

Relazione

del

Prof. Antonio STOPPANI

Milano 11. 3. 1872

Preparato in seguito al Progetto di unire le
acque del Lago di Lugano alle Bevore
per unmetterle nel Fiume Olona
Progetto ing. Bonino Galeazzo Carlini

Copia fotostatica
Ling. Corradini
11. maggio 1914

Relazione del Prof. A. Stoppani
sulle condizioni geologiche del terreno fra Porto Morcote e
Castiglione lungo le valli della Bevera e dell' Olona, in
rapporto col progetto dell' immissione delle acque del lago di
Lugano nell' Olona, proposto dall' Ing.^{re} Barone Galeazzo
Castelli.

Riferendomi alla compitissima rela-
zione dell' Ing.^{re} Barone Galeazzo Castelli, per tutto quanto
riguarda i particolari del progetto d' immissione delle acque del
lago di Lugano nel fiume Olona; riferendomi ai Verbali del
Congresso degli Utenti del Fiume Olona tenutosi in Milano
addì 7 e 16 Dicembre 1871, pel mandato affidatomi dalla
lodevole Commissione, la quale, a debito parziale del proprio
mandato, mi dava l'incarico di verificare le condizioni geolo-
giche della linea percorsa dalla trincea e dalla galleria di
derivazione delle acque del lago di Lugano da Porto
Morcote a Castiglione; mi faccio, senz' altri preliminari,
a dar ragione alla suddodata Commissione dei risultati
della mia gita sui luoghi.

I. Condizione generale della
percorra dal progettato emissario artificiale del lago di
Lugano.

La zona, entro la quale si svolge l'emissa-
rio artificiale del lago di Lugano, secondo il progetto Castelli,
fu da me percorsa in compagnia del mio bravo Assistente
Ing.^{re} Emilio Spreafico, nei giorni 19 e 20 febbrajo 1872. Eb-
bimo la fortuna di avere a guida in questa escursione lo stesso
Ing.^{re} Barone Castelli, autore del progetto e membro della

Commissione; e degli atti dei membri della Commissione stessa Gio:
Giuseppe Zanconeri e par. Gioacchino Tagliasacchi.

Il tracciato Castelli è opportunamente cond
lungo una depressione naturale, scavata in linea serpeggiante da
nord a sud, in seno alle montagne e alle colline, che sorgono fra
il lago di Lugano e la pianura, o piuttosto alluvionale, di Tradate
a sud-ovest di Varese. Questa depressione, partendo dal pelo del
lago presso Porto Morcote, dopo un sensibile rilievo, che ci guida
all'altura di Besano, prosegue, non interrotta che da altri
rilievi di poca importanza, fin sotto a Viggiù. Qui si continua
con leggeri ondi a sud, colla valle della Devera, quindi colla valle
d'Olona, fino all'estremità meridionale del tracciato, dove raggiunge
il livello voluto sotto il pelo del lago di Lugano.

Un primo sguardo alla costituzione geologica
di quei dintorni rivela ben tosto, credo indubbiamente, che quella
depressione descrive approssimativamente l'asse di una chiusa,
cioè di una valle o gola, prodotta originariamente da una spaccatura
della catena, che sorge fra il lago di Lugano e i piani della
Lombardia, normalmente alla direzione, ossia ai piani degli strati
che compongono essa catena. Ciò si rende evidente appena si espone
minimo le montagne, molte elevate e ignude, che fiancheggiano ^{la valle} la
depressione descritta per $\frac{1}{3}$ circa, cioè dalla spiaggia del lago
fino a 1 chilom. circa a ~~sud~~ ^{sud} di Viggiù; mentre più oltre, ^{verso} ~~in~~ valle
di, quella catena si degrada al livello di umili colline, ^{normalmente} ~~normalmente~~
normalmente sotto il detrito superficiale, che ne maschera l'effettiva
Nel ~~detrito~~ ^{su detto} tronco a nord invece si veggono assai bene le moneta
gne, composte per lo più di strati calcarei o dolomitici, che, ~~solle~~
vati a nord, e inclinati fortemente a sud, disegnano le loro testate,
opie i loro piani di truncatura, sopra le irti pareti che fian
cheggiano la valle. Quelle pareti rispondono bene appai a destra
e a sinistra della valle, accennando come la loro discontinuità ^{vera}
prodotta da una spaccatura, rappresentata dalla valle stessa.

Nel tronco a merid, cioè dai dintorni di
Viggiù a quelli di Castiglione, benchè, come d'isi, la stratifica
zione

dal progetto, per tutto il tracciato, o per le sue singole parti; gioverà formarsi un preciso concetto della natura e delle condizioni dei due gruppi di rocce, che si dovrebbero necessariamente attraversare. Lo Schizzo di carta geologica, che si unisce come allegato, servirà alla più facile intelligenza di quanto verrà esponendo.

II. Serie e natura geognostica delle rocce componenti le montagne che fiancheggiano la depressione percorsa dal tracciato Castelli.

Nella rassegna delle rocce del I.° gruppo mi limito alle semplici indicazioni geognostiche e litologiche, senza occuparmi del valore stratigrafico, e di tutte le specialità geologiche, che sono veramente superflue nel caso pratico. Mi sento anche in obbligo di precisare, che, soltanto in via affatto subordinata, esprimerò il mio giudizio sul grado maggiore o minore di opportunità, che presentano allo scavo sotterraneo le diverse rocce; dovendomi tale giudizio deferire piuttosto alla scienza tecnica, di cui non difettano certamente gli stessi Membri della onorevole Commissione.

I. Porfido quarzifero. — Cominciando dalla serie delle rocce, che costituiscono la chiosa originaria, ossia delle rocce in posto, percorrendo la linea del tracciato da nord a sud, s'incontra dapprima il porfido quarzifero, che ha il grande sviluppo intorno al lago di Lugano. Questo però non fiancheggia la depressione percorsa dalla linea Castelli, che per breve spazio, cioè dall'imbocco del canale a Porto Morcote fino a Besano, dove forma il colle isolato di S. Giovanni. Questo porfido però si può considerare come affatto estraneo al tracciato Castelli, poiché l'emisfero artificiale comincia con una trincea affatto superficiale, nel mezzo della depressione, a grande distanza del porfido, a cui non si avvicina che in forma di galleria sotto Besano. Anche qui però abbiamo, per via a parte, una

zione sia per lo più mascherata dal superficiale detrito, giuocando dai pochi punti, ove gli strati affiorano, come a Malnate e a Birrozzero, e dai rapporti col tronco a sud, di cui è una continuazione, durano le stesse condizioni. Evidentemente è la stessa chiusa, cioè la stessa spaccatura, che si prolunga da Porto Morcote a Castiglione sulla via del condotto Castelli.

In tali condizioni di cose, la presunzione più ragionevole, suggerita dalla scienza, è, che quella depressione, prescindendo dal detrito, ossia dal terreno mobile che la riempie, è una gola alpina, simile alle tante ancora visibili nelle Alpi p. es. alla Via Mala, non riempita da detrito, o continuamente spazzate dai torrenti alpini, simili a quelle, di gran lunga più arpie, che sono occupate dai laghi lombardi, Maggiore, di Como, d'Iseo, di Garda, e si sprofondano a 200, a 300, e molti fino a 800^m sotto il pelo rispettivo delle acque.

Così stavano originariamente le cose. Ma la massa enorme di detriti, cioè di terreno composto di massi, di ciottoli, di sabbie, di argille o fanghi argillosi, deposta dagli antichi ghiacciai alpini ai confini meridionali delle Prealpi, come creò tante colline di terreno di trasporto *fenorene*, come seppellì le più basse colline rocciose, che limitano a nord i piani lombardi, e colmò tante valli; così ha riempito la chiusa descritta, e rivestito di denso mantello di terreno detritivo i colli rocciosi lungo il tronco a meridiodi di Viggiù.

In tale presunzione, che io ritengo certa, alla galleria Castelli, sulla totalità del suo percorso, non possono offrirsi, totalmente o parzialmente, che queste due condizioni:

- 1.° di passare attraverso alla serie delle rocce costituenti le montagne, che fiancheggiano la depressione percorsa dal tramite;
- 2.° e di passare attraverso il terreno glaciale o detritivo, che riempie la chiusa, forma il piano della depressione, e riveste in gran parte le alture che la fiancheggiano.

Prima di esaminare quale delle due condizioni si verifici presumibilmente, alla profondità voluta.

distanza più che sufficiente, perchè non succeda l'incontro del porfido colla galleria a cosp. poca profondità. Nell'ipotesi che s'incontrasse il porfido (sarebbe nel caso per un brevissimo tratto), e convenisse anche incontrarlo, modificando il progetto; giovi avvertire che detto porfido è mineralogicamente e fisicamente molto diverso dal così detto porfido antico, conosciuto dai tecnici. Il porfido quarzifero del lago di Legnano è, tecnologicamente, della natura del granito e in genere meno compatto del granito ordinario.

2° Calcari, schisti bituminosi e arenarie di Besano. — Trattasi di una serie regolare fin di strati, calcareo-dolomitici alla base, quindi composti di schisti bituminosi, di arenarie e di calcari alternanti. La massa si spinge fin verso il colle di S. Elia.

3° Dolomia. — È la dolomia migliore ai tecnici, come quella di cui è attivato lo scavo per la fabbricazione della calce ad Arcisate. Questa dolomia fiancheggia molto d'avvicino il tracciato, come quella che costituisce l'eminenza ropestre di S. Elia a sinistra, e l'altra eminenza ugualmente ignuda, che sorge quasi dirimpetto a destra.

4° Calcaree e brecciole calcaree di Viggù. — Appena a sud del colle di S. Elia comincia la serie delle calcaree, dei grès calcarei, e delle brecciole calcaree di Viggù, note quest'ultime ai tecnici sotto il nome di pietra di Viggù. Questo gruppo di strati, stringendosi molto d'avvicino al tracciato sulla sinistra, è visibile ancora per qualche centinaio di metri a sud di Viggù, fin dove le rocce in posto vanno a celarsi sotto le rocce superficiali di trasporto.

5° Calcare rosso ammonitico.

Formazione notissima in Lombardia e visibile nelle vicinanze di Saltrio. È nascosta dal detrito lungo il tracciato Castelli, ma deve trovarsi per circa un centinaio di metri.

6.° Calcaree marnose bianche.

Sono anch'esse visibili e sviluppatissime nei dintorni, p. es. fra Induno e la Folla, ma ugualmente nascoste sotto il detrito lungo il tracciato. Possono avere lo spessore di qualche chilometro, fondendosi superiormente colla formazione seguente.

7.° Arenarie e marne alternanti

Queste arenarie sono di quelle note ai tecnici sotto il nome di molera. Si scavano a Malnate. Sono visibili, per diversi affioramenti, sulla destra del tracciato fra Malnate e Bidellozero, ove divergono in genere meno compatte, e alternano con marne ancora più molli. Questo gruppo forma probabilmente l'ossatura delle colline, generalmente coperte di terreno di trasporto, fra Cattafano e Rodano, fiancheggiando approssimativamente gli ultimi due terzi del tracciato.

Da questa rassegna risulta come riassun. delle rocce in posto possa offrire la menziona difficoltà. Talora qualche interstrato siliceo, che s'incontra p. es. superiormente alla formazione di Viggù, e a quella del rosp ammonitico, trattasi delle rocce che si scavano più comunemente, a scalpe o a mina, per gli usi industriali. Nella formazione di Beuno / n.° 2 / è già aperta una galleria abbastanza profonda sopra Besano per l'estrazione degli schisti bituminosi. Nelle dolomie di S. Elia e Strisate / n.° 3 / abbiamo sviluppatissime le cave di calce. Nella formazione n.° 4 esistono le cave secolari di Viggù e di Saltrio. Nelle arenarie n.° 7 si trovano le cave di Malnate. Non può mancar quindi ai tecnici nemmeno il sussidio dell'esperienza, per calcolare fino all'ultimo centesimo la spesa di una galleria condotta attraverso a quelle formazioni. Gli scavi molto profon-

di Viggiù e Malnate mostrano anche experimentalmente come è piuttosto lamentarsi il difetto che temersi l'eccesso dell'infiltrazione. La solidità delle rocce dispensa assolutamente da ogni spesa di armatura o rivestimento, e riduce la sezione della galleria al minimo voluto pel passaggio delle acque. Si aggiunge a tutto ciò che la stratificazione si mantiene ovunque quasi normale all'asse della galleria (1), cioè nella condizione sconosciuta più favorevole al lavoro utile delle mine. Condizioni migliori si potrebbero difficilmente immaginare, nel supposto che la galleria fastelli dovesse scavarsi nella descitta serie di rocce.

III. Natura geognostica delle rocce detritiche che occupano la depressione del tracciato fastelli.

Passando ora all'altro gruppo di rocce nelle quali potrebbe avere il condotto fastelli, esso merita tanto più l'attenzione della Commissione, quanto meno si presta a una esatta definizione. In questo gruppo si comprendono tutti i terreni detritici, o mobili, o di trasporto, composte di tritume roccioso, formanti, con trascurabili eccezioni, il sopra-suolo, lungo tutto il percorso dell'emisforo artificiale fastelli. L'origine prima di questi terreni, è, come ho detto, glaciale. Diverse circostanze però, concomitanti o seguenti, hanno ovunque influito a modificare, talora profondamente e radicalmente, il deposito glaciale, per cui non v'ha altro terreno che presenti al geologo maggiori variazioni di condizioni, e ne renda, per conseguenza, più incerti i pronostici. Stando all'esame superficiale, il terreno superficiale presenta, lungo il tracciato, appunto molte varietà di terreno, che si possono tuttavia ridurre alle seguenti forme litologiche:

(1) Il tracciato della galleria corre quasi precisamente da nord a sud, la direzione degli strati è da ovest a est, ma un po' obliqua, cioè da ovest-sud-ovest a est-ind-est.