





<u>RUP:</u> Dott. Ing. GIANLUCA ZANICHELLI	
<u>ATI:</u> MANDATARIA	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;">  ETATEC <small>STUDIO PAOLETTI</small> </div> <div style="text-align: center;">  apave <small>Certification ISO 9001</small> </div> <div style="text-align: center;"> 20133 MILANO – via Edoardo Bassini, 23 tel. 0226681264 fax 0226681553 E-Mail: etatec@etatec.it </div> <div style="text-align: center;"> Dott. Ing. STEFANO CROCI Geom. LUCA FILIPPUCCI </div> </div>
<u>GEOLOGIA:</u>	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: flex-start;"> <div style="text-align: center;"> Dott. Geol. GIOVANNI SAVAZZI </div> <div style="text-align: center;"> 27040 MEZZANINO – via Marconi, 32/U tel. 3393221989 E-Mail: info@studiosavazzi.it </div> <div style="text-align: center;"> Dott. Geol. GIOVANNI SAVAZZI </div> </div>

	NOME	FIRMA	DATA
REDAZIONE	G. Savazzi		
VERIFICA	S. Croci		
APPROVAZIONE	S. Croci		
TITOLO RELAZIONE GEOLOGICA			
Revisioni	N°	Descrizione	Data
	1		
	2		
	3		
Numero elaborato	TIPOLOGIA PE	COMMESSA 250-61	DOCUMENTO AT
		NUMERO A-3	Scala

INDICE

1.	ANALISI DEL CONTESTO FLUVIALE E GEOMORFOLOGICO E DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO	2
1.1	INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO	2
1.2	ANALISI GRANULOMETRICA DELLE FORME DI FONDO.....	4
1.2.1	Metodologia di campionamento	5
1.2.2	Metodologia di analisi e restituzione dei risultati	6
1.2.3	Risultati delle analisi granulometriche	8
1.3	DINAMICA SEDIMENTOLOGICA CONFLUENZA PO E POSSIBILI IMPLICAZIONI EVOLUTIVE	

RELAZIONE GEOLOGICA

1. ANALISI DEL CONTESTO FLUVIALE E GEOMORFOLOGICO E DEFINIZIONE DELL'INTERVENTO IN PROGETTO

L'intervento in progetto è previsto all'interno del fiume Trebbia, nel tratto terminale fino alla confluenza nel fiume Po.

1.1 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO

Il F. Trebbia, nel tratto in studio, è caratterizzato da una configurazione di drenaggio di tipo “wandering”. Trattasi di un alveo fluviale inciso nel materasso ghiaioso-sabbioso planiziale, caratterizzato da un unico canale principale attivo, con barre laterali alternate, che sovente presentano una forma a semi-losanga più o meno allungata (Figura 1).

Figura 1 – foto aerea anno 2021 (fonte: Google Earth)



Le barre e i canali rappresentano unità morfologicamente distinte, interagenti tra loro; le barre si accrescono a scapito dei canali attivi, i quali a loro volta tendono a mantenere la sezione e, quindi, ad erodere le barre stesse.

Le barre fluviali presentano inoltre sponde ben definite e solo di rado, a parte quelle topograficamente più basse, sono sommerse dalle piene (Figura 2).

Figura 2 – foto aerea anno 2017 (fonte: Google Earth)



Sulle barre più estese, che in eventi di piena costituiscono vere e proprie isole, è presente in genere una relativa copertura vegetale, costituita da essenze prevalentemente arbustive ed erbacee, in subordine arboree che conferiscono alle stesse una maggiore stabilità e resistenza all'erosione (v. precedenti figure).

In generale, affiancato al canale principale, è presente un canale secondario, generalmente aderente ad una delle due sponde, con dimensioni variabili, fino ad un massimo pari alla grandezza di quello principale. Tale canale secondario è solitamente generato in concomitanza di piene di una certa entità, per taglio delle barre laterali (canale di taglio).

Il canale di taglio, a seguito delle piene successive, può occludersi ed essere definitivamente abbandonato, oppure allargarsi fino a diventare egli stesso il canale principale.

L'intero segmento fluviale in esame risulta essere di tipo "non confinato" e caratterizzato da alveo a fondo mobile, impostato perlopiù in sedimenti planiziali.

Il relativo indice di sinuosità, nel tratto in esame, risulta pari a 1,25 (corso d'acqua sinuoso). Al proposito è bene evidenziare che l'attuale morfologia "sinuosa" è il risultato delle

modificazioni evolutive del corso d'acqua intervenute soprattutto nel periodo 2012 – 2023, come agevolmente rilevabile dal confronto tra le relative immagini Google Earth (Figura 3).



Figura 3 – confronto immagine satellitare 2012 (a sinistra) – 2023 (a destra). In rosso sono evidenziati i tratti di sponda in erosione oggetto di interventi di sistemazione idraulica.

Le sopra dette “modificazioni evolutive” hanno comportato una sostanziale variazione dell’andamento planimetrico del corso d’acqua, nel tratto immediatamente a monte della confluenza Po, che si è tradotto in un deciso incremento dell’indice di sinuosità il quale è aumentato da valori prossimi all’unità (corso d’acqua rettilineo) agli attuali valori, dell’ordine di 1,25. Tale modificazione è avvenuta attraverso la formazione e l’ampliamento di un meandro *strictu sensu*, vale a dire costituito da due anse in progressivo ampliamento e migrazione verso est (verso la confluenza).

La dinamica morfologica sopra descritta ha comportato l’innescò e l’evoluzione progressiva di fenomeni erosivi nelle due sponde fluviali (v. Figura 3) uno dei quali, oggetto dell’intervento in progetto, di cui alla presente relazione, tende ad evolversi in direzione dell’argine maestro, rendendo necessari interventi di sistemazione e difesa idraulica.

Il fronte spondale in erosione ha comportato, come mostrato nella Figura 3, un importante arretramento negli ultimi 12 anni, particolarmente accentuato nel periodo 2019-2021.

L’estensione longitudinale del fronte di erosione è pari a circa 300 m e il massimo arretramento trasversale della sponda, nell’intero periodo 2012-2023, è prossimo a 60 metri.

1.2 ANALISI GRANULOMETRICA DELLE FORME DI FONDO

Sono state prelevati campioni di sedimenti costituenti le barre fluviali presenti nell’alveo del F. Trebbia, allo scopo di poter determinare le caratteristiche granulometriche e

sedimentologiche del trasporto solido del fiume, nel tratto oggetto di intervento. I relativi risultati sono stati confrontati anche con i dati ad oggi disponibili, relativi alle caratteristiche granulometriche dei sedimenti presenti in corrispondenza della “barra di confluenza” (v. Piano Generale di Gestione dei Sedimenti del F. Po), allo scopo di determinare, in prima approssimazione, le cause della evoluzione morfologica descritta nel paragrafo precedente.

I campioni sono stati prelevati nel mese di aprile 2024; compatibilmente con le condizioni idrometriche del F. Po, praticamente in morbida da inizio marzo 2024, non è stato possibile prelevare campioni in corrispondenza della barra di confluenza. Pertanto, i campioni sono stati prelevati in due stazioni di prelievo situate poco a monte dell’intervento in progetto (Figura 4).



Figura 4 – Ubicazione delle stazioni di prelievo dei campioni C5 e C6.

In via preliminare, i risultati delle analisi effettuati sul trasporto solido di fondo del F. Trebbia sono stati confrontati con i risultati delle analisi granulometriche, effettuate dagli scriventi sulla barra di confluenza, nell’ambito del Piano Generale di Gestione dei Sedimenti del Fiume Po.

1.2.1 Metodologia di campionamento

È stata adottata una procedura di campionamento che consente di prelevare campioni il più

rappresentativi possibile.

Nella fattispecie, data la natura essenzialmente ghiaioso-sabbiosa dei depositi in studio, sono stati prelevati quantitativi di peso pari a 16 kg circa; i campioni prelevati sono stati preparati mediante il metodo della “quartatura” al fine di rendere la frazione analizzata rappresentativa dell'intero volume campionato. Il materiale è stato quindi omogeneizzato e progressivamente dimezzato fino a raggiungere un volume pari a 1/5 - 1/10 di quello iniziale.

Il materiale raccolto è stato “insacchettato” in contenitori di plastica; su ciascun sacchetto, con pennarello indelebile, è stata riportata una sigla identificatrice.

Una volta valutata preventivamente in campagna la presenza di un orizzonte superficiale di corazzamento, si è proceduto all'asportazione dell'orizzonte “superficiale” corazzato, il cui spessore è pari al diametro massimo dei ciottoli presenti ed al successivo prelievo dell'orizzonte “subsuperficiale”, rappresentativo del deposito.

Nel dettaglio, il metodo di campionatura prevede la stesa, su di un'area morfologicamente omogenea, di una "cornice" a sezione quadrata di 30 cm di lato. Il prelievo è effettuato asportando lo strato “superficiale” corazzato, prelevando uno spessore pari a 10 cm del deposito sottostante (mediante "cazzuola" o “pala a mano” di dimensioni adeguate), corrispondente ad un totale di circa 16 kg di materiale. Lo spessore del materiale campionato è controllato attraverso l'uso di un riferimento metrico, rigido, infisso nel terreno.

1.2.2 Metodologia di analisi e restituzione dei risultati

Sui campioni sono state effettuate analisi di laboratorio, finalizzate alla determinazione della composizione granulometrica dei campioni.

Le analisi granulometriche sono state eseguite per setacciamento, mediante l'uso di setacci in acciaio inox “Endecotts” (certificati ISO3310-1), aventi diametro pari a 200 mm. Data la natura dei depositi esaminati e tenuto conto degli obiettivi dello studio, i limiti inferiore e superiore dei setacci sono stati stabiliti in corrispondenza dei diametri: 0,062 mm (limite inferiore delle sabbie); 25 mm (ciottoli medi). Per i ciottoli di dimensioni maggiori di 25 mm, presenti nel quantitativo di materiale oggetto di analisi, la loro misura è stata eseguita “uno ad uno” mediante calibro a lettura digitale. L'analisi granulometrica di laboratorio è stata integrata con osservazioni di campagna, sulla base delle quali è stato possibile stimare le dimensioni massime dei ciottoli presenti nel deposito campionato.

I dati e risultati delle osservazioni di campagna e delle analisi di laboratorio sono riportati in

apposite schede, (v. ALLEGATO 1).

Ciascuna scheda è composta di uno stralcio cartografico con riportata l'ubicazione e la sigla identificativa del campione. La forma campionata (nella fattispecie, barra) viene descritta attraverso una scheda sintetica di campagna, una scheda sintetica dei dati desunti attraverso le analisi di laboratorio ed una scheda contenenti i risultati in forma grafica.

In particolare, la scheda di campagna contiene informazioni relative ai caratteri morfologici dell'area di campionamento e alla vegetazione presente.

La scheda di laboratorio riporta le caratteristiche granulometriche dei depositi.

Nella scheda dei grafici e dei risultati si evidenzia, in forma sintetica, la composizione granulometrica del campione, sia attraverso "curva di frequenza", sia mediante "curva cumulativa". Un esempio è riportato nella seguente Figura 5.

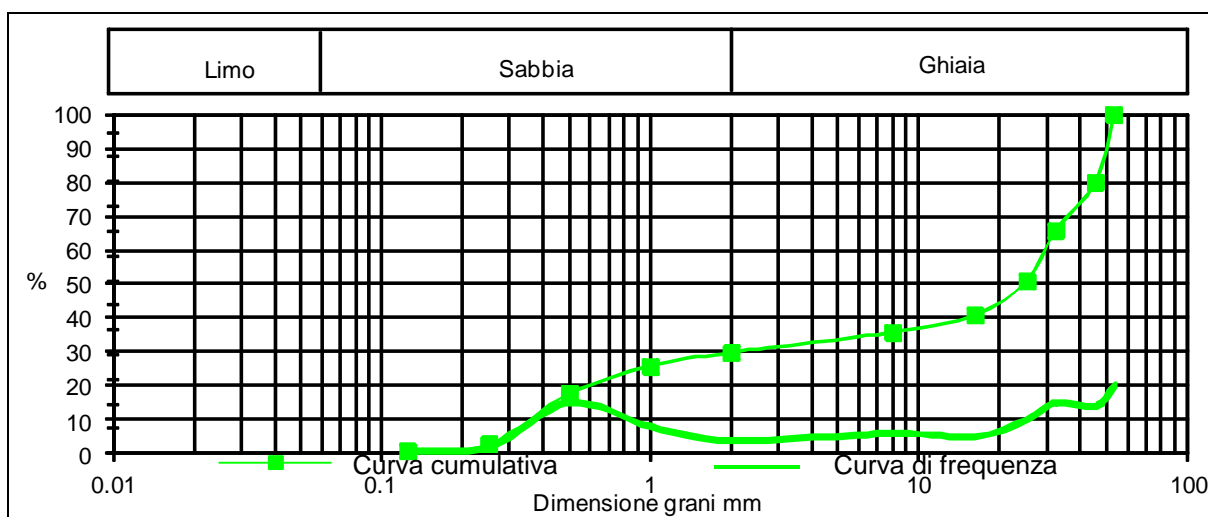


Figura 5 – Esempio di restituzione di curva granulometrica.

Sono stati individuati i seguenti parametri statistico-sedimentologici:

- media = D_{med} = diametro medio = $(D_{16} + D_{50} + D_{84}) / 3$
- mediana = D_{50} , espressione del valore di tendenza centrale e della "capacità di trasporto";
- diametro massimo = D_{max} = espressione della "competenza" del mezzo di trasporto;
- coefficiente di cernita = $(D_{84} - D_{16}) / 2$, espressione del grado di selezionamento del materiale;
- coefficiente di asimmetria = $Sk = (D_{84} + D_{16} - 2D_{50}) / 2(D_{84} - D_{16})$, che esprime lo sco-stamento tra "mediana" (D_{50}) e "media". Sulla base della convenzione

rappresentativa asSunta, Sk è negativo quando vi è una “coda” di materiali “fini”, positivo quando la “coda” è grossolana.

In ciascuna scheda è riportata una tabella di sintesi dei sopra descritti parametri statistico-sedimentologici.

1.2.3 Risultati delle analisi granulometriche

I risultati delle analisi granulometriche sono compendati nelle schede di cui all'ALLEGATO 1, di seguito sintetizzati:

- Le forme di fondo del F. Trebbia, nel tratto in studio (monte confluenza Po), risultano essere in evidente continuità geomorfologica e sedimentologica con l'alveo sommerso, il quale presenta medesime caratteristiche.
- Si rileva un sensibile “corazzamento” superficiale, in conseguenza del quale, in superficie, è presente un sottile orizzonte fortemente dilavato, con conseguente concentrazione dei clasti di maggiori dimensioni, fino a 10 cm.
- Le barre emerse sono generalmente nude o parzialmente vegetate, soprattutto verso la sponda; laddove presente, la vegetazione risulta essere prevalentemente arbustiva, in subordine arborea, immatura (a testimoniare la periodica asportazione da parte degli eventi di piena).
- Il sedimento, prelevato al di sotto dell'orizzonte superficiale di corazzamento, risulta essere “assortito” (non classato) con distribuzione di frequenza tipicamente “bimodale”, con una moda principale ghiaiosa (diametro modale compreso tra 7,5 mm del campione C5 e 9 mm del campione C6) e una moda secondaria sabbiosa (diametro modale compreso tra 0,45 mm del campione C5 e 0,15 mm del campione C6).
- I principali parametri statistico-sedimentologico sono: D50 compreso tra 2,2 e 4,8 mm; D84 compreso tra 8 e 23 mm; Diametro massimo fino a 10 cm; D16 compreso tra 0,25 e 0,29 mm; cernita tra 3,87 e 11,35.

1.3 DINAMICA SEDIMENTOLOGICA CONFLUENZA PO E POSSIBILI IMPLICAZIONI EVOLUTIVE

I risultati delle analisi geomorfologiche e sedimentologiche effettuate nell'ambito del presente studio, sono stati confrontati con i risultati relativi alla confluenza Po - Trebbia, di cui al Piano Generale di Gestione dei Sedimenti del F. Po.

Si riporta di seguito una tabella sintetica, comparativa dei principali parametri granulometrici.

	S_K	D₅	D₁₆	D₅₀	D₈₄	D_{max}
PO (alveo)	0.35	0.55	0.60	0.70	0.95	1.20
PO (Barra di confluenza)	31.00	0.20	9.00	49.00	70.00	200.00
TREBBIA C5	3.87	0.09	0.25	2.20	8.00	100.00
TREBBIA C6	11.35	0.06	0.29	4.80	23.00	100.00

Tabella 1

Nella seguente Figura 6 è riportata l'ubicazione dei campioni “Trebbia C5 – C6 anno 2024” e “Barra di confluenza PGGs anno 2005”. Nella stessa figura è riportato anche il confronto tra il tracciato principale dell'alveo del F. Trebbia nel periodo pre-2012 e quello relativo all'anno 2023 (configurazione pressoché attuale).



Figura 6 – Ubicazione dei campioni “Trebbia 2024” (C5 – C6 in rosso) e del campione “barra di confluenza 2005” (in azzurro). Tratteggio arancione: alveo F. Trebbia pre 2012; Tratto verde: alveo F. Trebbia 2023.

I risultati analitici sopra riportati evidenziano, in sintesi, che:

- La capacità di trasporto del F. Po, espressa dal D₅₀, è decisamente inferiore alla capacità di trasporto del F. Trebbia. Va da sé che il materiale trasportato dal F. Trebbia non possa essere preso in carico, entro i limiti dimensionali sopra descritti, dal F. Po.
- La barra di confluenza risulta essere caratterizzata da un D₅₀ maggiore anche del D₅₀

dei depositi attuali del F. Trebbia.

- All'epoca del campionamento effettuato nell'ambito del PGGS, come risulta dalle schede di terreno, la barra di confluenza era vegetata prevalentemente da essenze erbacee, arbustive e, in subordine, arboree immature. Allo stato attuale, la stessa risulta essere interessata da una vegetazione arborea, boschiva (bosco stabile).
- Il tracciato del F. Trebbia ha subito, soprattutto dopo il 2012, una significativa evoluzione, con incremento progressivo dell'Indice di Sinuosità (v. Figura 6), migrazione dell'ansa pre-2012 verso est e contestuale formazione di una ulteriore ansa immediatamente a monte della confluenza. La lunghezza complessiva dell'alveo attuale risulta maggiore di quella pre-2012 nella misura di 1,2 volte (pari circa alla differenza tra l'Indice di Sinuosità pre 2012 e quello attuale). Tale configurazione, a parità di quote di fondo alveo, comporta una riduzione della pendenza che si traduce in una riduzione della relativa capacità di trasporto, rispetto al periodo "pre-2012".
- La confluenza, in relazione alle modificazioni del tracciato sopra descritte, si è spostata progressivamente a sud rispetto alla posizione pre-2012.
- La barra di confluenza "storica" è stata progressivamente sottratta alla dinamica fluviale, con contestuale affermazione di una vegetazione arbore stabile.

Le osservazioni granulometriche sopra esposte sembrano confermare quanto già emerso dal PGGS sulla possibilità che la barra di confluenza sia costituita anche da materiali relativamente "antichi", in condizioni di "non equilibrio" con la capacità di trasporto attuale del F. Trebbia. Questa osservazione sembra essere confermata anche dalle cartografie storiche, dalle quali si evince che la barra di confluenza, intesa come "deposito, attualmente boscato", è relativamente stabile e persistente da almeno un secolo.

La condizione sopra esposta, può essere una tra le cause principali della dinamica evolutiva del F. Trebbia nel tratto situato immediatamente a monte della confluenza Po, in conseguenza della quale il corso d'acqua tende a divagare.

Infatti, unitamente all'effetto di "rigurgito" idraulico operato da F. Po, le suddette caratteristiche granulometriche e sedimentologiche possono costituire una sorta di ostacolo fisico, in conseguenza del quale il corso d'acqua reagisce divagando.

La minore capacità di trasporto del F. Po, rispetto al F. Trebbia, rende detta condizione persistente nel tempo (come evidenziato anche dalle cartografie storiche), condizione amplificata dalla presenza di sedimenti relativamente "antichi" (storici), in condizioni di non equilibrio nemmeno con la capacità di trasporto attuale del F. trebbia.

Quanto sopra evidenzia la necessità di affiancare ai previsti interventi di ripristino e stabilizzazione delle anse in erosione, anche la periodica rimobilizzazione del materiale in sovralluvionamento presente nell'alveo attivo, in corrispondenza della confluenza Po, e della così detta "barra di confluenza".

Milano, maggio 2024

Dott. Geol. Giovanni Savazzi

IDENTIFICATIVO: CAMPIONE N.5

DATA: 18/04/2024

Località: zona monte foce Trebbia

BARRA

Codice campione: C5

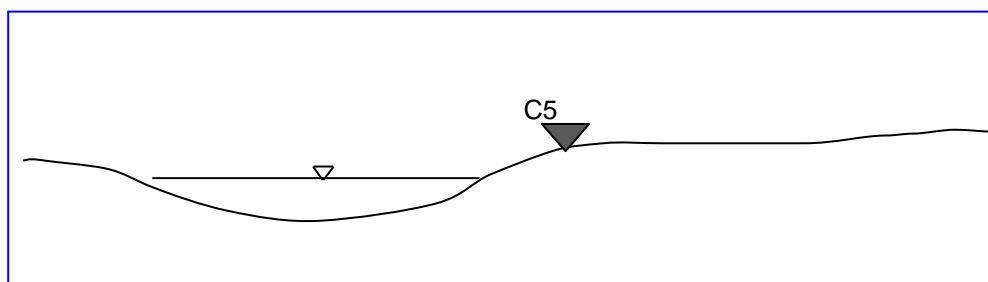
Litologia prevalente in affioramento: GHIAIA

ALVEO

Codice campione:

Litologia prevalente in affioramento:

NOTE:





CARATTERI DELL'AREA CAMPIONATA

PUNTO DI PRELIEVO

- ☐ Sponda in erosione (S)
- ☒ Barra (B)
- ☐ Alveo (A)

LITOFACIES PRESENTI

- ☐ Una
- ☒ Più di una

GRANULOMETRIA PREVALENTE SULL'INTERA FORMA

- ☐ Argilla
- ☐ Limo
- ☒ Sabbia
- ☒ Ghiaietto
- ☒ Ghiaia

OSSERVAZIONI E COMMENTI

- - Corazzamento superficiale con sabbia fine limosa di decantazione
- - Diametro max in affioramento 10cm.
- - Diametro prevalente fino a 5cm

.....

.....

.....

.....

VEGETAZIONE PRESENTE SULL'INTERA FORMA

VEGETAZIONE

- ☐ Assente
☐ Coltiva:
☐ Erbacea
☐ Canne e giunchi
☐ Arbusti e cespugli
☒ Alberelli
☐ Alberi

POSIZIONE

- ☐ In tutta l'ampiezza della forma
☒ Nella sua parte superiore (verso terra)
☐ Nella sua parte centrale
☐ Nella sua parte inferiore (verso fiume)

DENSITA' E SPAZIATURA

- ☒ Sparsa e a ciuffi
☐ Densa e a ciuffi
☐ Sparsa e omogenea
☐ Densa e omogenea

STATO VEGETATIVO

- ☒ Vitale
☐ Vitale / morta
☐ Morta / vitale
☐ Morta

ALTEZZA MEDIA

- ☐ Bassa ≤ 50 cm
☐ Media 50-100 cm
☒ Alta > 100cm
 Altezza ..10cm.....

APPARATO RADICALE E DINAMICA EVOLUTIVA

- ☒ Normale
☐ Avventizio (tendenza deposizionale)
☐ Esposto (tendenza erosiva)

ETA'

- ☒ Immatura
☐ Matura
☐ Vecchia

DESCRIZIONE DELLA BARRA FLUVIALE

BARRA

- ☒ Laterale
☐ Longitudinale

CARATTERI DEL FRONTE

- ☒ Inclinato (45°)
☒ Degradante

ALTEZZA s.l.f.

- ☐ < 0,5m
☐ 0,5-1m
☒ 1-2m
☐ > 2m

CAMPIONAMENTO DELLA BARRA FLUVIALE

SUPERFICIE DELLA BARRA - B - VERSO FIUME

Prelievo 1:

CAMPIONE n.5 - BARRA - Descrizione di campagna



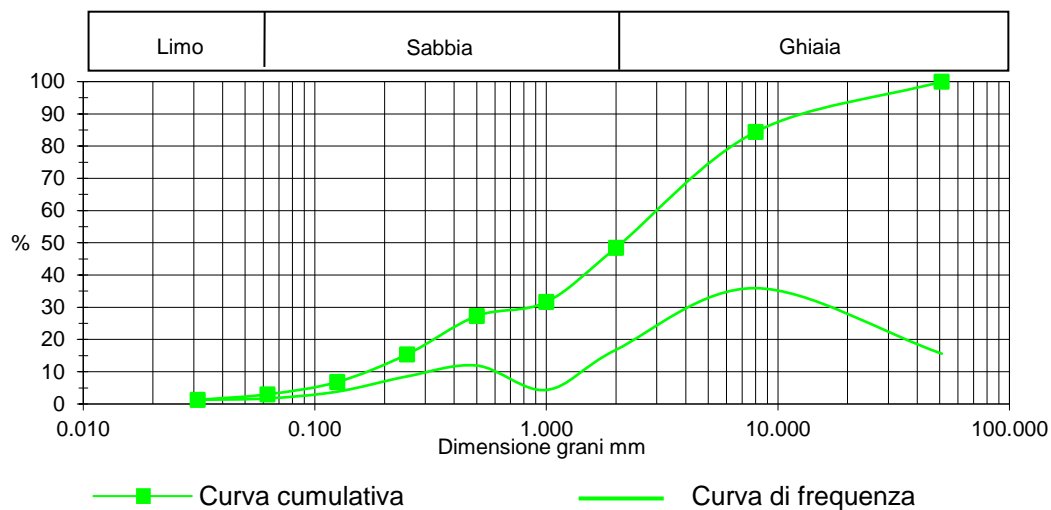
ANALISI GRANULOMETRICA DEL CAMPIONE

SELEZIONAMENTO (Folk e Friedman)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estremamente classato | <input type="checkbox"/> Poco classato |
| <input type="checkbox"/> Ben classato | <input type="checkbox"/> Scarsissimamente classato |
| <input type="checkbox"/> Discretamente classato | <input checked="" type="checkbox"/> Non classato |
| <input type="checkbox"/> Mediocrementemente classato | |

CAMPIONE n. 5 - BARRA - Analisi granulometrica

COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA DEL CAMPIONE



PARAMETRI STATISTICO - SEDIMENTOLOGICI (IMANN & FOLK)

Media	Cernita	Asimmetria	Appuntimento
M_D	σ_K	S_{KD}	K_G
3.483	3.875	0.248	1.879

D_5	D_{16}	D_{50}	D_{84}
0.090	0.250	2.200	8.000

IDENTIFICATIVO: CAMPIONE N.6

DATA: 18/04/2024

Loc. Zona monte foce Trebbia

BARRA

Codice campione: C6

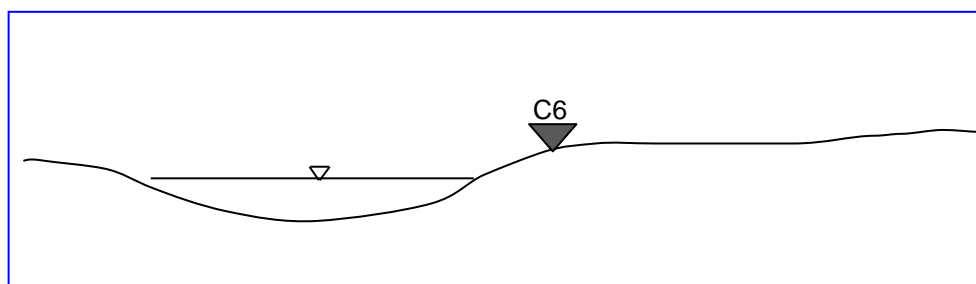
Litologia prevalente in affioramento: GHIAIA

ALVEO

Codice campione:

Litologia prevalente in affioramento:

NOTE:





CARATTERI DELL'AREA CAMPIONATA

PUNTO DI PRELIEVO

- ☐ Sponda in erosione (S)
☒ Barra (B)
☐ Alveo (A)

LITOFACIES PRESENTI

- ☐ Una
☒ Più di una

GRANULOMETRIA PREVALENTE SULL'INTERA FORMA

- ☐ Argilla
☐ Limo
☒ Sabbia
☒ Ghiaietto
☒ Ghiaia

OSSERVAZIONI E COMMENTI

- - Corazzamento superficiale pronunciato
 - Dmax in affioramento 10cm.
 - Matrice limosa

.....

VEGETAZIONE PRESENTE SULL'INTERA FORMA

VEGETAZIONE

- ☒ Assente
☐ Coltiva:
☐ Erbacea
☐ Canne e giunchi
☐ Arbusti e cespugli
☐ Alberelli
☐ Alberi

POSIZIONE

- ☒ In tutta l'ampiezza della forma
☐ Nella sua parte superiore (verso terra)
☐ Nella sua parte centrale
☐ Nella sua parte inferiore (verso fiume)

DENSITA' E SPAZIATURA

- ☐ Sparsa e a ciuffi
☐ Densa e a ciuffi
☐ Sparsa e omogenea
☐ Densa e omogenea

STATO VEGETATIVO

- ☐ Vitale
☐ Vitale / morta
☐ Morta / vitale
☐ Morta

ALTEZZA MEDIA

- ☐ Bassa ≤ 50 cm
☐ Media 50-100 cm
☐ Alta > 100 cm
Altezza ..10cm.....

APPARATO RADICALE E DINAMICA EVOLUTIVA

- ☐ Normale
☐ Avventizio (tendenza deposizionale)
☐ Esposto (tendenza erosiva)

ETA'

- ☐ Immatura
☐ Matura
☐ Vecchia

DESCRIZIONE DELLA BARRA FLUVIALE

BARRA

- ☒ Laterale
☐ Longitudinale

CARATTERI DEL FRONTE

- ☐ Inclinato (45°)
☒ Degradante

ALTEZZA s.l.f.

- ☐ $< 0,5$ m
☐ 0,5-1m
☒ 1-2m
☐ > 2 m

CAMPIONAMENTO DELLA BARRA FLUVIALE

SUPERFICIE DELLA BARRA - B - VERSO FIUME

Prelievo 1:
.....

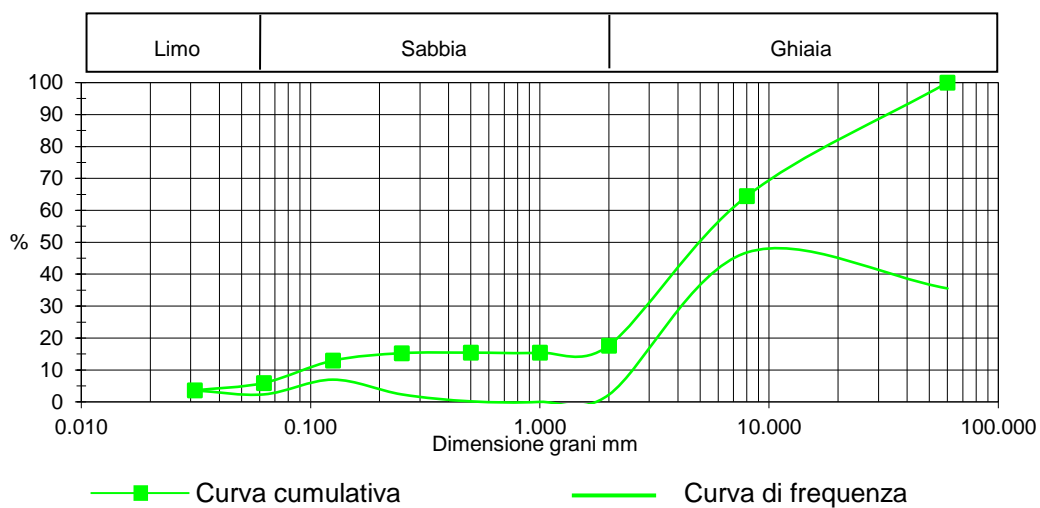


ANALISI GRANULOMETRICA DEL CAMPIONE

SELEZIONAMENTO (Folk e Friedman)

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Estremamente classato | <input type="checkbox"/> Poco classato |
| <input type="checkbox"/> Ben classato | <input type="checkbox"/> Scarsissimamente classato |
| <input type="checkbox"/> Discretamente classato | <input checked="" type="checkbox"/> Non classato |
| <input type="checkbox"/> Mediocrementemente classato | |

COMPOSIZIONE GRANULOMETRICA DEL CAMPIONE



PARAMETRI STATISTICO - SEDIMENTOLOGICI (IMANN & FOLK)

Media	Cernita	Asimmetria	Appuntimento
M_D	σ_K	S_{KD}	K_G
9.363	11.355	0.301	1.530

D_5	D_{16}	D_{50}	D_{84}
0.060	0.290	4.800	23.000