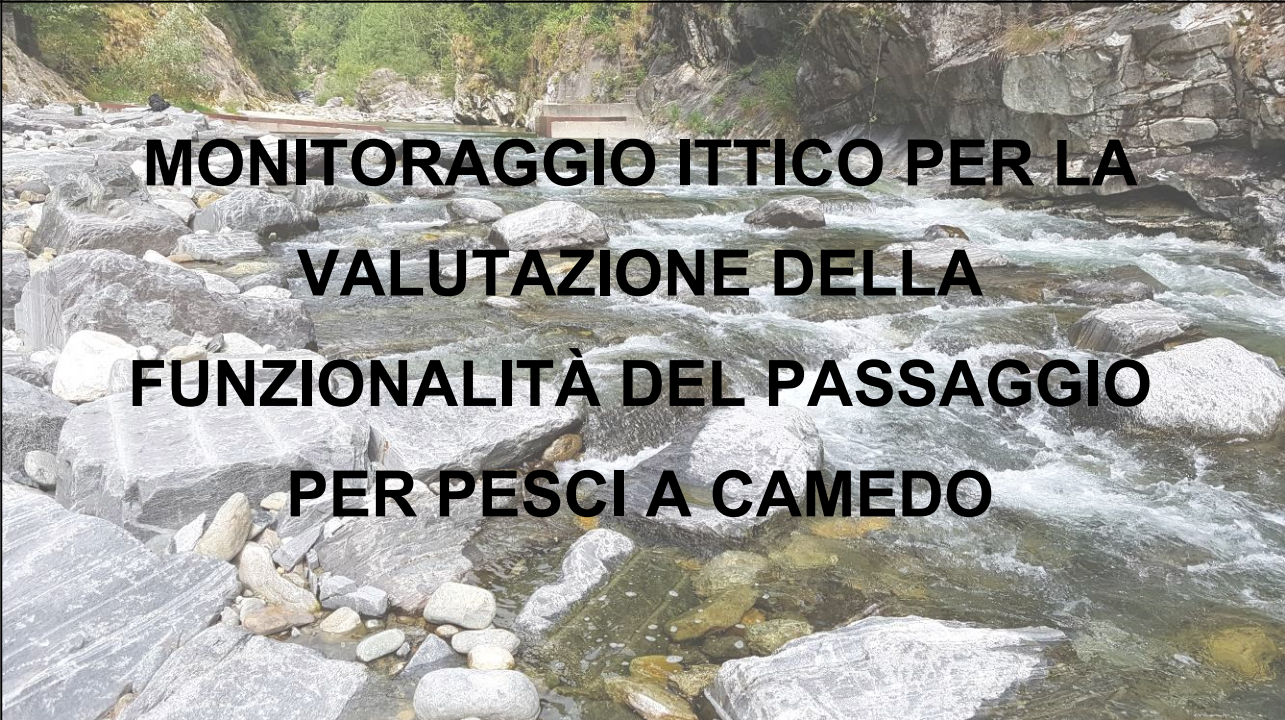


OFIMA SA

**Misuratore portata della Melezza a
Camedo**



**MONITORAGGIO ITTICO PER LA
VALUTAZIONE DELLA
FUNZIONALITÀ DEL PASSAGGIO
PER PESCI A CAMEDO**

Rapporto Finale

 **EcoControl** SA

Consulenze ambientali e naturalistiche
Ingegneria forestale
Fisica ed energetica della costruzione

www.ecocontrol.ch



CH - 6604 Locarno
Via Rovedo 16 - CP 464
+41 (0)91 290 12 00
info@ecocontrol.ch

CH - 6900 Lugano
Via Cortivallo 3
+41 (0)91 922 08 25
lugano@ecocontrol.ch

Locarno, settembre 2022

INDICE

1	PREMESSA	2
2	RISULTATI E VALUTAZIONI PRIMA CAMPAGNA DI RILIEVI (2018)	4
3	RISULTATI E VALUTAZIONI SECONDA CAMPAGNA DI RILIEVI (2021 - 2022)	10
4	CONCLUSIONI	15
5	ALLEGATO FOTOGRAFICO.....	21

1 PREMESSA

Il fiume Melezza a Camedo era sbarrato da una briglia (realizzata per la misurazione delle portate del fiume) posta circa 115 m a valle del confine con l'Italia e 175 m a monte dell'invaso di Palagnedra; tale opera trasversale rappresentava un importante elemento di discontinuità rispetto alla possibilità di migrazione dei pesci dall'invaso verso monte. Per ovviare a questo problema e ripristinare la percorribilità del tratto, è stato effettuato un intervento di risistemazione della briglia ed è stata costruita una rampa artificiale in massi, la cui funzionalità è stata verificata nel 2018 attraverso una serie di censimenti ittici, due dei quali finalizzati alla marcatura di un congruo campione di pesci rappresentativo della comunità ittica e l'ultimo volto alla ricattura degli esemplari marcati nel tratto a monte della briglia, per avere conferma sperimentale della validità del passaggio pesci.

I censimenti ittici sono stati condotti mediante pesca elettrica con catturapesci spallabile a motore a scoppio modello "Ittiosanitaria ELT-61 II GI" da 1300 Watt, operando in corrente continua. Per caratterizzare la comunità ittica a valle e a monte della briglia un adeguato campione di pesci è stato misurato e pesato. La marcatura dei pesci è stata condotta mediante Elastomeri (VIE - Visible Implant Elastomer); essa prevede l'iniezione di un liquido colorato sotto i tessuti esterni trasparenti, così che esso risulti poi visibile. Tale liquido è costituito da una sostanza polimerica biocompatibile che solidifica dopo l'iniezione restando comunque flessibile. Questa modalità di marcatura è idonea all'impiego sia su pesci adulti che su soggetti di piccole dimensioni, a partire da 8-10 cm di lunghezza ed è di lunga durata.

Figura 1-1: il tratto della Melezza oggetto dello studio



Il censimento per cercare di ricattare eventuali pesci marcati in risalita è stato fatto lungo un tratto di 240 m a risalire dalla briglia, fino al primo ostacolo per una ulteriore risalita, rappresentato da una soglia naturale in massi che, con portata di magra accentuata risulta difficilmente superabile dalle trote e certamente non superabile dalle altre specie. Il censimento ha consentito di ricattare tre esemplari marcati (tutti con colore fucsia):

- Una trota fario lunga 230 mm, rinvenuta circa 80 m a monte della briglia,
- Un barbo canino lungo 170 mm, rinvenuto circa 240 m a monte della briglia nella pozza al di sotto della discontinuità naturale.
- Un ibrido marmorata x fario lungo 320 mm, anch'esso nella pozza sotto la discontinuità naturale.

Questi risultati avevano confermato sperimentalmente la validità del progetto.

A causa di un evento alluvionale l'opera ha subito un cedimento nella zona più a valle, con la formazione di un gradino e di una nuova discontinuità; è stato quindi necessario ricostruire la rampa finale della rampa, eliminando il dislivello che si era venuto a creare. Per verificarne nuovamente la funzionalità in modo sperimentale è stata predisposto una ulteriore campagna di cattura/marcatura e ricattura di pesci nel tratto a monte e a valle della briglia, che si è svolta tra il mese di settembre 2021 e il mese di febbraio 2022.

Il presente rapporto riprende tutti i risultati e valutazioni della prima campagna di rilievi (2018), i risultati e valutazioni della seconda campagna di rilievi (2021 -2022) e si conclude con il capitolo relativo alle conclusioni finali.

2 RISULTATI E VALUTAZIONI PRIMA CAMPAGNA DI RILIEVI (2018)

Nella prima uscita, svolta il giorno 2 luglio 2018, sono stati catturati e marcati pesci sia a monte che a valle della briglia; i pesci di monte sono stati marcati con elastomeri azzurri e trasferiti a valle della briglia, mentre i pesci a valle sono stati marcati con elastomeri di colore fucsia e rilasciati sul posto.

A monte sono stati catturati e marcati in azzurro cinque esemplari di trota fario, 10 di barbo canino e due di scazzone (il dettaglio dei dati per ciascun esemplare è riportato nella Tabella 1).

A valle sono stati catturati e marcati in fucsia 11 esemplari di trota fario, quattro di ibrido trota marmorata x trota fario, 15 di barbo canino, tre di scazzone e 10 di vairone (il dettaglio dei dati per ciascun esemplare è riportato nella Tabella 2).

Tabella 1: riepilogo dei pesci catturati a monte, marcati con elastomero azzurro e rilasciati a valle in data 02/07/2018

Specie	Lunghezza (mm)	Peso (g)
trota fario	165	43
trota fario	181	57
trota fario	221	109
trota fario	170	51
trota fario	323	320
barbo canino	150	36
barbo canino	129	17
barbo canino	125	18
barbo canino	120	18
barbo canino	130	22
barbo canino	114	12
barbo canino	111	16
barbo canino	114	13
barbo canino	120	18
barbo canino	118	14
scazzone	85	6
scazzone	86	7

Tabella 2: riepilogo dei pesci catturati a valle, marcati con elastomero fucsia e rilasciati a valle in data 02/07/2018

Specie	Lunghezza (mm)	Peso (g)
trota fario	288	243
trota fario	320	381
trota fario	249	174
trota fario	175	56
trota fario	240	150
trota fario	170	50
trota fario	156	45
trota fario	178	57
trota fario	164	43
trota fario	305	305
trota fario	165	49
ibrido	222	98
ibrido	285	225
ibrido	173	56
ibrido	377	535
barbo canino	186	83
barbo canino	171	67
barbo canino	130	23

Specie	Lunghezza (mm)	Peso (g)
barbo canino	127	21
barbo canino	135	28
barbo canino	115	15
barbo canino	127	20
barbo canino	130	22
barbo canino	124	22
barbo canino	115	16
barbo canino	125	19
barbo canino	181	70
barbo canino	120	17
barbo canino	87	6
barbo canino	115	20
scazzone	96	10
scazzone	94	10
scazzone	85	7
vairone	83	6
vairone	85	5
vairone	114	16
vairone	117	17
vairone	135	26
vairone	136	28
vairone	85	10
vairone	112	13
vairone	119	14
vairone	90	5

Nella seconda uscita, svolta il giorno 19 settembre 2018, sono stati catturati e marcati pesci sia a monte che a valle della briglia; i pesci di monte sono stati marcati con elastomeri di colore fucsia e trasferiti a valle della briglia, mentre i pesci a valle sono stati marcati con elastomeri di colore fucsia e rilasciati sul posto.

Nel complesso sono stati catturati e marcati in fucsia una trota marmorata, 11 esemplari di trota fario, 8 di ibrido trota marmorata x trota fario, 13 di barbo canino e 11 di vairone (il dettaglio dei dati per ciascun esemplare è riportato nella Tabella 3). A valle della traversa sono inoltre state ricatturate due trote fario tra quelle marcate con colore fucsia a luglio (il dettaglio dei dati per ciascun esemplare è riportato nella Tabella 4), mentre a monte della traversa non sono stati ricatturati esemplari marcati nella prima campagna di luglio.

Tabella 3: riepilogo dei pesci catturati a monte e a valle, marcati con elastomero fucsia e rilasciati a valle in data 19/09/2018

Specie	Lunghezza (mm)	Peso (g)
barbo canino	146	33
barbo canino	151	36
barbo canino	166	48
barbo canino	166	49
barbo canino	166	51
barbo canino	173	52
barbo canino	177	69
barbo canino	178	73
barbo canino	183	77
barbo canino	194	83
barbo canino	196	89
barbo canino	214	94

Specie	Lunghezza (mm)	Peso (g)
barbo canino	219	111
ibrido	163	43
ibrido	167	54
ibrido	203	73
ibrido	203	78
ibrido	207	86
ibrido	243	124
ibrido	296	230
ibrido	313	275
marmorata	490	1217
trota fario	152	36
trota fario	183	66
trota fario	205	81
trota fario	205	81
trota fario	212	102
trota fario	226	116
trota fario	226	130
trota fario	227	128
trota fario	289	243
trota fario	291	247
trota fario	460	868
vairone	103	13
vairone	107	15
vairone	113	17
vairone	117	17
vairone	120	20
vairone	127	25
vairone	131	27
vairone	133	29
vairone	138	29
vairone	153	45
vairone	170	55

Tabella 4: riepilogo dei pesci marcati in fucsia e ricatturati a valle della traversa in data 19/09/2018

Specie	Lunghezza (mm)	Peso (g)
trota fario	233	137
trota fario	273	227

Il censimento a valle della briglia nel mese di settembre 2018, per lo più condotto all'interno della zona in cui sono stati posati i massi per la rampa, ha evidenziato il pregio dell'intervento anche in termini di creazione di zone di sosta e rifugio per i pesci; le catture hanno infatti evidenziato la presenza di tutte le specie attese nel tratto, come si evince dalla tabella riepilogativa che segue.

Tabella 5: riepilogo delle specie e del relativo numero di esemplari censiti a valle della briglia in data 19/09/2018

Specie	Numero	Percentuale (%)
trota fario	17	9.8
ibrido marmorata x fario	18	10.3
marmorata	1	0.6
barbo canino	32	18.4
sanguinerola	1	0.6
scazzone	7	4.0
vairone	98	56.3

Figura 2-1: Torrente Melezza a Camedo – relazione lunghezza peso di trota fario e ibridi con marmorata, settembre 2018

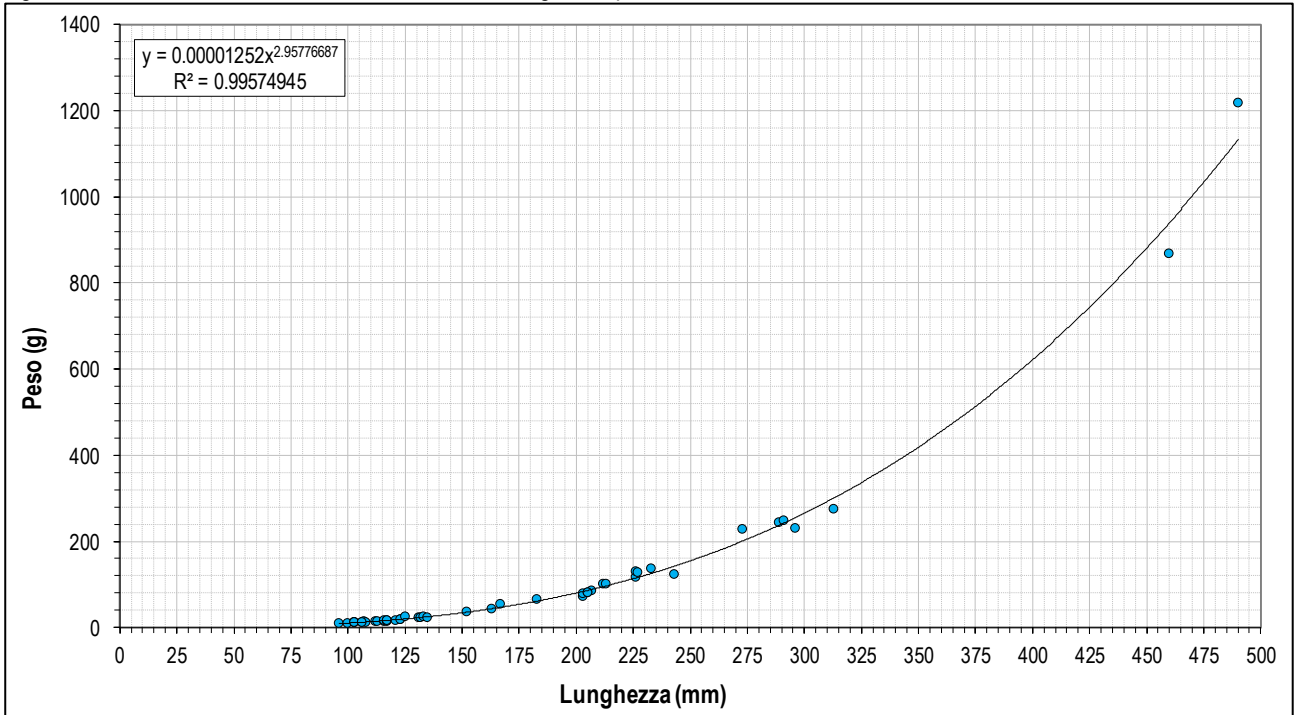


Figura 2-2: Torrente Melezza a Camedo – relazione lunghezza peso del barbo canino, settembre 2018

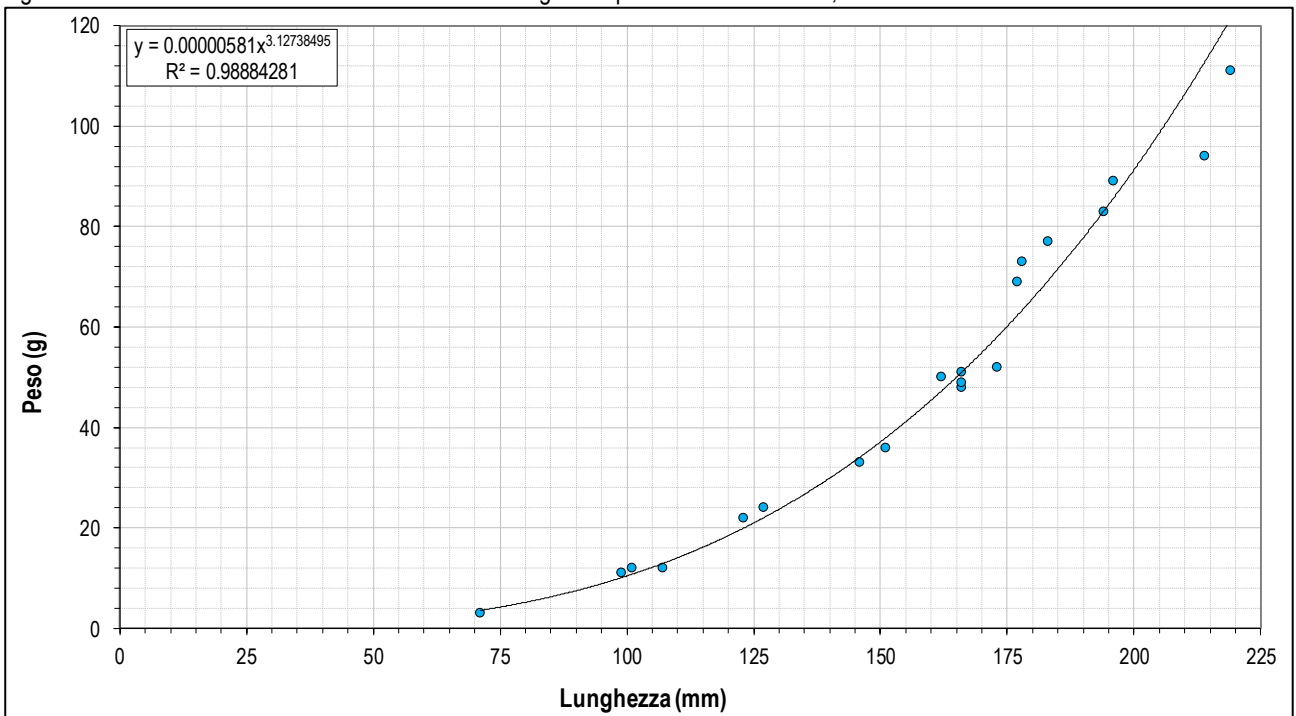


Figura 2-3: Torrente Melezza a Camedo – relazione lunghezza peso del vairone, settembre 2018

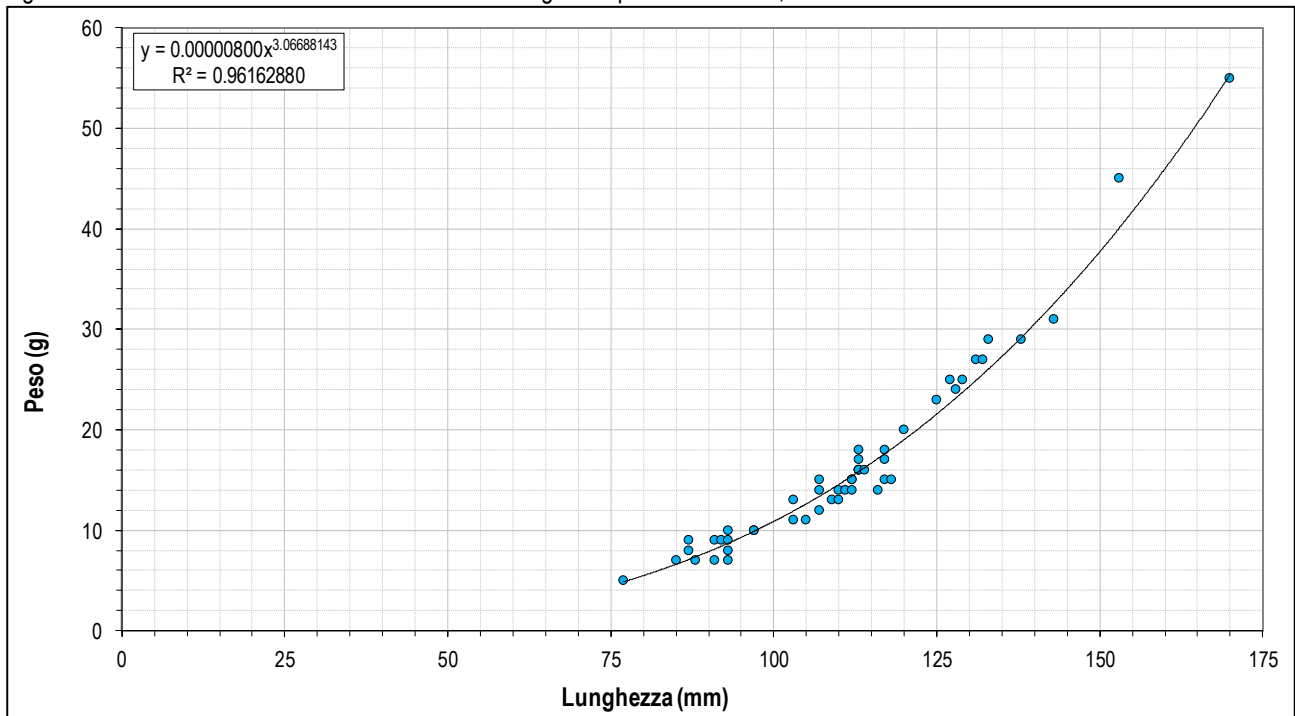
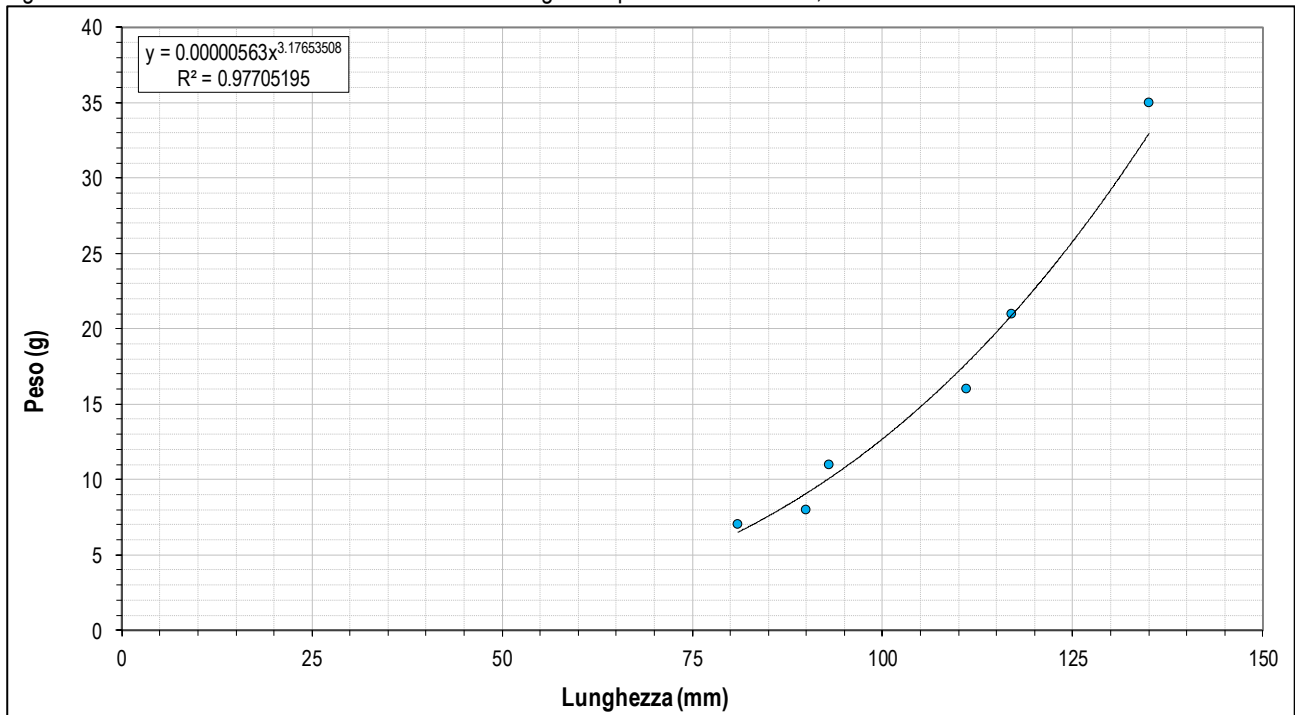


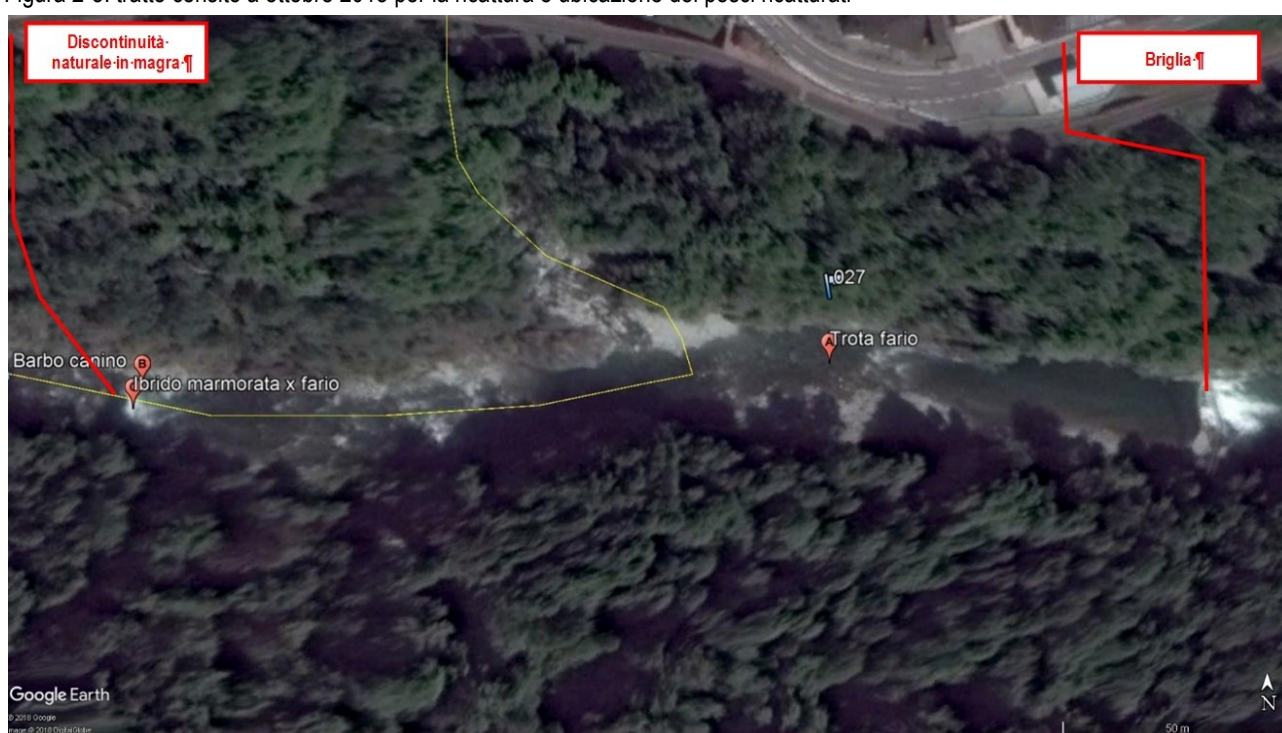
Figura 2-4: Torrente Melezza a Camedo – relazione lunghezza peso dello scazzone, settembre 2018



Il giorno 9 ottobre 2018 è stato effettuato un censimento a monte della briglia per cercare di ricattare eventuali pesci marcati in risalita da sotto l'opera. E' stato percorso un tratto di 240 m a risalire dalla briglia, fino al primo ostacolo per un'ulteriore risalita, rappresentato da una soglia naturale in massi. Il censimento ha consentito di ricattare tre esemplari marcati (tutti con colore fucsia) e di identificarne la posizione con l'ausilio di un gps Garmin Foretrex 401:

- Una trota fario lunga 230 mm, rinvenuta circa 80 m a monte della briglia,
- Un barbo canino lungo 170 mm, rinvenuto circa 240 m a monte della briglia nella pozza al di sotto della discontinuità naturale.
- Un ibrido marmorata x fario lungo 320 mm, anch'esso nella pozza sotto la discontinuità naturale.

Figura 2-5: tratto censito a ottobre 2018 per la ricattura e ubicazione dei pesci ricatturati



La cattura di tali esemplari è avvenuta in un periodo poco idoneo al movimento dei pesci in quanto benché la stagione fosse propizia alla risalita delle trote, la magra prolungata che si è verificata rappresentava un fattore sfavorevole, mentre i Ciprinidi tendono a spostarsi di più in primavera; anche se sono stati ricatturati solo tre individui si può pertanto ritenere il risultato soddisfacente. **Lo spostamento di trote e del barbo da valle briglia al tratto di monte conferma la validità del progetto della rampa per il passaggio dei pesci e della sua realizzazione.** La permanenza della marcatura con elastomeri consentirà eventuali ripetizioni a distanza di tempo della verifica dello spostamento dei pesci. Infine è utile evidenziare che i censimenti hanno mostrato l'utilità della posa dei massi anche in termini di creazione di nuove zone di rifugio, particolarmente apprezzate dalle trote e dai vaironi.

3 RISULTATI E VALUTAZIONI SECONDA CAMPAGNA DI RILIEVI (2021 - 2022)

Nella prima uscita, svolta il giorno 9 settembre 2021, in presenza di un deflusso pari a circa 1,2 m³/s, sono stati catturati e marcati pesci a valle della briglia, facendo uso di elastomeri di colore fucsia e rilasciati sul posto. Sono stati catturati e marcati 16 esemplari di trota fario, 12 di barbo canino, uno di scazzone e 10 di vairone (il dettaglio dei dati per ciascun esemplare è riportato nella Tabella 2).

Tabella 6: riepilogo dei pesci catturati a valle, marcati con elastomero fucsia e rilasciati a valle in data 09/09/2021

Specie	Lunghezza (mm)
barbo canino	100
barbo canino	100
barbo canino	102
barbo canino	108
barbo canino	109
barbo canino	117
barbo canino	122
barbo canino	127
barbo canino	134
barbo canino	150
barbo canino	158
barbo canino	168
scazzone	116
trota fario	92
trota fario	96
trota fario	98
trota fario	105
trota fario	106
trota fario	109
trota fario	112
trota fario	115
trota fario	118
trota fario	119
trota fario	120
trota fario	140
trota fario	180
trota fario	227
trota fario	252
trota fario	291
vairone	85
vairone	100
vairone	104
vairone	105
vairone	107
vairone	108
vairone	110
vairone	118
vairone	120
vairone	122

Nella seconda campagna, svolta il giorno 14 ottobre 2021, è stato indagato il tratto di 240 m a monte della briglia fino al punto naturalmente invalicabile con portate di magra. In tale occasione, in corrispondenza di un deflusso pari a circa $3,8 \text{ m}^3/\text{s}$, non è stato rinvenuto nessun esemplare di quelli marcati in precedenza.

Il censimento è stato ripetuto nuovamente il 16 febbraio 2022, con un deflusso pari a circa $1 \text{ m}^3/\text{s}$; nonostante le condizioni idrologiche più favorevoli rispetto ad ottobre, di nuovo non sono stati osservati esemplari marcati tra quelli catturati nel tratto a monte della briglia. Per completezza è stato censito anche il tratto a valle della briglia, lungo la rampa, per una lunghezza di 85 m; anche a valle non sono risultati presenti pesci marcati. Le indagini sono state condotte con modalità semi-quantitativa, per la presenza di pozze troppo profonde a monte e zone troppo veloci e turbolenti a valle, tali da non consentire un'indagine esaustiva dell'intera area bagnata disponibile nonostante le condizioni di magra.

Rispetto alle indagini di settembre spicca la mancata cattura di individui di barbo canino; sono invece stati rinvenuti due esemplari di ibrido marmorata x fario, non censiti in precedenza. Il confronto dei dati tra monte e valle evidenzia una maggiore presenza di scazzoni a valle (5 individui rispetto ad uno solo a monte) e l'assenza di vaironi a valle (presenti invece con 5 adulti a monte).

Complessivamente è stato catturato un numero modesto di pesci in relazione alla lunghezza dei tratti censiti sia a monte che a valle della briglia e considerata la disponibilità di rifugi e zone idonee allo stazionamento sia di giovani che di adulti delle diverse specie potenzialmente presenti. Rispetto ai censimenti del 2018, svolti nei medesimi tratti e con la stessa tecnica, appare evidente la contrazione numerica della comunità ittica sia a monte che a valle della briglia, in particolare rispetto al barbo canino e al vairone. L'analisi dei dati idrologici nel periodo compreso tra il primo censimento del settembre 2021 e l'ultimo del febbraio 2022 ha evidenziato un evento importante a inizio ottobre 2021, con portate di picco intorno ai $100 \text{ m}^3/\text{s}$ (vedi Figura 3-1); è possibile che tale fenomeno abbia depauperato la fauna ittica del tratto, che trovandosi sul fondo di una forra relativamente stretta e profonda offre poca protezione ai pesci nei confronti delle velocità di corrente elevate durante le alluvioni. Si segnala inoltre che a partire da una portata di $50 \text{ m}^3/\text{s}$ si innesca l'apertura del bypass che convoglia le acque della Melezza, in arrivo nel bacino di Palagnedra, direttamente a valle della diga; in questo senso anche la presenza della fauna ittica è stata ulteriormente perturbata amplificando il fenomeno di trascinarsi verso valle.

Figura 3-1: andamento delle portate nel torrente Melezza durante il periodo delle indagini (i censimenti sono indicati dalle frecce arancioni)

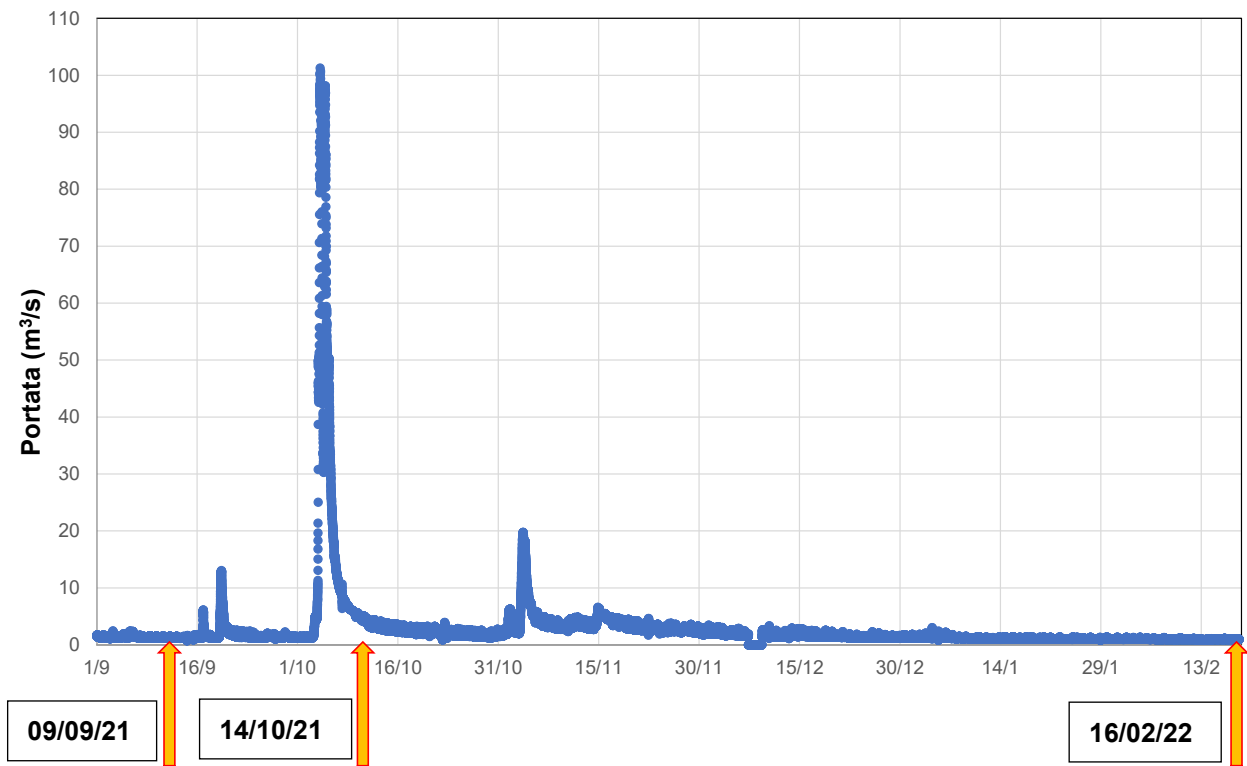


Tabella 7: riepilogo dei pesci catturati a monte in data 16/02/2022

Specie	Lunghezza (mm)	Peso (g)
ibrido marmorata x fario	106	11,6
ibrido marmorata x fario	113	12,5
scazzone	116	28,6
trota fario	121	15,8
trota fario	130	19,6
trota fario	132	19,8
trota fario	134	17,3
trota fario	134	22,5
trota fario	141	27,5
trota fario	141	28,9
trota fario	143	29,4
trota fario	147	31,1
trota fario	155	41,5
trota fario	156	34,6
trota fario	170	46,2
trota fario	210	80,7
trota fario	283	226
trota fario	288	231,7
trota fario	340	313,6
trota fario	418	670
vairone	84	7
vairone	101	10
vairone	103	11,4
vairone	114	17,9
vairone	116	17,7

Tabella 8: riepilogo dei pesci catturati a valle in data 16/02/2022

Specie	Lunghezza (mm)	Peso (g)
ibrido marmorata x fario	106	11,3
scazzone	98	12,8
scazzone	100	12,1
scazzone	116	20,1
scazzone	122	26,1
scazzone	127	28,7
trota fario	115	14,9
trota fario	122	15,9
trota fario	144	29,7
trota fario	151	30,2
trota fario	158	40,8
trota fario	197	79,7
trota fario	234	126,6
trota fario	332	375,2

Figura 3-2: Torrente Melezza a Camedo – relazione lunghezza peso di trota fario e ibridi con marmorata nel tratto a monte, febbraio 2022

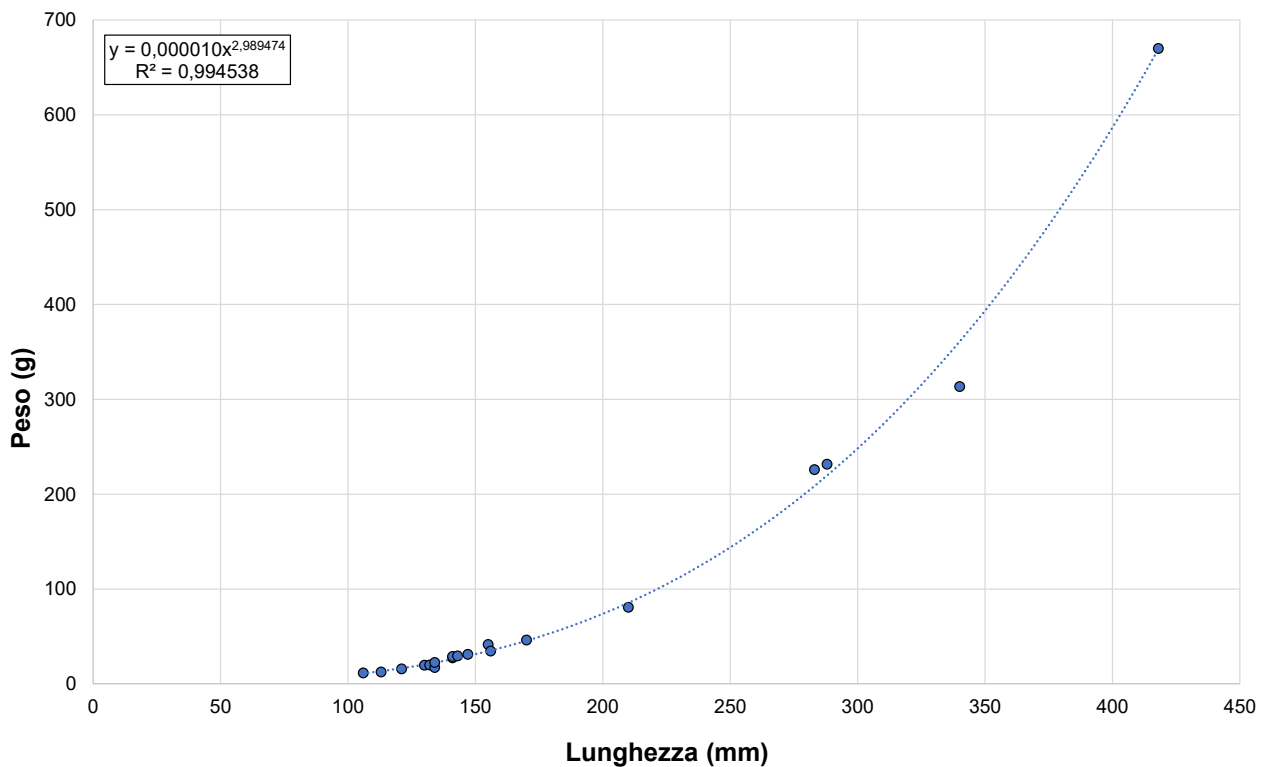
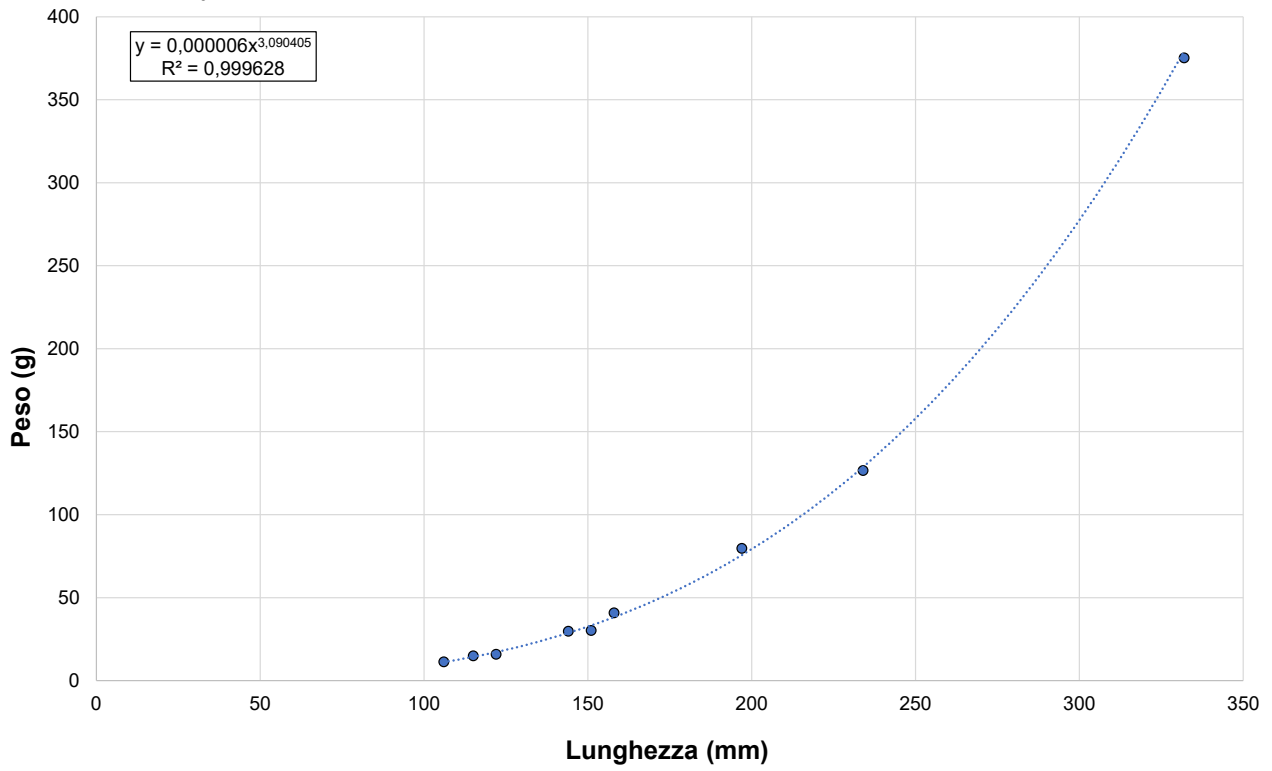


Figura 3-3: Torrente Melezza a Camedo – relazione lunghezza peso di trota fario e ibridi con marmorata nel tratto a valle, febbraio 2022



4 CONCLUSIONI

I monitoraggi del 2018 hanno confermato che la rampa così come progettata e realizzata garantisce la libera migrazione della fauna ittica.

Dopo il cedimento della parte terminale della rampa e la sua ricostruzione, i rilievi della fauna ittica nel 2021-22 non hanno permesso di ritrovare pesci marcati a monte della rampa.

La prova di cattura/ricattura degli esemplari marcati, a differenza di quanto accaduto nel 2018 non ha avuto successo; è plausibile che l'evento di piena di inizio ottobre 2021 (oltre 100 m³/s), combinato con l'apertura del bypass idraulico, oltre ad avere depauperato la comunità ittica nel suo complesso, abbia trascinato a valle gli esemplari marcati impedendone la ricattura: di fatti anche a valle della rampa non sono più stati ricatturati pesci marcati. In caso di mancata funzionalità del passaggio sarebbe stato infatti probabile la ricattura dei pesci marcati a valle della briglia, cosa che non è invece avvenuta. Dal punto di vista idraulico – morfologico il ripristino della rampa appare pienamente riuscito (riportando de facto la rampa allo stato originario per il quale la funzionalità era stata pienamente verificata), come evidente dalle fotografie di seguito riportate; il dislivello venutosi a creare con il cedimento della struttura nel suo tratto terminale è del tutto scomparso e non sono più presenti ostacoli in termini di salto o di eccessiva velocità di corrente che possano impedire la libera migrazione della fauna ittica dal bacino di Palagnedra verso monte. Si ritiene quindi di poter confermare la funzionalità ecologica del passaggio per pesci ricostituito.

Figura 4-1: la rampa dopo il cedimento



Figura 4-2: la rampa dopo il ripristino; si può notare come il dislivello sia scomparso



Figura 4-3: la rampa dopo il cedimento (freccia rossa indica il punto di cedimento)



Figura 4-4: la rampa dopo il cedimento (freccia rossa indica il punto di cedimento)



Figura 4-5: la rampa dopo il cedimento (freccia rossa indica il punto di cedimento)



Figura 4-6: la rampa dopo il ripristino; si può notare come il dislivello sia scomparso (freccia rossa indica il punto di cedimento ripristinato)



Figura 4-7: la rampa dopo il ripristino; si può notare come il dislivello sia scomparso (freccia rossa indica il punto di cedimento ripristinato)



Figura 4-8: la rampa dopo il ripristino; si può notare come il dislivello sia scomparso (freccia rossa indica il punto di cedimento ripristinato)



Figura 4-9: la rampa dopo il ripristino; si può notare come il dislivello sia scomparso (freccia rossa indica il punto di cedimento ripristinato)



EcoControl SA – Studio Blu Progetti SA

RG / AR

Locarno, 09.09.2022

5 ALLEGATO FOTOGRAFICO

Punto di cedimento nella parte finale della rampa

Figura 5-1: dicembre 2018 – punto di cedimento nella tratta terminale (a valle)



Figura 5-2: dicembre 2018 – punto di cedimento nella tratta terminale (ca. 1 m di dislivello)



Situazione della rampa dopo il ripristino del cedimento

Figura 5-3: febbraio 2022 – collegamento con la soglia di monte (tratto non interessato dal cedimento)



Figura 5-4: febbraio 2022 – tratto subito a valle della soglia di monte (tratto non interessato dal cedimento)



Figura 5-5: maggio 2022 – tratto subito a valle della soglia di monte (tratto non interessato dal cedimento)



Figura 5-6: maggio 2022 – tratto subito a valle della soglia di monte (tratto non interessato dal cedimento)



Figura 5-7: febbraio 2022 – tratto centrale della rampa (tratto non interessato dal cedimento)



Figura 5-8: febbraio 2022 – tratto centrale della rampa (tratto non interessato dal cedimento)



Figura 5-9: Maggio 2022 – tratto centrale della rampa (tratto non interessato dal cedimento)



Figura 5-10: Maggio 2022 – tratto centrale della rampa (tratto non interessato dal cedimento)



Figura 5-11: Maggio 2022 – tratto terminale della rampa (tratto interessato dal cedimento)



Figura 5-12: Maggio 2022 – tratto terminale della rampa (tratto interessato dal cedimento)



Figura 5-13: Maggio 2022 – visione complessiva della rampa



Figura 5-14: Maggio 2022 – visione complessiva della rampa



Immagini più significative delle campagne di censimento e marcatura di pesci

Figura 5-15: luglio 2018 –marcatura fucsia nella pinna caudale di trota fario



Figura 5-16: luglio 2018 –marcatura fucsia nella pinna pettorale sx di ibrido marmorata x fario



Figura 5-17: luglio 2018 –marcatura fucsia nel labbro di barbo canino



Figura 5-18: luglio 2018 –marcatura fucsia nella pinna dorsale di ibrido marmorata x fario



Figura 5-19: ottobre 2018 – la trota fario marcata con colore fucsia ricatturata a monte della briglia



Figura 5-20: ottobre 2018 – il barbo canino marcato con colore fucsia ricatturata a monte della briglia



Figura 5-21: ottobre 2018 – l'ibrido marmorata x fario marcato con colore fucsia ricatturata a monte della briglia

