



REGIONE PIEMONTE

Direzione Trasporti

Settore navigazione interna e merci

*IMPIANTO IDROELETTRICO DI
PORTO DELLA TORRE*

Costruzione conca di navigazione

PROGETTO ESECUTIVO

Relazione geologica



L'ENERGIA CHE TI ASCOLTA.

CONSORZIO DEL TICINO

20121 MILANO – CORSO DI PORTA NUOVA, 18
TELEFONO 02 29004722 – TELEFAX 02 29004733
E-MAIL: conticino@tin.it

INGEGNERIA CIVILE E IDRAULICA – Milano
Viale Edison, 61 20099 Sesto S. Giovanni (Mi)
Tel. 02 7224 2465 – Fax. 02 7224 2477
INGEGNERIA CIVILE E IDRAULICA – Firenze
Via P. Capponi, 61 50132 Firenze
Tel. 055.6554663 – Fax. 055.6554689
Il geologo, dott. Piero Castellucci

RT-prog. Prelim. rev01.doc
12.01.2003

INDICE

1. INTRODUZIONE.....	pag. 3
2. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA DELL' AREA.....	pag. 4
2.1. Geomorfologia dell'area	pag. 4
2.2 Geologia dell'area	pa 5
3 CONCLUSIONI.....	pag. 7

-

1.INTRODUZIONE

Il progetto in questione riguarda la costruzione di una conca di navigazione annessa allo sbarramento di Porto della Torre impostato sul fiume Ticino; in quel tratto, la sponda destra, nella quale sarà realizzata la conca di navigazione in progetto, è parte del comune di Varallo Pombia (No), mentre la sponda sinistra di quello di Somma Lombardo (Va).

L'intervento è parte di un progetto più vasto delle Regioni Piemonte e Lombardia, per il ripristino della navigabilità del fiume Ticino dal lago Maggiore fino all'inizio del cosiddetto "canale industriale" dell'ENEL (figura 1), per poi proseguire fino a Venezia.

Per consentire la navigabilità nel tratto in cui è situato lo sbarramento di Porto della Torre, è necessario, oltre alla realizzazione, in destra idrografica dello sbarramento (foto 1 e 2) della conca di navigazione, anche l'adeguamento delle esistenti conche annesse agli sbarramenti della Miorina e del Panperduto, ubicati rispettivamente a monte ed a valle, ed all'opera di ripartizione detta della Maddalena, dalla quale si originano il canale industriale dell'ENEL ed il canale Villorosi.

Le dimensioni della conca di navigazione in progetto sono state riprese da quella esistente presso lo sbarramento del Panperduto e sono le seguenti:

- lunghezza utile = 30,50 metri;
- larghezza utile = 8 metri;
- profondità utile = 2 metri;
- altezza utile libera da navigazione = 4 metri.
-

La presente relazione ha lo scopo di dare una descrizione delle caratteristiche geomorfologiche e geologiche delle sponde del fiume Ticino nella zona dello sbarramento di Porto della Torre come indicazione sui terreni che saranno incontrati nella realizzazione dell'opera in oggetto.

2. GEOMORFOLOGIA E GEOLOGIA DELL'AREA

Le caratteristiche geomorfologiche e geologiche dell'area sono scaturite da una serie di sopralluoghi eseguiti sulle sponde del fiume con i quali è stato possibile valutarne l'evoluzione morfologica attraverso sia la caratterizzazione dei terreni che l'individuazione di particolari strutture morfologiche; per la caratterizzazione geologica dei terreni presenti nell'area, è stata esaminata la cartografia geologica esistente (Foglio 31, Varese, della Carta Geologica d'Italia, rilievo in scala 1:100000), che è stata opportunamente integrata con le osservazioni scaturite nel corso dei suddetti sopralluoghi.

2.1. Geomorfologia dell'area

L'area nella quale è sito lo sbarramento in oggetto è stata modellata nel corso delle varie fasi glaciali del periodo Quaternario. Nella figura 2 è schematizzata la evoluzione morfologica dell'area fino alla situazione attuale, anche se in realtà la sua storia morfologica deve essere stata assai più complessa di quella rappresentata nella figura. Di seguito vengono descritti alcuni passaggi significativi dell'evoluzione, svoltisi precedentemente all'ultima glaciazione (Würm),:

fase a: si formò, a valle del limite del ghiacciaio del periodo Riss che si stava ritirando, una pianura alluvionale costituita da depositi fluvio-glaciali all'interno della quale scorreva il fiume Ticino, che l'aveva formata con le sue esondazioni ed il cui corso doveva essere del tipo a "meandri". La "fase a" è stata quindi tipicamente "*deposizionale*".

fase b: a causa di una inversione di regime del fiume che da "*deposizionale*" divenne "*erosivo*" a causa, verosimilmente dell'avvento dell'ultima fase glaciale (Würm), il fiume Ticino ha in parte eroso i depositi

fluvio-glaciali creando una valle incassata con i versanti costituiti dai depositi fluvio-glaciali stessi; la valle doveva essere verosimilmente ampia a causa dell'azione erosiva dovuta al progredire dei meandri e così i depositi incisi dal fiume sono evoluti in depositi terrazzati con la formazione di un “1° terrazzo morfologico” (figura 2).

fase c: è la fase che ha portato alla situazione attuale ed è prevalentemente “*deposizionale*”; il fiume Ticino, infatti, ha riempito, almeno parzialmente, la valle incassata originata nella “fase b”, con depositi alluvionali. In questa fase, e quindi anche attualmente, il fiume scorre sui suoi stessi depositi alluvionali.

La presenza nella sponda destra, all'altezza dello sbarramento di Porto della Torre, di un terrazzo morfologico interno ai depositi alluvionali della “fase c” denominato “2° terrazzo morfologico” (figura 2), indica che, verosimilmente, nel recente passato e forse anche attualmente, si sono verificate fasi *erosive* alternate a quella *deposizionale*.

2.2. Geologia dell'area

Come descritto nel paragrafo precedente, i terreni presenti nell'area dello sbarramento di Porto della Torre sono di origine essenzialmente alluvionale deposti in epoche successive. Come è riportato nella carta geologica di figura 3 e nella sezione geologica di figura 4, nelle sponde è presente una successione di tre tipi di terreno deposti in un periodo precedente all'instaurarsi della glaciazione del Würm (Riss); di seguito è descritta la natura dei terreni, partendo da quello più superficiale:

- terreni grossolani di conoide fluviale deposti da un tributario in sinistra idrografica del fiume Ticino, al suo sbocco situato all'altezza dello

sbarramento. I depositi di conoide sono costituiti da un ammasso di ciottoli grossolani arrotondati e di ghiaia, con scarsa matrice sabbiosa.

- terreni alluvionali del fiume Ticino depositi nella “fase b” descritta nel precedente paragrafo; nella sponda sinistra, ricoprono, almeno in parte, i depositi fluvio-glaciali. I depositi alluvionali sono costituiti da una alternanza di livelli di ciottoli e ghiaia arrotondati, e di livelli di sabbia. L’alternanza dei livelli è stata messa in luce da alcuni sondaggi geognostici a percussione eseguiti in passato lungo una sezione che attraversa, in asse con lo sbarramento, la parte interna dell’ansa del fiume; nella figura 5 è riportata la colonna stratigrafica del sondaggio S1, il più vicino all’area che sarà interessata dalla costruzione della nuova conca di navigazione. La coltre alluvionale costituisce attualmente il letto del fiume Ticino e la sua pianura nella quale esso divaga con i suoi meandri. Come si vede nella sezione geologica di figura 4, lo sbarramento è fondato sui terreni alluvionali, spesso almeno 17 metri, e su di essi sarà messa in opera la conca di navigazione in progetto.

- terreni di origine fluvio-glaciale, derivati dal trasporto e successivo deposito da parte dei corsi d’acqua alimentati dalla fusione del ghiacciaio precedente a quello würmiano (Riss), di materiali che dovevano costituire la morena terminale del ghiacciaio stesso. Tali materiali sono costituiti da frammenti lapidei poco arrotondati di varia natura e di varie dimensioni, da quelle del grosso ciottolo fino a quelle della sabbia più o meno limosa che costituisce la matrice del terreno stesso. Questi terreni corrispondono ai depositi terrazzati della “fase a”.

Sulla sponda sinistra dell'ansa a valle dello sbarramento sono presenti e riportati nella carta geologica di figura 3, depositi morenici risalenti all'ultima fase glaciale (Würm) e quindi successivi ai depositi fluvio-glaciali prima descritti, ma precedenti ai depositi alluvionali del fiume Ticino ed a quelli di conoide che sono sostanzialmente attuali.

3. CONCLUSIONI

La conca di navigazione in progetto sarà realizzata in un'area della sponda destra in corrispondenza dello sbarramento di Porto della Torre; l'area che è attualmente adibita a deposito dei panconi destinati alla chiusura delle luci dello sbarramento, è stata realizzata con terreno di riporto costituiti da ciottoli e ghiaia, per regolarizzare la morfologia del terreno.

La conca di navigazione sarà quindi realizzata in questo tipo di terreno il cui spessore non è conosciuto, ma che verosimilmente è al massimo dell'ordine del metro; il rilevato, inoltre, poggia sulla coltre dei "terreni alluvionali del fiume Ticino" sui quali è fondato lo sbarramento di Porto della Torre.

I terreni di riporto e quelli alluvionali hanno una granulometria prevalentemente grossolana essendo costituiti da ciottoli e ghiaia, con zone nelle quali si ritrovano anche sabbie che costituiscono la matrice dell'ammasso anche se generalmente non molto abbondante.

I terreni che saranno interessati dai lavori di progetto, quindi, sono sicuramente adatti alla realizzazione della conca di navigazione in progetto avendo ottime qualità meccaniche ed essendo privi di coesione mancando del tutto la frazione argillosa. Per queste motivazioni si può confermare la piena fattibilità del progetto di costruzione della conca di navigazione di Porto della Torre dal punto di vista geologico.

IMPIANTO IDROELETTRICO DI PORTO DELLA TORRE
UBICAZIONE DELLO SBARRAMENTO

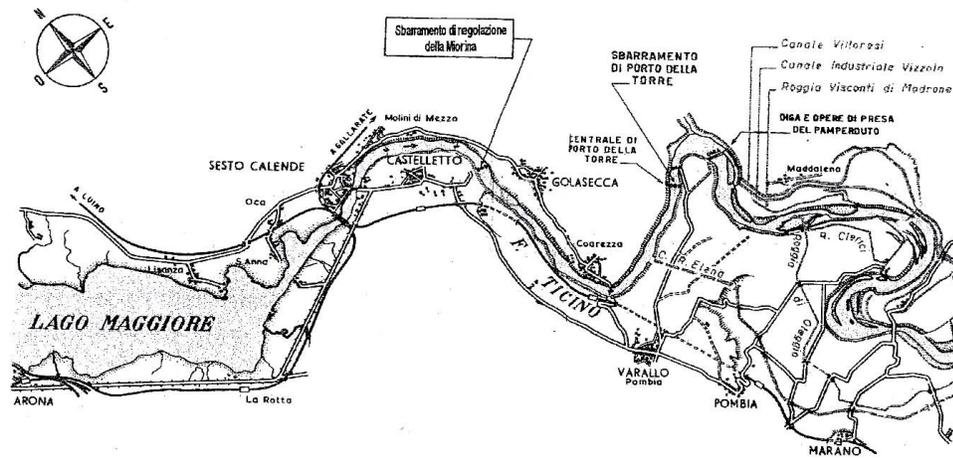
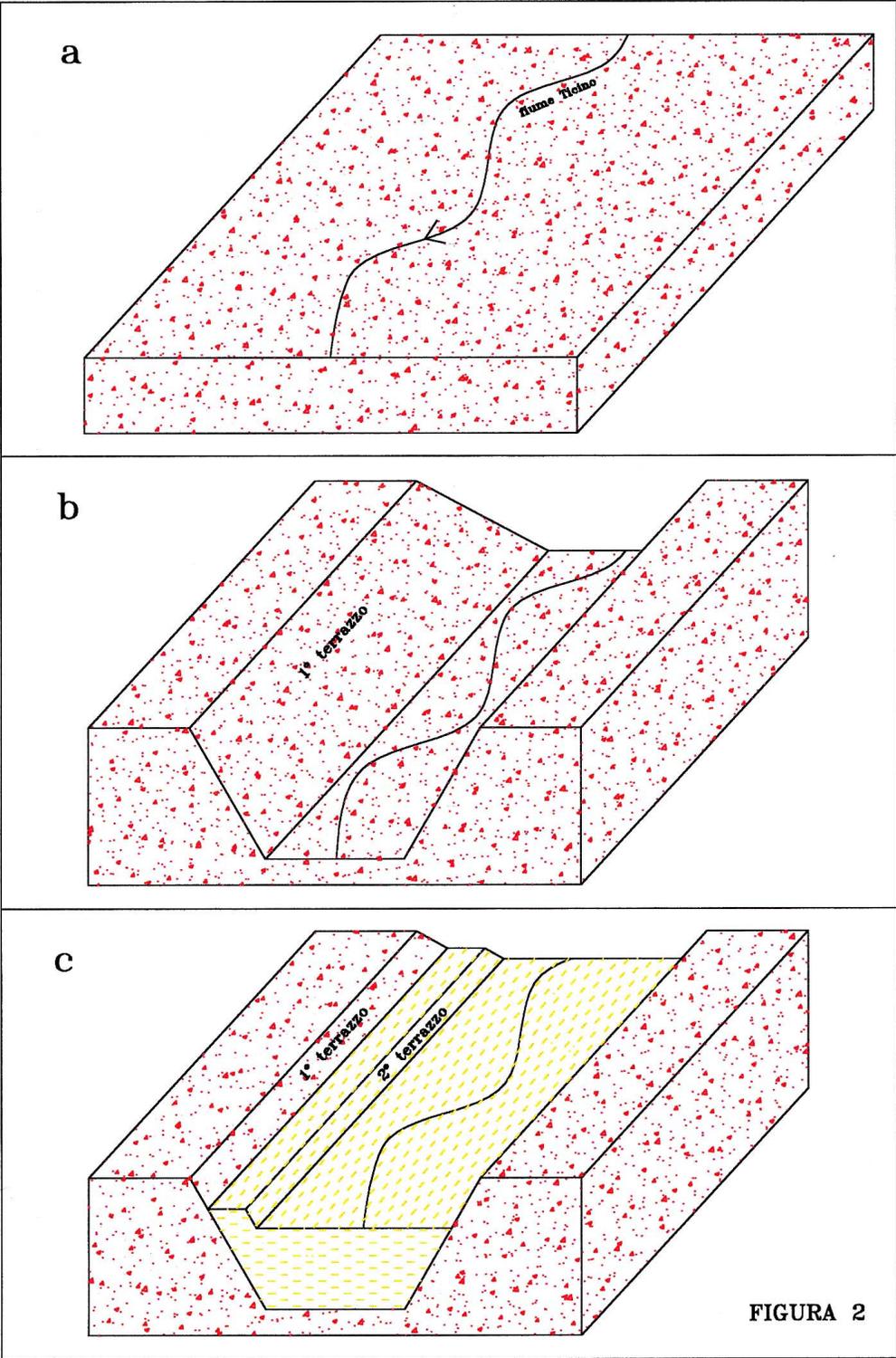
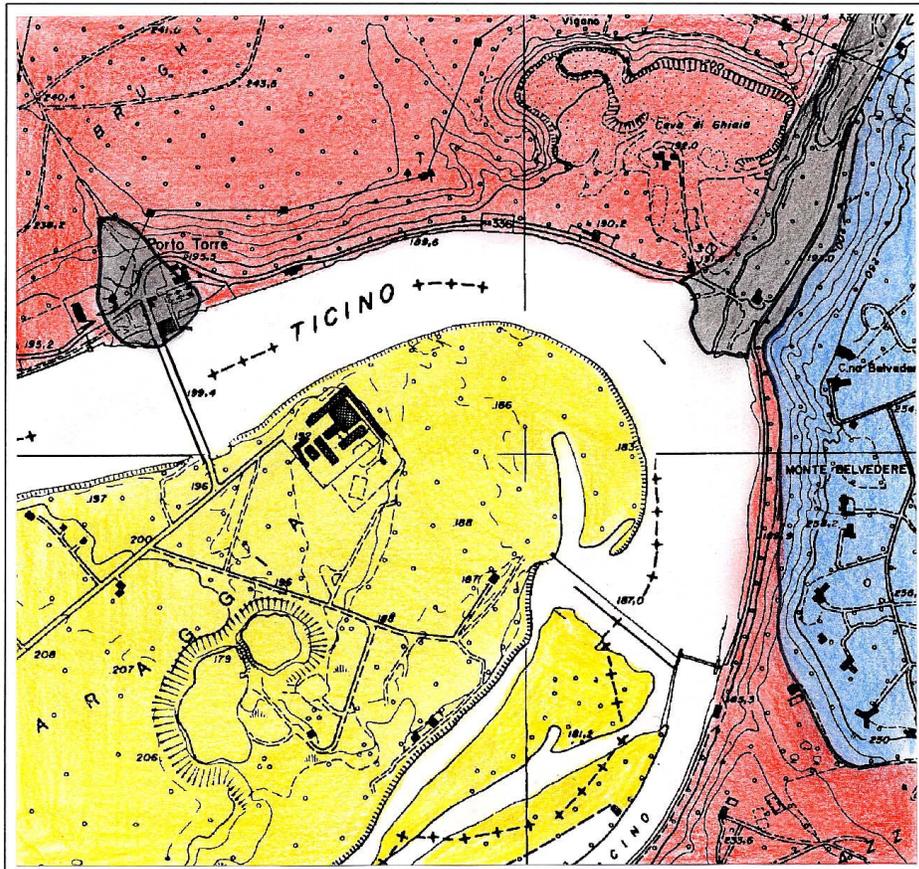


FIGURA 1



IMPIANTO IDROELETTRICO DI PORTO DELLA TORRE
CARTA GEOLOGICA DELL'AREA DELLO SBARRAMENTO

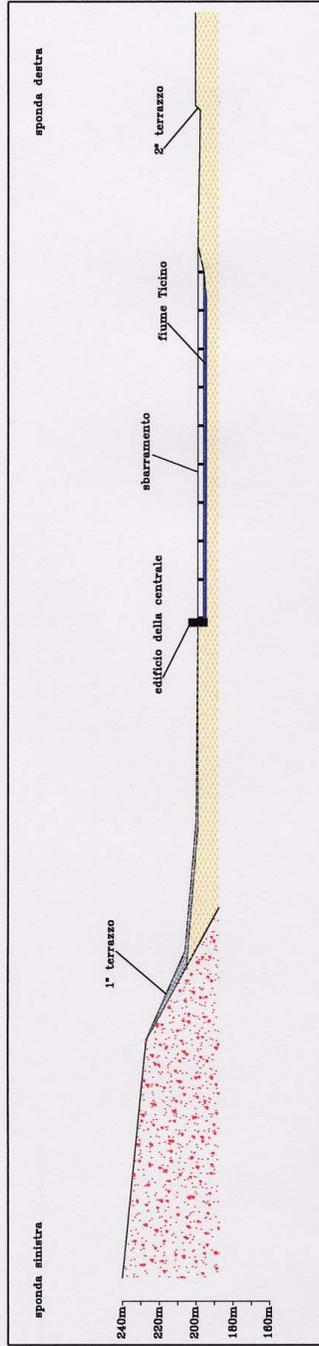


-  terreni grossolani di conoide fluviale
-  depositi morenici wurmiani
-  terreni alluvionali del fiume Ticino
-  terreni di origine fluvio-glaciale

0m 500m
scala 1:10000

FIGURA 3

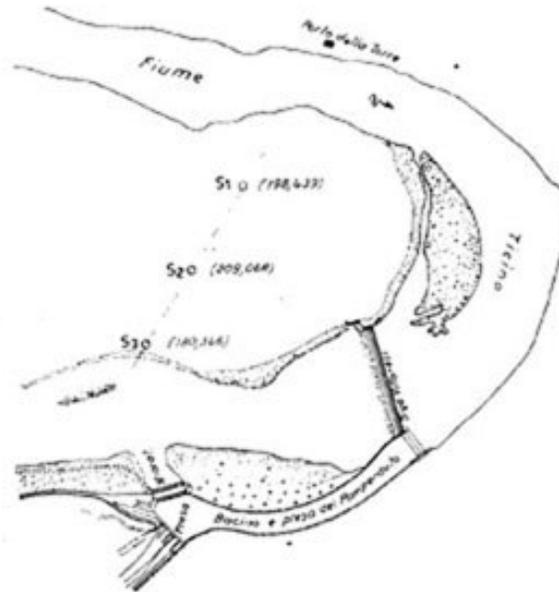
IMPIANTO IDROELETTRICO DI PORTO DELLA TORRE
 SEZIONE GEOLOGICA LUNGO LO SBARRAMENTO



- 
 depositi grossolani di conoide fluviale
- 
 depositi alluvionali del fiume Ticino ciottoloso-gliatosi
- 
 depositi ghiaioso-sabbiosi del periodo prevarmiano



FIGURA 4



S 1

NATURA E DIAMET. FORD	QUOTE	PROFON. DITA'	ALTEZZA DEGLI STRATI	SONDAGGI	TERRENO ATTRAVERSATO	OSSERVAZ
-----------------------	-------	---------------	----------------------	----------	----------------------	----------

	(192,833)	0,00				
			6,20		ghiaia e sabbia	
	176,422	6,20	1,83		ghiaia e sabbia con ciottoli	
	174,269	8,51	0,90		sabbia fina	
			2,05		sabbia fina e ghiaia	
	172,229	10,60	0,85		sabbione e ghiaia	
	171,289	11,64	1,38		sabbione e ghiaietta	
	170,087	12,80	1,88		ghiaia e sabbia	
	168,689	14,37				
			2,75		ghiaia e sabbia fina	
	160,729	17,10				
			2,48		ghiaia e sabbia fina con ciottoli (da m 19 a m 18,88 il terreno e' roccioso)	Rivestim. Ø 216 mm m 18,88
	161,682	19,33				

A percussione Ø = 216 mm



foto 1
sponda destra monte diga



foto 2
sponda destra valle diga



foto 3
2° terrazzo morfologico