

CONVEGNO NAZIONALE AIPIN
PRINCIPI, METODI E DEONTOLOGIA DEGLI INTERVENTI DI
RINATURAZIONE E INGEGNERIA NATURALISTICA
Sala Auditorium APAT
4 luglio 2008 - Roma

**Indicatori di naturalità applicati a interventi
di ingegneria naturalistica in ambito di
sistemazioni idrauliche**



L. Pellizzari, G. Sauli, G. Zerbi

Università degli Studi di Udine
Dipartimento di Scienze Agrarie e Ambientali
Via delle Scienze 208, 33100 – Udine

SCOPO DEL LAVORO

Il presente lavoro è volto a mettere a punto un metodo di analisi speditivo per dare una risposta alla domanda forse più difficile, ma sicuramente più affascinante, in tema di I.N.

Qual è l'apporto di naturalità derivante dall'applicazione delle tecniche di Ingegneria Naturalistica?

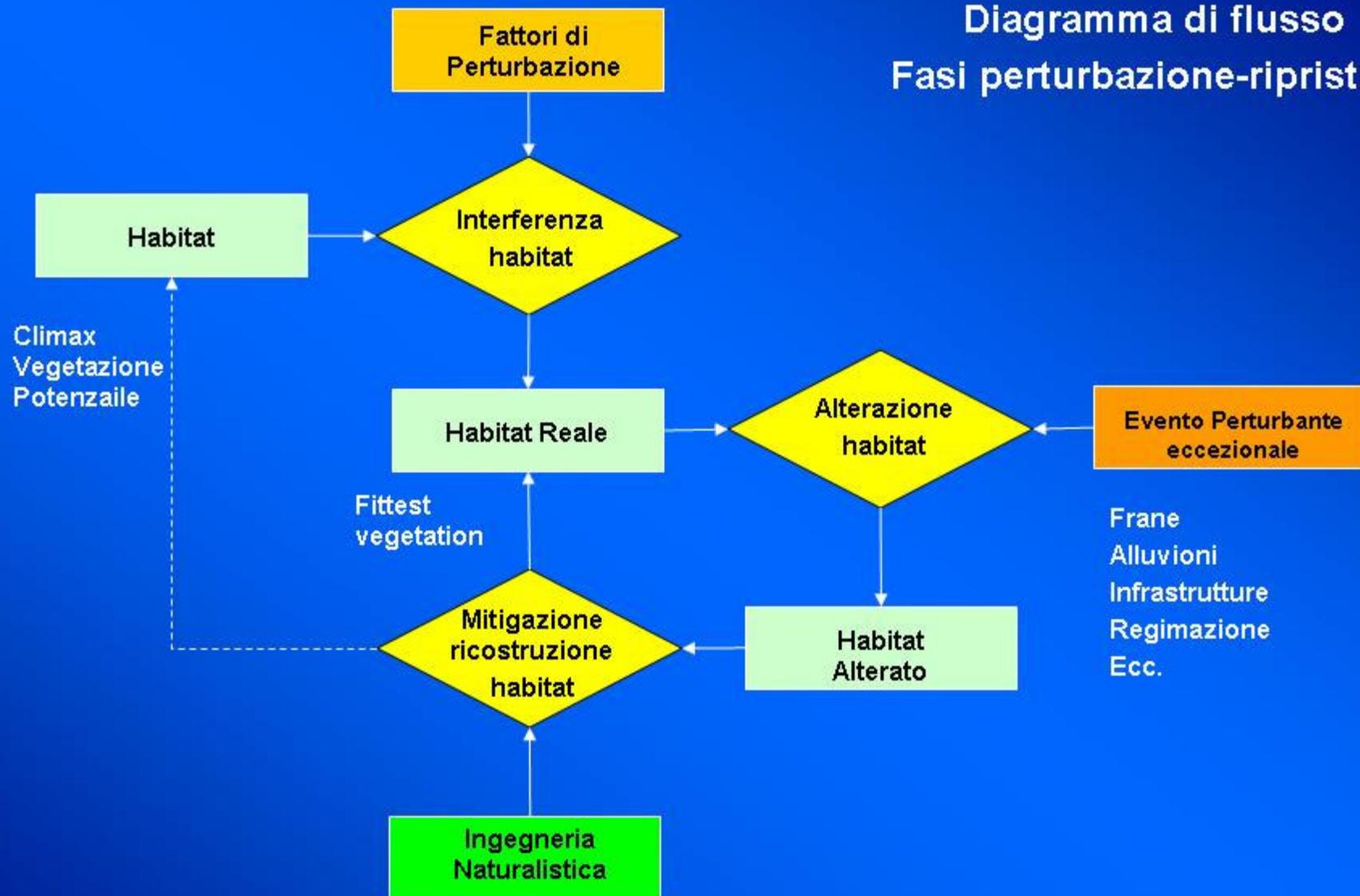


ASSUNTI DI RIFERIMENTO

1. Una opera di ingegneria naturalistica non viene mai realizzata su di un habitat integro. Pertanto, la realizzazione di opere di I.N. avviene sempre a seguito di un evento perturbante (costruzione di una strada, eventi franosi, alluvionali, ecc.) che inevitabilmente altera la composizione dell'habitat originario.
2. Gli habitat cui si fa riferimento sono “habitat reali”, soggetti, quindi, a fattori di perturbazione costanti. Non sarebbe, pertanto, corretto, anzi risulta addirittura fuorviante, comparare la naturalità degli interventi di I.N. con habitat potenziali (concetto di vegetazione potenziale) oppure con habitat climax.
3. Si assume, quindi, come habitat campione l'habitat riferibile alla miglior vegetazione possibile per l'area di studio in presenza degli eventi perturbanti che caratterizzano l'area stessa (concetto di “The *fittest vegetation*”).



Diagramma di flusso Fasi perturbazione-ripristino



Il metodo proposto:

- individuazione degli habitat naturali-paranaturali di riferimento tramite criterio fitosociologico
- individuazione delle caratteristiche intrinseche degli habitat di riferimento (*numero di specie vegetali, copertura vegetale, stratificazione della vegetazione, specie animali presenti, rarità delle stesse, ecc.*)
- equiparazione delle opere di I.N. da analizzare ad habitat potenziali non ancora definiti (*ogni opera può essere assimilata ad un habitat*)
- trasposizione delle caratteristiche degli habitat naturali-paranaturali agli habitat derivanti dalla realizzazione di opere di I.N.
- esplicitazione delle caratteristiche individuate in indicatori ed indici di naturalità ai quali viene abbinato un punteggio sintetico del livello di naturalità
- applicazione degli indici alle opere di I.N.
- condensazione dei risultati in un vettore ideale di naturalità



Verifica del metodo proposto:

- esecuzione di rilievi puntuali in campo delle caratteristiche degli habitat derivati (vegetazione, fauna, geomorfologia, idrologia, ecologia)
- verifica dei risultati attesi tramite confronto diretto delle caratteristiche rilevate (composizione dell'habitat) con quelle degli habitat naturali più probabili per l'area di intervento (concetto di *Fittest vegetation*)



Elenco degli indicatori divisi per tipologia

INDICATORI SPEDITIVI DI NATURALITÀ APPLICABILI ALLE TECNICHE DI INGEGNERIA NATURALISTICA				
TEMATISMO	CODICE INDICATORE	INDICATORE	DESCRIZIONE	PUNTEGGIO
Aspetti tecnico costruttivi	T 01	Tipologia copertura vegetale realizzata	Sola semina, sole talee, piantagione specie arbustive autoctone, sp.arboree	Nessuna=0, Semina=1, Talee o Semina e talee=2, Semina e arbusti o Semina talee ed arbusti=3, Semina alberi arbusti e talee=5
	T 02	Numero specie vegetali di progetto	Fare delle categorie da-a	0=0, 1+5=1, 6+10=2,11+20=3, >20=4
	T 03	Tipologia delle specie vegetali utilizzate	Simili alla serie naturale	Alloctone o esotiche= 1, Commerciali=1, Autoctone mirate=2
	T 04	Disposizione delle specie vegetali utilizzate (Geometricità)	Disposizione delle specie vegetali sull'opera	No specie vegetali=0, Geometrica=1, Semigeometrica=3, Non geometrica=5
	T 05	Tipologia dei materiali costruttivi	Livello di naturalità dei materiali impiegati	Sintetici=1, Cemento=2, Metallo=3, Bitume o roccia=4, Legno o stuoie o biofiltri naturali=5, Piante=6
	T 06	Numero tecniche impiegate	Più tecniche maggior punteggio	1=1, 2+3=2, 4+6=3, >6=4
Caratteristiche geomorfologiche ed idrauliche	G 01	Livello di trasformazione	L'opera altera le morfologie tipiche e presenti in loco?	alto=0, medio=3, basso o nullo=5
	G 02	Pertinenza	Le forme introdotte dall'opera sono pertinenti con il contesto?	alto=5, medio=3, basso=2, non pertinenti=0
	G 03	Sigillazione dei suoli - Livello di permeabilità all'acqua	Livello di permeabilità pari a quello del suolo caratterizzante l'area di intervento?	max=5, alta=4, media=3, bassa=1, impermeabile=5
	G 04	Forma delle opere	Geometrie di tipo artificiale o naturaliformi?	mantenimento forme naturali=5, media=4, bassa=2, max semplificazione delle forme (rettificazione, ecc.)=1
	G 05	Stabilizzazione/consolidamento dissesti	Indica la possibilità di formazione di nuovi habitat	ottima=5, buona=4, discreta=3, sufficiente=2, insufficiente=0



Aspetti floristico-vegetazionali	V 01	Copertura vegetale (%)	Indica il livello di ricomposizione delle cenosi vegetali	0=0, 1÷20=1, 21÷40=2, 41÷60=3, 61÷80=4, 81÷100=5
	V 02	Numero delle specie vegetali presenti	Ricchezza delle cenosi vegetali	0=0, 1÷5=1, 6÷10=2, 11÷20=3, 21÷30=4, >30=5
	V 03	Presenza % di specie vegetali insediate ex-novo (Resilienza)	Permeabilità dell'opera alle specie vegetali autoctone	0=0, 1÷20=1, 21÷40=2, 41÷60=3, 61÷80=4, 81÷100=5
	V 04	Presenza di specie tutelate, endemiche o rare	Specie allegato dir Hab, lista rossa, endemismi= max; ruderali= min	No=0, Si=5
	V 05	Presenza di specie ruderali (%)	Considera il livello di disturbo, antropizzazione degli habitat	>40=-5, 31÷40=1, 21÷30=3, 11÷20=4, 0÷10=5
	V 06	Presenza di specie esotiche	Misura il livello di inquinamento genetico	si=-5, no=5
	V 07	Pertinenza delle specie vegetali	Livello di autoctonia e corretta distribuzione delle specie vegetali	non pertinente=-5, Significativa=2, Buona=4, Eccellente=5
Aspetti faunistici	F 01	Fruizione da parte di specie animali	si-no	si=5, no=0
	F 02	Complessità delle zoocenosi (Numero di classi rilevate)	Insetti, crostacei, pesci, anfibi, rettili, uccelli, Mammiferi	nessuna=0, si somma 1 per ogni classe rilevata
	F 03	Tipologia classi rilevate	Insetti, crostacei, pesci, anfibi, rettili, uccelli, Mammiferi	Mammiferi=5, Uccelli=4, Rettili, Anfibi=3, Pesci, Crostacei=2, Insetti=1
	F 04	Tipologia di utilizzo dell'opera	Nidificazione-riproduzione, aree di alimentazione o riposo, stazionamento abituale, passaggio, nessuna	Nidificazione-riproduzione=5, aree di alimentazione=4, riposo=3, stazionamento abituale=2, passaggio=1, nessuna=0
	F 05	Presenza di specie prioritarie-rare-protette	Specie prioritarie, protette, antropiche, ubiquitarie, ecc	si=5, no=0
Caratteristiche ecologiche	E 01	Capacità di assorbimento/accumulo CO2		
	E 02	Rappoto opera/habitat confinari		
	E 03	Rapporto superficie/perimetro		
	E 04	Livello di pressione da aree-attività limitrofe		
	E 05	Valenza ecologica dell'habitat ricostituito rispetto alla matrice ambientale		
	E 06	Incremento di biomassa stimabile	Da riferire all'opera matura	



Schede modello

Valutazione della naturalità delle opere di Ingegneria Naturalistica		
Data		
Rilevatore		
Località		
Quota		Esposizione
Pendenza		
Substrato		
Ambito di intervento	Versante	
	Consolidamento spondale	
	Rinaturazioni	
	Infrastrutturale	
Età dell'opera		
Tipo di opera/e analizzata/e		



Scheda di rilevamento:

Riporta gli indicatori appartenenti ad una singola tipologia (es. indicatori tecnico costruttivi), le classi, i valori parziali assegnati ad ogni singolo indicatore ed il valore finale dell'indice considerato

Indicatori tecnico costruttivi						T 00
Tipologia copertura vegetale realizzata						T 01
Valore Indicatore	Nessuna	Semina	Talee; Semina+alee	Semina+arbusti; Semina+alee+arbusti	Semina+alberi+arbusti+talee	
Punteggio	0	1	2	3	4	Punteggio <input type="text"/>
Numero delle specie vegetali di progetto						T 02
Valore Indicatore	0	1+5	6+10	11+20	> 20	
Punteggio	0	1	2	3	4	Punteggio <input type="text"/>
Tipologia specie vegetali utilizzate						T 03
Valore Indicatore	Alloctone /esotiche	Commerciali	Autoctone e mirate			
Punteggio	-1	1	2			Punteggio <input type="text"/>
Punteggio T 02 x T 03						<input type="text"/>
Disposizione delle specie vegetali						T 04
Valore Indicatore	Assenza specie vegetali	Geometrica	Semi geometrica	Geometriche assenti		
Punteggio	0	1	3	5		Punteggio <input type="text"/>
Tipologia materiali costruttivi						T 05
Valore Indicatore	Sintetici	Cemento	Metallo	Bitume; Roccia	Legno; Stuoie e biofeltri naturali	Piante
Punteggio	1	2	3	4	5	6
						Punteggio $\sum pn/n$ <input type="text"/>
Numero tecniche impiegate						T 06
Valore Indicatore	1	2+3	4+6	>6		
Punteggio	1	2	3	4		Punteggio <input type="text"/>
Indice di naturalità tecnico costruttiva						T 00
Valore indice	$P_{T01} + P_{(T02 \times T03)} + P_{T04} + P_{T05} + P_{T06}$					Punteggio <input type="text"/>



Scheda descrittiva dell'indicatore

Riporta le caratteristiche e le informazioni essenziali sull'indicatore. La scheda fornisce, inoltre, informazioni sui limiti di applicabilità e su eventuali difficoltà tecniche.

Tipologia dei materiali		T 05	
Variabile considerata:	Tipologia materiali	Tematismo:	Tecnico costruttivo
Valore della variabile	Punteggio	Indicatore:	Funzionalità dell'opera
Sintetici	1	Tipologia:	Qualitativo
Cemento	2	Fattore:	Endogeno
Metallo	3	Applicabilità:	Singola opera
Bitume	4		Complesso di opere
Roccia-pietrame	4		
Legno	5		
Stuoie-biofeltri naturali	5		
Piante	6		
Scala di valore/punteggio:			
L'indicatore considera la tipologia dei materiali impiegati nella realizzazione dell'opera secondo una scala di naturalità degli stessi. Il valore massimo (pari a 6) è attribuito al solo utilizzo di materiali vegetali vivi, il minimo ai materiali sintetici (pari ad 1). L'indicatore di sintesi si ottiene tramite la media matematica dei punteggi attribuiti ad ogni materiale che compone l'opera esaminata.			
Applicazione:			
Si rileva in campo tramite analisi dei materiali utilizzati. Nel computo vanno considerati solamente i materiali presenti con un livello di significatività elevata (una legatura semplice in filo di ferro non viene considerata dall'indicatore).			
Descrizione:			
L'indicatore considera la tipologia dei materiali impiegati nella realizzazione dell'opera secondo una scala di naturalità attribuita agli stessi. L'indicatore di sintesi si ottiene tramite la media matematica dei punteggi attribuiti ad ogni materiale che compone l'opera esaminata. Es: Terra verde rinforzata Sintetico=1, Metallo = 3, pietrame di riempimento = 4, Piante = 6, Biofeltro = 5. La sommatoria è pari a $19/5 = 3,8$			
Note:			
L'indicatore fornisce una buona stima della naturalità dei materiali impiegati nella realizzazione dell'opera. Nel caso di aree caratterizzate da opere di diversa tipologia si esegua una media dei valori delle singole opere caratterizzanti l'area di studio. Il valore attribuito ai geosintetici deriva da un loro utilizzo limitato nelle opere in questione (stuoie e geostuoie).			



Indicatori vegetazionali

V 00

Copertura vegetale (%)

V 01

Valore indicatore

0	1÷20	21÷40	41÷60	61÷80	81÷100
---	------	-------	-------	-------	--------

Punteggio

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Punteggio

Numero delle specie vegetali presenti

V 02

Valore indicatore

0	1÷5	6÷10	11÷20	21÷30	> 30
---	-----	------	-------	-------	------

Punteggio

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Punteggio

Presenza % di specie vegetali insediate ex-novo (Resilienza)

V 03

Valore indicatore

0	1÷20	21÷40	41÷60	61÷80	81÷100
---	------	-------	-------	-------	--------

Punteggio

0	1	2	3	4	5
---	---	---	---	---	---

Punteggio

Presenza di specie tutelate, endemiche o rare

V 04

Valore indicatore

NO	SI				
----	----	--	--	--	--

Punteggio

0	5				
---	---	--	--	--	--

Punteggio

Presenza di specie ruderali (%)

V 05

Valore indicatore

>40	31÷40	21÷30	11÷20	0÷10	
-----	-------	-------	-------	------	--

Punteggio

-5	1	3	4	5	
----	---	---	---	---	--

Punteggio

Presenza di specie esotiche

V 06

Valore indicatore

SI	NO				
----	----	--	--	--	--

Punteggio

-5	5				
----	---	--	--	--	--

Punteggio

Pertinenza delle specie vegetali

V 07

Valore indicatore

Non pertinente	Significativa	Buona	Eccellente		
-------------------	---------------	-------	------------	--	--

Punteggio

-5	2	4	5		
----	---	---	---	--	--

Punteggio

Indice di naturalità vegetazionale

V 00

Valore indice

$P_{V01} + P_{V02} + P_{V03} + P_{V04} + P_{V05} + P_{V06} + P_{V07}$

Punteggio



Numero di specie vegetali presenti		V 02	
Variabile considerata:	Numero specie	Tematismo:	Vegetazionale
Valore della variabile	Punteggio	Indicatore:	Fitodiversità
Nessuna	0	Tipologia:	Quantitativo
1÷5	1	Fattore:	Endogeno-Esogeno
6÷10	2	Applicabilità:	Singola opera
11÷20	3		Complesso di opere
21÷30	4		
> 30	5		
<p>Scala di valore/punteggio: Maggiore risulta il numero di specie vegetali presenti sull'opera esaminata maggiore risulterà il punteggio attribuito all'opera stessa. Il valore più basso (0) viene attribuito alle opere completamente prive di vegetazione ed il valore più alto (5) ad opere caratterizzate da un numero di specie paragonabile a quello proprio di associazioni vegetali presenti in ambiti naturali.</p> <p>Applicazione: Si rileva direttamente in campo tramite rilevamento floristico e conteggio delle specie vegetali presenti sull'opera.</p> <p>Descrizione: L'indicatore considera il numero delle diverse specie vegetali presenti sull'opera esaminata, senza distinguere tra le specie piantate (fattore endogeno) e quelle spontanee (fattore esogeno) insediate sull'opera ma non connesse in modo diretto alle azioni progettuali. In tal modo viene evidenziata la diversità floristica dell'opera stessa (fitodiversità).</p> <p>Note: L'identificazione delle diverse specie vegetali può richiedere la presenza di esperti botanici o quantomeno di operatori addestrati in tal senso.</p>			



Scale dei valori di naturalità assegnate ai singoli indici secondo il criterio del vettore ideale (*metodi per la valutazione degli habitat in Carta natura 2000*)

Si costruisce un vettore ideale delle migliori performance possibili per l'habitat (reale) di riferimento.

Si calcola per ogni habitat derivato la distanza euclidea dal vettore ideale calcolato per l'habitat di riferimento.

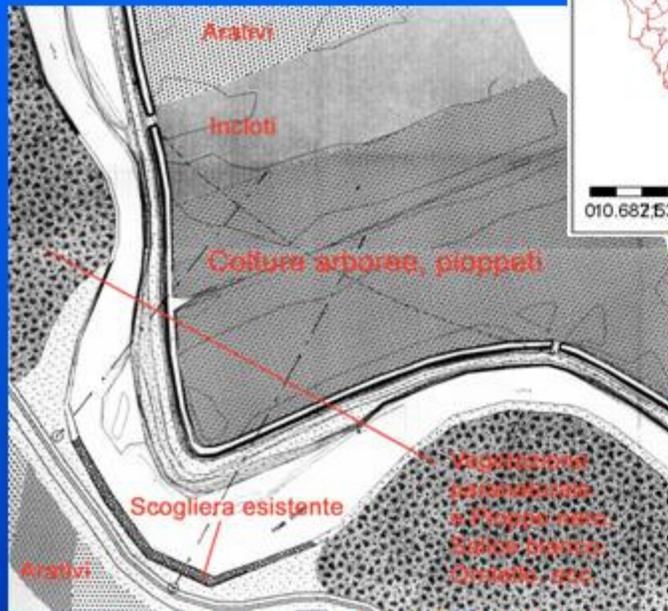
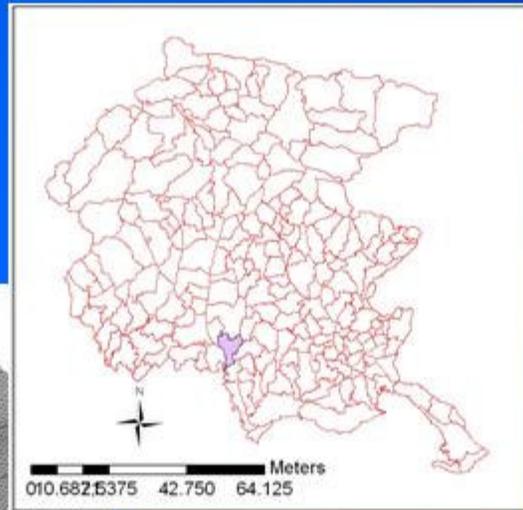
Attribuzione dell'habitat derivato (singola opera – insieme di opere) ad una classe di naturalità.

da -2 a 3	da 4 a 9	da 10 a 15	da 16 a 21	da 22 a 27	T00
INSUFFICIENTE	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	
da -15 a -5	da -4 a 6	da 7 a 17	da 18 a 27	da 28 a 37	V00
INSUFFICIENTE	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	

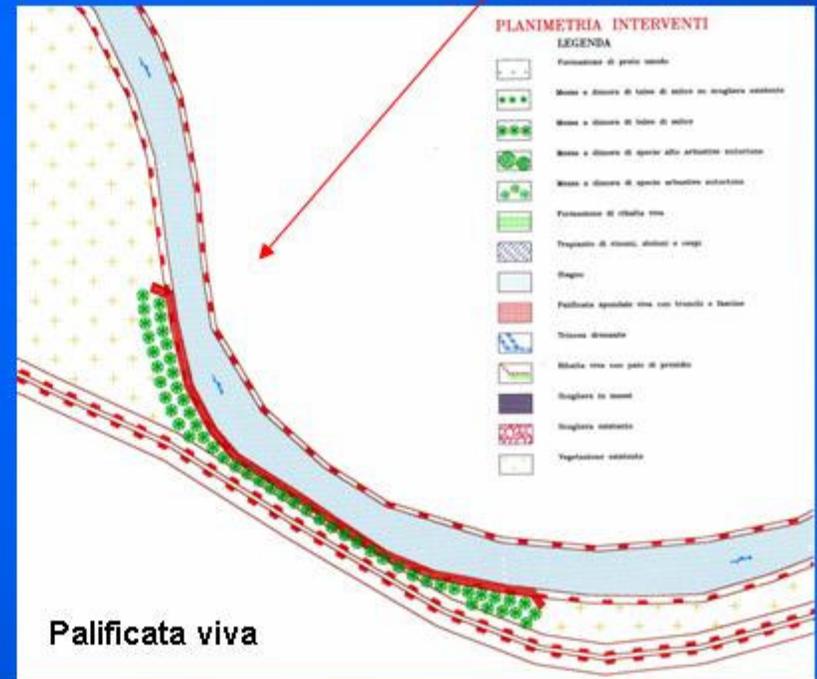


Casi studio

Fiume Como loc. Romans di Varmo
 Comune di Varmo (UD)



Arretramento argine



Palificata viva

PLANIMETRIA INTERVENTI LEGENDA

- Finitissima di prato verde
- Manto a distanza di metri di salice in trapianto naturale
- Manto a distanza di metri di salice
- Manto a distanza di metri di specie arbustive autoctone
- Manto a distanza di metri di specie arbustive esotiche
- Finitissima di stoffa viva
- Trapianto di salice, salice a cuneo
- Ripari
- Palificata spontanea con salice o betulla
- Trincea drenante
- Manto con salice a cuneo
- Trapianto di salice
- Trapianto esistente
- Vegetazione esistente



Fiume Como loc. Romans di Varmo Comune di Varmo (UD)

Rilievi fitosociologici delle aree sperimentali

Filari di Salici		
Romans di Varmo (UD) Fiume Corno		
Copertura 100%		
Golena fluviale		
Strato arboreo-altoarbustivo		
1	<i>Salix alba</i>	3
2	<i>Salix cinerea</i>	1
3	<i>Amorpha fruticosa</i>	+
4	<i>Ailanthus altissima</i>	+
5	<i>Viburnum lantana</i>	+
6	<i>Frangula alnus</i>	+
Strato erbaceo		
7	<i>Phragmites australis</i>	1
8	<i>Urtica dioica</i>	2
9	<i>Galium aparine</i>	2
10	<i>Rubus ulmifolius</i>	1
11	<i>Festuca arundinacea</i>	1
12	<i>Holcus lanatus</i>	1
13	<i>Humulus lupulus</i>	+
14	<i>Agropyron repens</i>	1
15	<i>Dactylis glomerata</i>	1
16	<i>Lythrum salicaria</i>	+
17	<i>Cirsium arvense</i>	+
18	<i>Dipsacus fullonum</i>	+
19	<i>Carex pendula</i>	+
20	<i>Phleum pratense</i>	+
21	<i>Carex hirta</i>	+
22	<i>Poa palustris</i>	1
23	<i>Lysimachia vulgaris</i>	+
24	<i>Polypogon viridis</i>	+
25	<i>Barbarea vulgaris</i>	+
26	<i>Bromus commutatus</i>	+
27	<i>Lolium perenne</i>	+
28	<i>Bryonia dioica</i>	+

Palificata		
Romans di Varmo (UD) Fiume Corno		
Copertura 90%		
Zona arginale		Arborea 80% Erbacea 50%
Strato arboreo-altoarbustivo		
1	<i>Salix alba</i>	3
2	<i>Salix cinerea</i>	1
3	<i>Platanus hybrida</i>	2
4	<i>Salix purpurea</i>	+
5	<i>Amorpha fruticosa</i>	+
6	<i>Ailanthus altissima</i>	+
7	<i>Ulmus minor</i>	1
8	<i>Viburnum opulus</i>	+
9	<i>Frangula alnus</i>	+
10	<i>Ligustrum vulgare</i>	+
11	<i>Fraxinus ornus</i>	1
12	<i>Acer campestre</i>	+
Strato erbaceo		
13	<i>Phragmites australis</i>	+
14	<i>Urtica dioica</i>	+
15	<i>Galium aparine</i>	1
16	<i>Rubus ulmifolius</i>	2
17	<i>Festuca arundinacea</i>	+
18	<i>Holcus lanatus</i>	1
19	<i>Humulus lupulus</i>	1
20	<i>Agropyron repens</i>	+
21	<i>Dactylis glomerata</i>	1
22	<i>Lythrum salicaria</i>	+
23	<i>Valeriana officinalis</i>	+
24	<i>Barbarea vulgaris</i>	+
25	<i>Carex pendula</i>	1
26	<i>Phleum pratense</i>	+
27	<i>Carex hirta</i>	+
28	<i>Poa palustris</i>	+
29	<i>Edera helix</i>	+
30	<i>Lolium perenne</i>	+
31	<i>Bryonia dioica</i>	+
32	<i>Calystegia sepium</i>	+
33	<i>Arunco dioicus</i>	+
34	<i>Ranunculus bulbosus</i>	+



Fiume Como loc. Romans di Varmo Comune di Varmo (UD) - Palificata spondale con massi al piede

Indicatori tecnico costruttivi		T 00						
Tipologia copertura vegetale realizzata T 01								
Valore Indicatore	Nessuna	Semina	Taloe; Semina+alee	Semina+arbusti; Semina+alee+arbusti	Semina+alberi+arbusti+taloe			
Punteggio	0	1	2	3	4		Punteggio 4	
Numero delle specie vegetali di progetto T 02								
Valore Indicatore	0	1+5	6+10	11+20	> 20			
Punteggio	0	1	2	3	4		Punteggio 4	
Tipologia specie vegetali utilizzate T 03								
Valore Indicatore	Alloctone /esotiche	Commerci ali	Autocton e mirate					
Punteggio	-1	1	2				Punteggio 1,5	
Punteggio T 02 x T 03				6				
Disposizione delle specie vegetali T 04								
Valore Indicatore	Assenza specie vegetali	Geometri ca	Semi geometri ca	Geometri e assenti				
Punteggio	0	1	3	5			Punteggio 3	
Tipologia materiali costruttivi T 05								
Valore Indicatore	Sintetici	Cemento	Metallo	Bitume; Roccia	Legno; Stuole e biofeltri naturali	Piante		
Punteggio	1	2	3	4	5	6		
Punteggio $\sum p/n$				5				
Numero tecniche impiegate T 06								
Valore Indicatore	1	2+3	4+6	>6				
Punteggio	1	2	3	4			Punteggio 3	
Indice di naturalità tecnico costruttiva T 00								
Valore indice	$P_{T01}+P_{(T02 \times T03)}+P_{T04}+P_{T05}+P_{T06}$							Punteggio 21

Indicatori vegetazionali		V 00					
Copertura vegetale (%) V 01							
Valore Indicatore	0	1+20	21+40	41+60	61+80	81+100	
Punteggio	0	1	2	3	4	5	Punteggio 5
Numero delle specie vegetali presenti V 02							
Valore Indicatore	0	1+5	6+10	11+20	21+30	> 30	
Punteggio	0	1	2	3	4	5	Punteggio 5
Presenza % di specie vegetali insediate ex-novo (Resilienza) V 03							
Valore Indicatore	0	1+20	21+40	41+60	61+80	81+100	
Punteggio	0	1	2	3	4	5	Punteggio 4
Presenza di specie tutelate, endemiche o rare V 04							
Valore Indicatore	NO	SI					
Punteggio	0	5					Punteggio 0
Presenza di specie ruderali (%) V 05							
Valore Indicatore	>40	31+40	21+30	11+20	0+10		
Punteggio	-5	1	3	4	5		Punteggio 4
Presenza di specie esotiche V 06							
Valore Indicatore	SI	NO					
Punteggio	-5	5					Punteggio 5
Pertinenza delle specie vegetali V 07							
Valore Indicatore	Non pertinente	Significativa	Buona	Eccellente			
Punteggio	-5	2	4	5			Punteggio 4
Indice di naturalità vegetazionale V 00							
Valore indice	$P_{V01}+P_{V02}+P_{V03}+P_{V04}+P_{V05}+P_{V06}+P_{V07}$						
Punteggio				27			

	da 2 a 3	da 4 a 9	da 10 a 15	da 16 a 21	da 22 a 27	T00
INSUFFICIENTE		BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	
	da -15 a -5	da -4 a 6	da 7 a 17	da 18 a 27	da 28 a 37	V00
INSUFFICIENTE		BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	



Fiume Como loc. Romans di Varmo Comune di Varmo (UD)



Fiume Como loc. Romans di Varmo Comune di Varmo (UD)

Assegnazione del valore di naturalità per l'intervento di arretramento arginatura e formazione di zona umida perigolenale

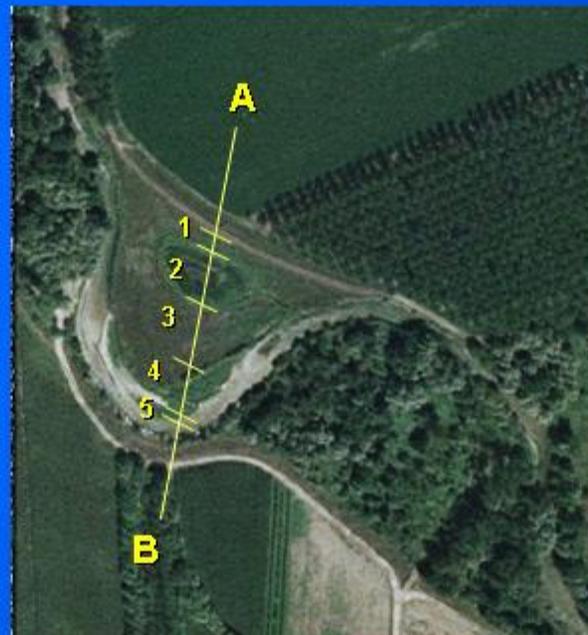
$$T00 = 23,5$$

$$V00 = 27$$

da -2 a 3	da 4 a 9	da 10 a 15	da 16 a 21	da 22 a 27	T00
INSUFFICIENTE	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	
da -15 a -5	da -4 a 6	da 7 a 17	da 18 a 27	da 28 a 37	V00
INSUFFICIENTE	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	



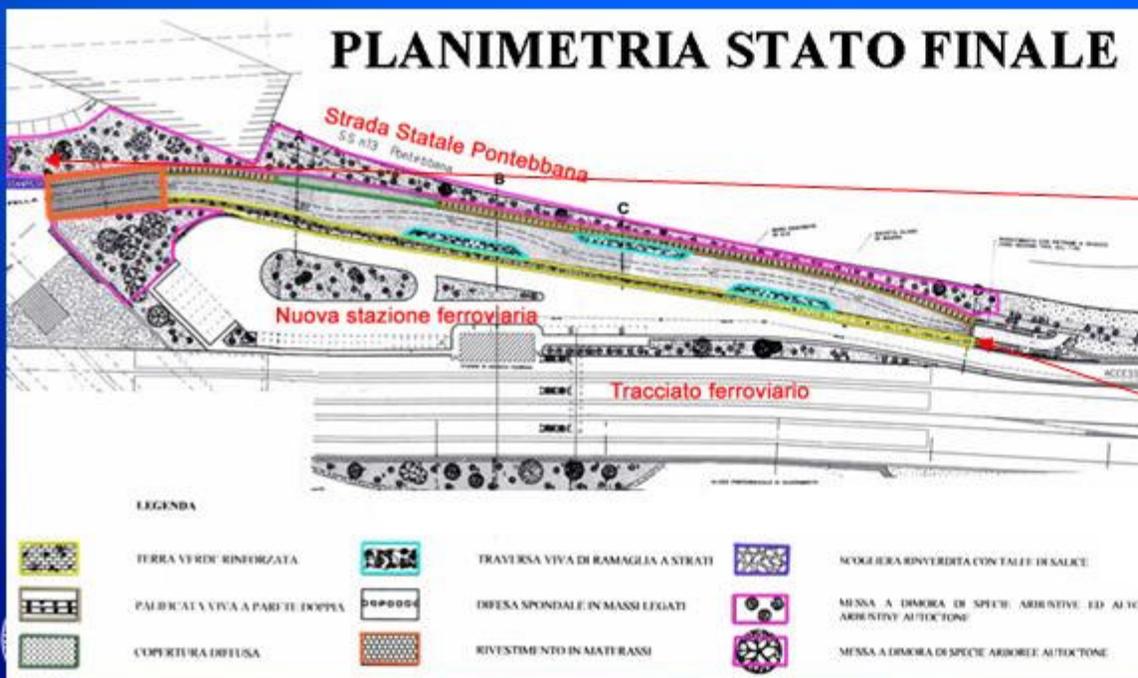
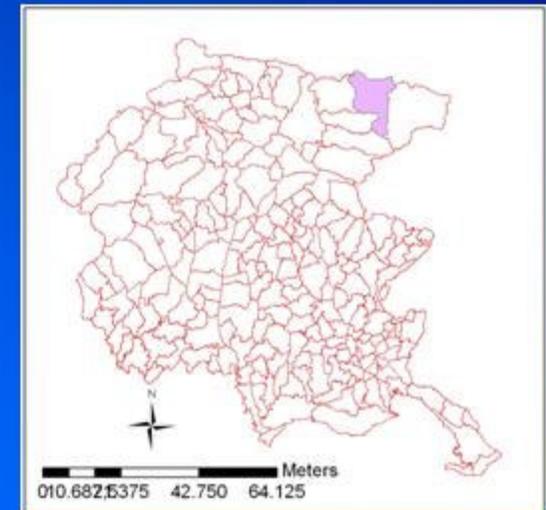
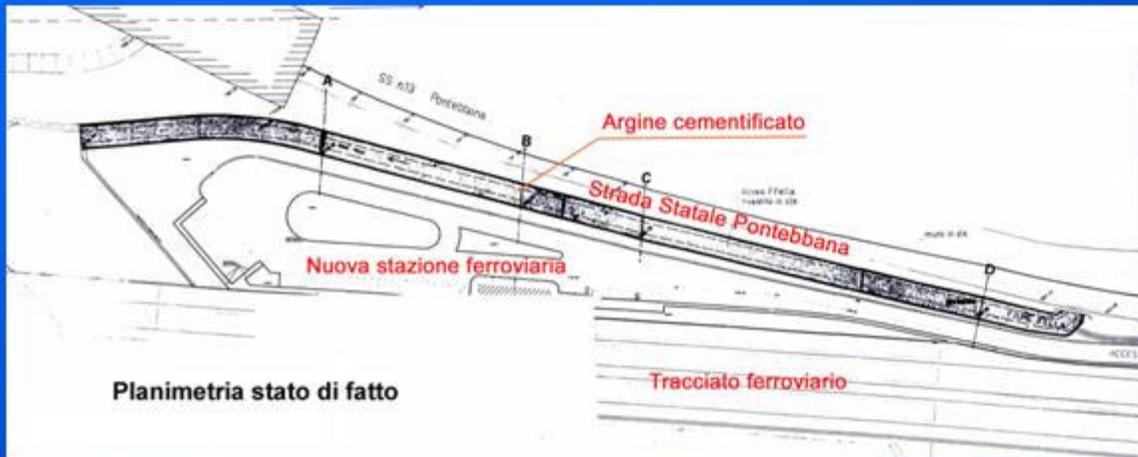
Fiume Corno loc. Romans di Varmo Comune di Varmo (UD)



Casi studio

Fiume Fella loc. Stazione Valbruna Comune di Malborghetto-Valbruna (UD)

TIPOLOGIE OPERE: palificate vive spondali a parete doppia e massi legati al piede, terre verdi rinforzate, materassi tipo Reno rinverditi, scogliere rinverdate, copertura diffusa, traverse vive di ramaglia a strati, idrosemina, messa a dimora di talee, arbusti, alberi



Fiume Fella loc. Stazione Valbruna Comune di Malborghetto-Valbruna (UD)

Rilievi fitosociologici delle aree sperimentali

Traversa viva

Malborghetto-Valbruna (UD) Fiume Fella loc. Stazione
Valbruna
Copertura 80%
Golena fluviale - Primo terrazzo

1	<i>Salix caprea</i>	1
2	<i>S. purpurea</i>	2
3	<i>S. alba</i>	+
4	<i>S. appendiculata</i>	+
5	<i>S. eleagnos</i>	1
6	<i>Petasites paradoxus</i>	1
7	<i>Petasites albus</i>	+
8	<i>Medicago sativa</i>	+
9	<i>Medicago lupulina</i>	+
10	<i>Trifolium montanum</i>	+
11	<i>Lotus corniculatus</i>	+
12	<i>Artemisia vulgaris</i>	+
13	<i>Rubus caesius</i>	+
14	<i>Deschampsia cespitosa</i>	1
15	<i>Achillea roseo-alba</i>	+
16	<i>Festuca arundinacea</i>	+
17	<i>Pinus nigra pl.</i>	+
18	<i>Daucus carota</i>	+
19	<i>Poa cfr. trivialis</i>	+
20	<i>Alnus incana</i>	1
21	<i>Phleum pratense</i>	+
22	<i>Taraxacum officinale</i>	+
23	<i>Reseda lutea</i>	+
24	<i>Knautia ressmannii</i>	+
25	<i>Knautia arvensis</i>	+

26	<i>Lathyrus pratensis</i>	+
27	<i>Picea abies pl.</i>	+
28	<i>Scrophularia nodosa</i>	+
29	<i>Vicia cracca</i>	+
30	<i>Cirsium palustre</i>	+
31	<i>Bupthalmum salicifolium</i>	+
32	<i>Carex flava</i>	1
33	<i>Carex flacca</i>	1
34	<i>Carex sp.</i>	+
35	<i>Hypericum perforatum</i>	+
36	<i>Pinguicula alpina</i>	+
37	<i>Galium album</i>	+
38	<i>Molinia coerulea</i>	1
39	<i>Erigeron annuus</i>	+
40	<i>Melilotus officinalis</i>	+
41	<i>Laserpitium latifolium</i>	+
42	<i>Sanguisorba minor</i>	+
43	<i>Bromus erectus</i>	+
44	<i>Festuca rubra</i>	+
45	<i>Acer pseudoplatanus pl.</i>	+
46	<i>Silene vulgaris</i>	+
47	<i>Arrhenatherum elatius</i>	+
48	<i>Pinus sylvestris</i>	1
49	<i>Mentha sp.</i>	+
50	<i>Eupatorium cannabinum</i>	+
51	<i>Prunella vulgaris</i>	+
52	<i>Origanum vulgare</i>	+
53	<i>Tragopogon pratensis sub. orientalis</i>	+
54	<i>Thymus pulegioides</i>	+
55	<i>Cirsium spinosissimum</i>	+
56	<i>Epilobium dodonaei</i>	+
57	<i>Plantago media</i>	+



Fiume Fella loc. Stazione Valbruna Comune di Malborghetto-Valbruna (UD) – Traversa viva

Indicatori tecnico costruttivi		T 00	
Tipologia copertura vegetale realizzata		T 01	
Valore indicatore	Nessuna Semina Talee; Semina+alee Semina+arbusti+alee+arbusti Semina+alberi+arbusti+talee		
Punteggio	0 1 2 3 4	Punteggio	5
Numero delle specie vegetali di progetto		T 02	
Valore indicatore	0 1+5 6+10 11+20 >20		
Punteggio	0 1 2 3 4	Punteggio	4
Tipologia specie vegetali utilizzate		T 03	
Valore indicatore	Alloctone /esotiche Commerciali Autoctone e mirate		
Punteggio	-1 1 2	Punteggio	2
		Punteggio T 02 x T 03	
		8	
Disposizione delle specie vegetali		T 04	
Valore indicatore	Assenza specie vegetali Geometrica Semi geometrica Geometrica e assenti		
Punteggio	0 1 3 5	Punteggio	5
Tipologia materiali costruttivi		T 05	
Valore indicatore	Sintetici Cemento Metallo Bitume; Roccia. Legno; Stuoie e bioflettri naturali Pianta		
Punteggio	1 2 3 4 5 6	Punteggio	5,5
Numero tecniche impiegate		T 06	
Valore indicatore	1 2+3 4+6 >6		
Punteggio	1 2 3 4	Punteggio	2
Indice di naturalità tecnico costruttiva		T 00	
Valore indice	$P_{T01}+P_{(T02xT03)}+P_{T04}+P_{T05}+P_{T06}$	Punteggio	23,5

Indicatori vegetazionali		V 00	
Copertura vegetale (%)		V 01	
Valore indicatore	0 1+20 21+40 41+60 61+80 81+100		
Punteggio	0 1 2 3 4 5	Punteggio	4
Numero delle specie vegetali presenti		V 02	
Valore indicatore	0 1+5 6+10 11+20 21+30 >30		
Punteggio	0 1 2 3 4 5	Punteggio	5
Presenza % di specie vegetali insediate ex-novo (Resilienza)		V 03	
Valore indicatore	0 1+20 21+40 41+60 61+80 81+100		
Punteggio	0 1 2 3 4 5	Punteggio	4
Presenza di specie tutelate, endemiche o rare		V 04	
Valore indicatore	NO SI		
Punteggio	0 5	Punteggio	5
Presenza di specie ruderali (%)		V 05	
Valore indicatore	>40 31+40 21+30 11+20 0+10		
Punteggio	-5 1 3 4 5	Punteggio	5
Presenza di specie esotiche		V 06	
Valore indicatore	SI NO		
Punteggio	-5 5	Punteggio	5
Pertinenza delle specie vegetali		V 07	
Valore indicatore	Non pertinente Significativa Buona Eccellente		
Punteggio	-5 2 4 5	Punteggio	5
Indice di naturalità vegetazionale		V 00	
Valore indice	$P_{V01}+P_{V02}+P_{V03}+P_{V04}+P_{V05}+P_{V06}+P_{V07}$	Punteggio	33

da 2 a 3	da 4 a 9	da 10 a 15	da 16 a 21	da 22 a 27	V 00 T 00
INSUFFICIENTE	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	
da 15 a 5	da 4 a 6	da 7 a 17	da 18 a 27	da 28 a 37	
INSUFFICIENTE	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	



Fiume Fella loc. Stazione Valbruna Comune di Malborghetto-Valbruna (UD) – Traversa viva

Assegnazione del valore di naturalità per tutto l'intervento sul Fiume Fella
Derivante dalla media dei singoli punteggi attribuiti alle varie opere realizzate

T00 = 21

V00 = 29

da -2 a 3	da 4 a 9	da 10 a 15	da 16 a 21	da 22 a 27	T00
INSUFFICIENTE	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	
da -15 a -5	da -4 a 6	da 7 a 17	da 18 a 27	da 28 a 37	V00
INSUFFICIENTE	BASSO	MEDIO	ALTO	MOLTO ALTO	



Fiume Fella loc. Stazione Valbruna
Comune di Malborghetto-Valbruna (UD)

Luglio 2008



1998



Terra verde con rinnovamento basale di
Ailanthus incana



Cicindela campestris



2001



Scogliera rinverdita con particolare di
Scrophularia nodosa



Fiume Fella loc. Stazione Valbruna Comune di Malborghetto-Valbruna (UD)





Knautia ressmannii: specie endemica caratteristica dell'*Erico-Pinion* - Ritrovata su traversa viva

Pinguicola alpina: specie calcifila comune nelle paludi, prati umidi, pascoli alpini pionieri – Su traversa viva



A scenic landscape photograph of a river flowing through a valley. The river is the central focus, with white water rapids and a rocky bed. The background features dark, forested mountains under a clear sky. The foreground is dominated by tall, green grasses and reeds, some with small, spiky seed heads. The overall atmosphere is natural and serene.

Grazie per l'attenzione

Fiume Fella loc. malborghetto Valbruna