia costituiva in passato un importante sbarramento che permetteva di mantenere il letto del Curone ad una quota maggiore rispetto ai campi circostanti, ed era finalizzata alla derivazione delle acque per i mulini. Sono ancora presenti i resti della presa che trasportava l'acqua a valle. E' chiaramente visibile come la bocca della presa sia al momento più alta di almeno un metro rispetto al livello attuale del torrente.

Frane nella scarpata sulla sinistra idrografica hanno ormai eliminato ogni possibilità per il recupero funzionale delle canalizzazioni.

La briglia rappresentava un ostacolo difficilmente superabile per la risalita della fauna ittica.

Sono anche degradate le sponde, tanto al coronamento che al piede, per l'azione erosiva sia del torrente che del corso d'acqua proveniente occasionalmente dalla scarpata, oggi profondamente incisa.

Sono stati così demoliti i muretti a secco che reggevano le sponde, mentre è ancora presente il basamento in massi squadriati al piede della presa.

Si possono prevedere tre diverse opzioni.

Opzione 0: in assenza di interventi, si assisterà nel breve-medio periodo alla distruzione della struttura, con perdita di una memoria del territorio, ma sostanziale ripresa della funzionalità ambientale; sarà comunque necessario intervenire per prevenire dissesti e consolidare le sponde, realizzando strutture in alveo, con un costo stimabile in €. 5.000.

Opzione 1: ci si limita al consolidamento di ciò che rimane della struttura ed al posizionamento di difese spondali per prevenire fenomeni di disordine idraulico che si ripercuoterebbero sulla struttura, sempre unitamente ad interventi in alveo per rallentare l'energia delle acque; il costo previsto è di € 10.000.

Opzione 2: viene ricostruita la struttura della briglia e riproposta la sua copertura in pietra; viene ricreato, con finalità didattico – divulgative, l'avvio del canale; viene realizzata una rampa per la risalita della fauna ittica; vengono comunque realizzate traverse a valle per dare protezione al piede delle strutture; il costo dell'intervento è stimabile in € 30.000.

6.10 MANUTENZIONE STRAORDINARIA E NUOVA REALIZZAZIONE DI STAGNI

Le descrizioni che seguono si limitano a considerare quanto relativo agli aspetti idrologici, tralasciando quanto inerente la fruizione delle aree.

6.10.1 Impermeabilizzazione Stagni Valle Santa Croce

E' necessario intervenire per risolvere le frequenti condizioni di carenza idrica, quindi con una diversa alimentazione (dalla Molgoretta invece che dal ruscello adiacente) e/o con impermeabilizzazione del fondo. Il costo dell'intervento è stimabile in € 5.000 nel caso di maggior impegno.

6.10.2 Manutenzione straordinaria Stagno Cà Soldato e Stagno Fornace di Bagaggera

Deve essere previsto un costo di manutenzione straordinaria, per prevenire la chiusura degli specchi di particolare significato ambientale e divulgativo. Il costo previsto è di € 3.000 (Fornace) e € 4.500 (Cà Soldato).

6.10.3 Stagno Fornace Piccola

La disponibilità di un'area caratterizzata da posizione di fondo valle e conformazione d'impluvio nelle adiacenze del corso d'acqua, nonché caratterizzata da un'elevata impermeabilità del terreno può consentire la realizzazione di uno stagno, con finalità naturalistiche, di ampie dimensioni. Si prevede un costo di € 5.000

ELEMENTO	INTERVENTO	ID	COSTO €
Stagno Fornace	Manutenzione straordinaria-prevenzione interrimento	27	3000
Stagno Ca' Soldato	Manutenzione straordinaria-prevenzione interrimento	90	4500
Stagno Valle Santa Croce	Impermeabilizzazione stagno Valle Santa Croce		5000
Stagno Fornace Piccola	Realizzazione stagno Loc.Fornace Piccola		5000
TOTALE			17.500

Deve inoltre essere previsto un costo per le manutenzioni annue di €. 2000, per l'insieme degli elementi.

6.11 IMPIANTI ARBOREI ED ARBUSTIVI NELL'AMBIENTE RIPARIALE

L'esecuzione di interventi deve essere considerato necessario anche in relazione alla necessità di procedere al contenimento nella diffusione dei nitrati, fortemente richiamata dall'Unione Europea.

La presenza di una fascia boscata di 20 m di profondità fornisce garanzie sufficienti nei confronti della ritenzione degli inquinanti. Ci si pone quindi tale obiettivo, nella consapevolezza della sua difficile attuabilità nell'immediato.

Gli impianti devono essere realizzati utilizzando specie proprie degli ambiti perifluviali, quindi differenti nei diversi ambienti del Parco.

- In ambiente collinare: *Carpinus betulus*, *Quercus robur*, *Ulmus minor*, *Alnus glutinosa*, *Corylus avellana*
- Nei fondovalle: *Alnus glutinosa*, *Populus nigra*, *Ulmus minor*, *Salix alba*, *Viburnum opulus*.

Con un sesto di impianto di metri 2X2, si deve ipotizzare un costo di 90 € per metro lineare di corso d'acqua, ipotizzando di intervenire su una fascia di 20 m su ognuna delle due rive, comprendendo le manutenzioni per un quinquennio. Per i corsi d'acqua sui quali si interviene solo su una delle due rive il costo è ridotto a 45 €/ml.

Corsi d'acqua interessati e costi

Elemento	Id	Unità di misura	Quantità	Costo €
LAVANDAIA SECONDARIA	123	ml	1227	110430
LOMMOL8	124	ml	480	43200
MIMOL10	125	ml	151	13590
MIMOL2	126	ml	71	6390
MIMOL3	127	ml	307	14055
MIMOL3	127	ml	307	27630
MIMOL5	129	ml	551	49590
MIMOL7	130	ml	1044	93960
MIMOL9	131	ml	106	9540
MOCUR4F	132	ml	705	63450
MOMOL1	133	ml	92	8280
MOLGORA	135	ml	470	42300
PEMG1	137	ml	879	79110
LAVANDAIA SECONDARIA	141	ml	53	2385
LOMLAV1	142	ml	159	7155
LOMMOL9	143	ml	75	3375
MIMOL1	144	ml	79	3555
MIMOL13	146	ml	15	675
OSMOL5	147	ml	171	7695
MIMOL5A	148	ml	264	11880
MIMOL7	150	ml	15	675
MOMOL2	151	ml	171	7695
OSMOL4	152	ml	52	2340
OSMOL7	153	ml	268	12060
PEMG1	154	ml	2	90
ROCUR4	155	ml	62	2790
ROMG2	156	ml	262	11790
LAVANDAIA SECONDARIA	157	ml	21	1890
OSMOL3	158	ml	63	5670
MOLGORA	159	ml	2308	207720
Curone	160	ml	9	405
Curone	161	ml	1902	85590
Curone	162	ml	413	18585
Curone	163	ml	1073	48285
Curone	164	ml	367	16515
Curone	165	ml	128	5760
CURONE	166	ml	1059	47655
Curone	167	ml	1091	49095
MOCUR1	168	ml	12	540
LAVANDAIA SECONDARIA	169	ml	349	15705
LAVANDAIA PRINCIPALE	170	ml	1169	52605
Molgoretta	171	ml	3815	171675
Molgoretta	172	ml	10	450
Molgoretta	173	ml	2	90
Molgoretta	174	ml	1930	86850
Molgoretta	175	ml	489	22005
TOTALE				1.472.775

6.12 RIMBOSCHIMENTO A TUTELA DELLE SORGENTI

L'intervento può essere eseguito nell'intorno delle sorgenti, per un raggio di 20 m. La presenza del bosco può consentire di aumentare la funzionalità della sorgente. Vengono inoltre stabilizzate le condizioni ambientali, a beneficio delle specie animali e vegetali correlate a questi habitat.

Si prevede un costo di € 2.250 per sorgente, comprensivo delle cure per un quinquennio.

Corsi d'acqua interessati e costi

ELEMENTO	ID	COSTO
LOMLAV2	41	€ 2.250
LAVANDAIA SECONDARIA	42	€ 2.250
ROVMOLG1	43	€ 2.250
PEMG1	44	€ 2.250
MIMOL6	45	€ 2.250
MIMOL5	46	€ 2.250
MIMOL5A	47	€ 2.250
MOMOL1	48	€ 2.250
MOMOL1	49	€ 2.250
PECUR1C	50	€ 2.250
PECUR1B	51	€ 2.250
ROMG2	52	€ 2.250
MIMOL9	53	€ 2.250
MIMOL13	54	€ 2.250
MOCUR10	55	€ 2.250
MOCUR12	56	€ 2.250
LAVANDAIA SECONDARIA	76	€ 2.250
MIMOL7	77	€ 2.250
MOCUR4G	78	€ 2.250
PECUR1B	80	€ 2.250
MIMOL9	81	€ 2.250
MOCUR4F	98	€ 2.250
LAVANDAIA SECONDARIA	99	€ 2.250
MOCUR4F	103	€ 2.250
TOTALE		€ 54.000

6.13 PULIZIA DELLE SORGENTI

Lungo gli elementi del reticolo, in ambito collinare ma anche nei pressi delle aste torrentizie sul fondo valle (Bagaggera, Pianezzo) sono presenti numerose polle occluse perché completamente coperte da fogliame e residui vegetali.

La loro pulizia (asportazione del materiale di occlusione) può consentire la venuta a giorno di un flusso idrico, che, se pur modesto, può comunque avere un significato per la funzionalità del sistema.

Non si tratta, ovviamente, di aumentare così l'apporto per i corpi idrici di fondovalle, ma di riportare ai processi di reticolo quanto flussi che ora appartengono ai processi di versante.

Si tratta di interventi che, ordinariamente, non possono essere affidati ad operatori professionali, ma che potrebbero essere svolti da volontari ed azienda agricole.

6.14 PICCOLE SISTEMAZIONI IN ALVEO IN AMBIENTE COLLINARE

Anche in questo caso l'intervento si propone di diminuire l'energia delle acque che scorrono nelle incisioni e di diminuire l'esposizione dei sistemi forestali.

Si posizioneranno quindi lungo le incisioni strutture trasversali (palizzate), con la funzione di rallentare le acque e consentire il deposito del materiale trasportato, e con l'effetto, quindi, di alzare l'alveo, consentendo un ulteriore rallentamento delle acque e l'aumento del sostegno al piede dei versanti.

Le palizzate saranno infisse nel terreno per circa 50 cm, e si alzeranno per 50/70 cm.

Dove i ruscelli scorrono su roccia, potrebbe essere difficile posizionare palizzate appoggiate ai montanti impianti nell'alveo. Gli elementi orizzontali saranno quindi ammorsati ai versanti.

Immediatamente a monte della traversa sarà necessario posizionare delle semplici difese spondali (ancora palizzate).

Per la realizzazione dei manufatti si utilizzerà il legname recuperato in sito, possibilmente di castagno.

Contestualmente, per diminuire il peso degli strati superficiali, se ritenuto necessario, si procederà alla ceduzione della fascia immediatamente adiacente l'incisione.

L'allontanamento delle piante schiantate già presenti in sito dovrebbe contribuire alla prevenzione di fenomeni di disordine idraulico.

Per la realizzazione delle palizzate si prevede un costo di € 20/ml. La dimensione delle palizzate varia in funzione della sezione dell'alveo, che, per questi elementi del reticolo, raggiunge un'ampiezza non superiore ai 3 m.

La distanza fra le palizzate sarà da definire in fase esecutiva, in relazione alla morfologia dei luoghi. Si deve ipotizzare una struttura ogni 10 m circa.

Il costo per la sistemazione della fascia di bosco adiacente l'asta è di 3 €/ml, ipotizzando di intervenire su una fascia di 3 m per lato.

I costi complessivi sono riportati nella tabella che segue, che esplicita anche la voce, strettamente correlata, relativa alla rimozione del materiale schiantato in alveo.

Elemento del reticolo	INTERVENTO	ID	Unità di misura	Quantità	COSTO €
MIMOL12	Rimozione selettiva schianti in alveo	6	ml	50	300
MIMOL4	Piccole sistemazioni in alveo	88	ml	1000	15000
MIMOL4	Rimozione selettiva schianti in alveo	64	ml	500	3000
MIMOL5	Piccole sistemazioni in alveo	7	ml	450	4050
MIMOL5	Rimozione selettiva schianti in alveo	60	ml	150	900
MIMOL5	Rimozione selettiva schianti in alveo	87	ml	450	2700
MIMOL5A	Piccole sistemazioni in alveo	8	cad	50	450
MIMOL5A	Rimozione selettiva schianti in alveo	9	ml	100	600
MIMOL6	Rimozione selettiva schianti in alveo	59	ml	40	240
MIMOL7	Rimozione selettiva schianti in alveo	2	ml	50	300
MIMOL8	Rimozione schianti in alveo	3	ml	100	600
MOCUR12	Piccole sistemazioni in alveo	91	cad	900	8100
MOCUR17D	Rimozione selettiva schianti in alveo	19	ml	345	2070
MOCUR26	Piccole sistemazioni in alveo	29	ml	250	2250
MOMOL1	Piccole sistemazioni in alveo	18	ml	50	450
MOMOL1	Rimozione selettiva schianti in alveo	23	ml	500	3000
MOMOL1B	Piccole sistemazioni in alveo	21	cad	1000	9000
MOMOL1D	Piccole sistemazioni in alveo	68	ml	1000	9000
MOMOL2	Piccole sistemazioni in alveo	15	ml	800	12000
MOMOL2	Rimozione selettiva schianti in alveo	67	ml	800	4800
MOMOL2A	Rimozione selettiva schianti in alveo	17	ml	500	3000
PECUR1	Rimozione selettiva schianti in alveo	14	ml	30	180
PEMG1	Rimozione selettiva schianti in alveo	86	ml	250	1500
PEMG3B	Rimozione selettiva schianti in alveo	84	ml	300	1800
ROCUR1	Piccole sistemazioni in alveo	70	cad	700	6300
ROMG2	Piccole sistemazioni in alveo	24	ml	250	2250
ROMG2	Rimozione selettiva schianti in alveo	89	ml	250	1500
ROVMOLG1	Piccole sistemazioni in alveo	69	ml	1000	9000
ROVMOLG1	Rimozione selettiva schianti in alveo	93	ml	1000	6000
SI5A	Piccole sistemazioni in alveo	5	ml	400	3600
SI5B	Piccole sistemazioni in alveo	58	ml	600	5400
SI5B	Rimozione selettiva schianti in alveo	83	ml	400	2400
VILAV3	Rimozione selettiva schianti in alveo	82	ml	100	600
	TOTALE				122.340

6.15 RINATURALIZZAZIONE DELLE STRUTTURE ARTIFICIALI LUNGO I TORRENTI

La rinaturalizzazione delle difese spondali rigide, spesso in calcestruzzo, può consentire una sostanziale riqualificazione delle funzioni ambientali dei corpi idrici. Le modalità di intervento saranno diverse nelle differenti situazioni, e comporteranno interventi sostitutivi che nei casi più semplici consisteranno in semplici palizzate lungo le sponde, nei casi di maggior impegno in

palificate protette al piede da massi di grandi dimensioni. Gli interventi devono peraltro essere realizzati contestualmente alla sistemazione dei torrenti, come sopra illustrato, quindi prevedendo comunque azioni di correzione delle pendenze nei tratti in cui è maggiore l'attività erosiva.

Corsi d'acqua interessati e costi

ELEMENTO	ID	COSTO €
LAVANDAIA SECONDARIA	1	3000
MOLGORA	28	3000
LAVANDAIA PRINCIPALE	37	10650
Molgoretta	38	30150
TOTALE		46.800

6.16 RIMOZIONE DELLE STRUTTURE ARTIFICIALI NEL RETICOLO MINORE

L'intervento consiste semplicemente nella demolizione dei manufatti e nella rimozione delle macerie, azioni quindi di per sé banali, che diventano dispendiose per la difficoltà di accesso ai luoghi.

ELEMENTO	INTERVENTO	ID	COSTO €
MIMOL2	Demolizione e asportazione tubazione	111	750
ROVMOLG1	Demolizione e asportazione tubazione	112	750
ROVMOLG1	Demolizione e asportazione tubazione	113	750
ROCUR1	Rimozione cunettone	32	6000
ROVMOLG1	Smantellamento chiusa	30	1500
TOTALE			9.750

6.17 INTERVENTI DI DIVERSIFICAZIONE TRACCIATO

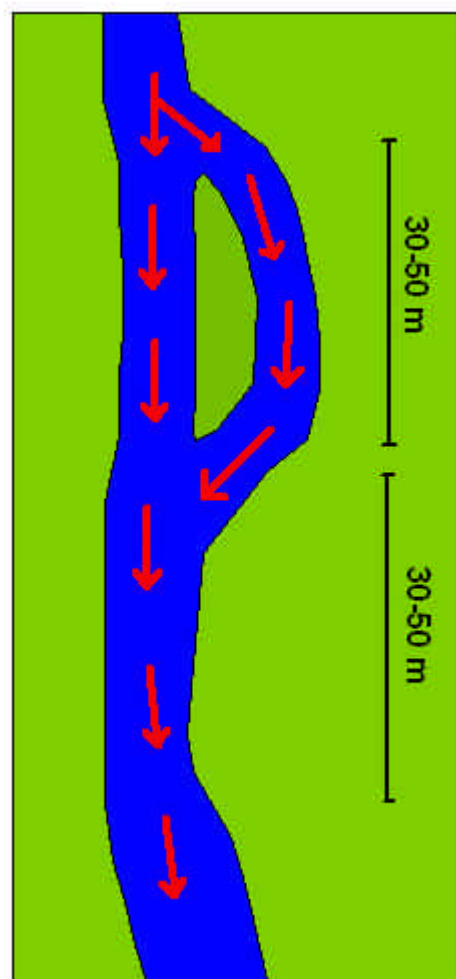
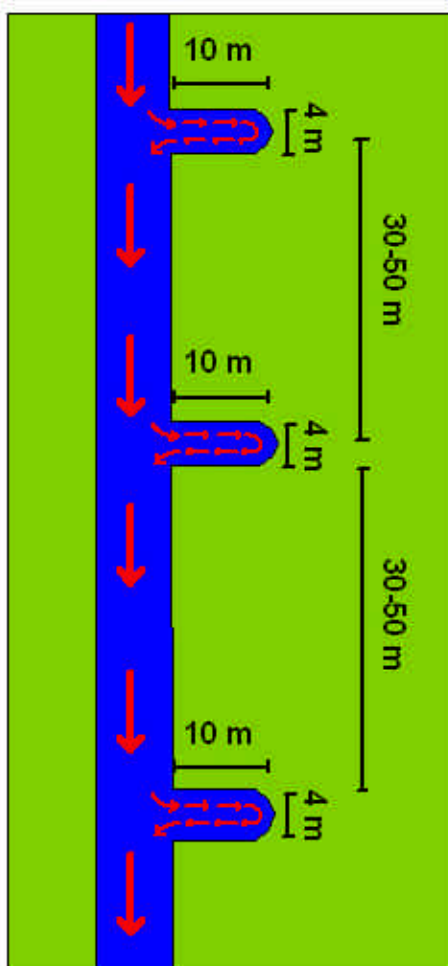
La diversificazione del tracciato può avvenire realizzando scavi sulle sponde e creando così piccole zone di "morta", che dovrebbero essere quindi trasformate "naturalmente" dalla dinamica del corso d'acqua.

Indicativamente, intervenendo ogni 30 m si avrebbero movimenti terra nell'ordine dei 100 mc. Non dovrebbero essere necessari ulteriori interventi di consolidamento delle sponde.

Il costo degli interventi dovrebbe essere di circa 900 € per ogni singolo intervento effettuato ogni 30 m, quindi di 30 €/ml.

Corsi d'acqua interessati e costi

Elemento	Id	Unità di misura	Quantità	Costo €
Curone	114	ml	748	22.440
Curone	115	ml	333	9.990
Curone	116	ml	126	3.780
Curone	117	ml	293	8.790
Lavandaia principale	118	ml	489	14.670
Curone	119	ml	861	25.830
OSMOL3	120	ml	662	19.860
Curone	121	ml	194	5.820
Curone	122	ml	493	14.790
TOTALE				125.970



7 PROGRAMMA DI INTERVENTO

7.1 PRIORITA' DI INTERVENTO

Per il riconoscimento delle priorità di intervento, è stato costruito un sistema di ponderazione e valutazione della loro necessità.

E' stato innanzitutto valutato il significato della criticità cui l'intervento intende dare soluzione, in relazione ai diversi "bersagli" riconosciuti (ai fini del presente lavoro)

- funzionalità del corpo idrico,
- difesa del suolo;
- funzionalità idraulica;
- qualità delle acque;
- difese delle strutture e delle attività antropiche.

Il giudizio è espresso in forma sintetica, secondo quanto qui di seguito illustrato.

Grado di criticità	1 criticità modesta = modesta compromissione della funzionalità
	2 criticità discreta = rilevante compromissione della funzionalità
	3 criticità rilevante = annullamento della funzionalità/degrado
	in assenza di indicazione, si deve intendere che non vi sia criticità

E' quindi stato attribuito un grado di importanza per ogni bersaglio (importanza crescente 1 – 3).

Funzionalità ambientale	1
Difesa del suolo	1
Funzionalità idraulica	1
Qualità delle acque	3
Strutture ed attività antropiche	2

L'importanza del bersaglio "funzionalità ambientale" è stata mantenuta bassa, in quanto si tratta di un parametro ridondante rispetto agli altri valutati.

E' quindi stato possibile definire la gravità relativa delle criticità, secondo quanto esposto nella tabella che segue.

CRITICITA'	Grado della criticità rispetto a					Peso della criticità					Gravità della criticità
	Funzionalità ambientale	Difesa del suolo	Funzionalità idraulica	Qualità delle acque	Strutture ed attività antropiche	Funzionalità ambientale	Difesa del suolo	Funzionalità idraulica	Qualità delle acque	Strutture ed attività antropiche	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	$M = Ax F + Bx G + Cx H + Dx I + Ex L$
Carenze idriche	3			3		1	1	1	3	2	12
	3			3		1	1	1	3	2	12
Immissione di scarichi in alveo	3	1	1	3	1	1	1	1	3	2	16
Edificazione nelle immediate adiacenze degli elementi del reticolo	2	2	2	2	2	1	1	1	3	2	16
Dissesti lungo il reticolo principale	1	2	2	1	2	1	1	1	3	2	12
Microdissesti negli elementi del reticolo nel pianalto	1	2	1	1	2	1	1	1	3	2	11
Difficoltà nella conservazione degli stagni	3					1	1	1	3	2	3
Conservazione dei fontanili	2					1	1	1	3	2	2
Povertà-assenza dell'ambiente ripariale	3	1			1	1	1	1	3	2	6
Microdissesti negli elementi del reticolo in ambiente collinare	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	8
Artificialità delle sistemazioni idrauliche (traverse)	2	1	1	1	2	1	1	1	3	2	11
Artificialità del tracciato degli elementi del reticolo	2					1	1	1	3	2	2
Presenza di strutture artificiali nel reticolo secondario	2					1	1	1	3	2	2
Carenze idrauliche degli elementi del reticolo		2			3	1	1	1	3	2	8
Artificialità dell'area perifluviale	2					1	1	1	3	2	2

E' stata quindi valutata l'efficacia delle singole misure individuate ai fini della risoluzione delle condizioni di criticità cui sono correlate, ed è stato quindi valutato il grado di urgenza.

Efficacia	1 l'intervento fornisce un contributo al superamento della condizione di criticità, oppure ne consente il superamento ma non definitivamente 2 l'intervento fornisce un rilevante contributo al superamento della condizione di criticità, comunque non sufficiente al suo superamento 3 l'intervento può essere considerato risolutivo della condizione di criticità, con una prospettiva di lungo periodo
Urgenza	1 differibile, intervento solo opportuno 2 necessario nel breve-medio periodo, pena il degrado dei valori 3 indifferibile: se rinviato si avrebbe un ulteriore degrado delle condizioni e in alcuni casi ne verrebbe meno la necessità per degrado irreversibile dei valori che si propone di recuperare

In relazione a tali giudizi è stato quindi calcolato il "punteggio" per le diverse tipologie di azione, riportato nella tabella che segue.

CRITICITA'	Gravità della criticità	MISURE	Giudizio di efficacia	Importanza	Urgenza	Punteggio
	$M = A \times F + B \times G + C \times H + D \times I + E \times L$		N	$O = M \times N$	P	$Q = P \times O$
Carenze idriche	12	Rimboschimento a tutela delle sorgenti	1	12	1	12
Immissione di scarichi in alveo	16	Controllo e disattivazione scarichi	2	32	2	64
Edificazione nelle immediate adiacenze degli elementi del reticolo	16	Controllo e ripristino condizioni idoneità ambientale	2	32	1,5	48
Dissesti lungo il reticolo principale	12	Interventi di sistemazione dei torrenti	2	24	1,5	36
Microdissesti negli elementi del reticolo nel pianalto	11	Piccole sistemazioni in alveo nell'ambiente di pianalto	2	22	1,5	33
Difficoltà nella conservazione degli stagni	3	Conservazione attiva degli stagni	3	9	2	18
Conservazione dei fontanili	2	Conservazione dei fontanili	3	6	1	6
Povertà-assenza dell'ambiente ripariale	6	Impianti arborei ed arbustivi nell'ambiente ripariale	3	18	1	18
Microdissesti negli elementi del reticolo in ambiente collinare	8	Piccole sistemazioni in alveo nell'ambiente collinare	1	8	1	8
Artificialità delle sistemazioni idrauliche (traverse)	11	Manutenzione e rinaturalizzazione sistemazioni idrauliche-Bestek	2	22	1	22
Artificialità del tracciato degli elementi del reticolo	2	Interventi di diversificazione del tracciato	1	2	1	2
Presenza di strutture artificiali nel reticolo secondario	2	Interventi di rimozione delle strutture artificiali nel reticolo secondario	2	4	1	4
Carenze idrauliche degli elementi del reticolo	8	Pianificazione e regolamentazione urbanistica	2	16	2	32
Artificialità dell'area perifluviale	2	Rinaturalizzazione delle difese spondali	2	4	1	4

7.2 PROGRAMMAZIONE PLURIENNALE

Limitatamente alle misure che implicano interventi sul territorio o azioni gestionali straordinarie, viene definita la scansione temporale delle attività, in relazione alla presunta disponibilità di risorse. Si assume come riferimento un periodo triennale, per una maggiore elasticità, e si ipotizza una disponibilità di € 150.000 nel triennio, con riferimento a quanto verificatosi nel recente passato.

La proiezione viene spinta fino al 4° triennio.

Quindi:

Periodo 1 = 2007-2009

Periodo 2 = 2010-2012

Periodo 3 = 2013-2015

Periodo 4 = 2016-2018

E' stata anticipata al primo periodo la misura relativa alla conservazione degli stagni, non sufficientemente valorizzata dal processo. Ad alcuni interventi (rinaturalizzazione sistemazione sulla Lavandaia) sono stati applicati valori differenti da quelli "standard" della tipologia di intervento, per un maggior dettaglio.

E' ovviamente possibile che la possibilità di accesso a risorse straordinarie risorse straordinarie consentano un'accelerazione nella realizzazione del programma.

L'attivazione di misure non prioritarie potrebbe essere resa possibile dall'accesso a finanziamenti specifici.

La tabella che segue evidenzia possibilità o ipotesi di finanziamento particolare, ulteriore alle risorse che ordinariamente la Regione Lombardia assegna alle aree protette.

Descrizione	Punteggio	Priorità	Costo €	Periodo	Possibilità di finanziamento
Controllo e disattivazione scarichi	64	1	15.000	1	
Progettazione preliminare e definitiva interventi per il reticolo principale	54	2	15.000	1	
Controllo assetto autorizzativo	48	3	6.000	1	
Interventi di sistemazione dei torrenti	36	4	427.000	1-2-3	
Piccole sistemazioni in alveo nell'ambiente di pianalto	33	5	44.730	4	Programma Sviluppo Rurale Regione Progetto Speciale Agricoltura Protezione Civile
Manutenzione e rinaturalizzazione sistemazioni idrauliche-Bestek	22	7	25.000	4	
Manutenzione e rinaturalizzazione sistemazioni idrauliche-Paravino	22	8	30.000	4	
Eliminazione delle captazioni	18	9	2.000	4	
Conservazione attiva degli stagni	18	10	17.500	1	Programma Sviluppo Rurale Regione Progetto Speciale Agricoltura
Impianti arborei ed arbustivi nell'ambiente ripariale	18	11	1.472.775		Programma Sviluppo Rurale Regione Progetto Speciale Agricoltura Programma "10.000 ettari di foreste in pianura"
Rimboschimento a tutela delle sorgenti	12	12	54.000		Progetto Speciale Agricoltura
Pulizia sorgenti	12	14			Volontariato
Piccole sistemazioni in alveo nell'ambiente collinare	8	15	122.340		Programma Sviluppo Rurale Regione Progetto Speciale Agricoltura
Rinaturalizzazione sistemazione Lavandaia	6	17	5.000		
Interventi di rimozione delle strutture artificiali nel reticolo secondario	4	18	9.750		
Rinaturalizzazione delle difese spondali	4	19	46.800		
Interventi di diversificazione del tracciato	2	20	125.970		Programma "10.000 ettari di foreste in pianura"
TOTALE			2.418.865		

8 ALLEGATO 1 – ELEMENTI DEL RETICOLO - SCHEDE

- ELEMENTI CON SCHEDE COMPLETE (DATI BASE, CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL CORPO IDRICO, DATI IDROLOGICI)
- ELEMENTI CON SCHEDE DESCRITTIVE (DATI BASE, CARATTERISTICHE DIMENSIONALI DEL CORPO IDRICO)
- ELEMENTI CON SCHEDE SINTETICHE (DATI BASE)

9 ALLEGATO 2 – DATA BASE MANUFATTI ED EMERGENZE

- RETICOLO IDROGRAFICO – SORGENTI
- RETICOLO IDROGRAFICO – MANUFATTI
- RETICOLO IDROGRAFICO – DISSESTI
- RETICOLO IDROGRAFICO – SCARICHI
- RETICOLO IDROGRAFICO – TOMBINATO
- RETICOLO IDROGRAFICO – SISTEMAZIONI
- RETICOLO IDROGRAFICO – TRATTI ARTIFICIALI

TAVOLA 1 – ELEMENTI DEL RETICOLO

TAVOLA 2 – MANUFATTI ED ELEMENTI DI CRITICITA’

TAVOLA 3 – VALUTAZIONE DEL GRADO DI FUNZIONALITÀ

TAVOLA 4 – INTERVENTI