ESTRATTO DA:

ALPI GIULIE

Rassegna di attività della Società Alpina delle Giulie - Sezione di Trieste del C.A.I.

N. 85/1-2 — *Edita dal 1896* — Trieste 1991

1841 - 1991. UN ANNIVERSARIO DA RICORDARE

PROVVEDIMENTI D'ACQUA PER LA CITTA' DI TRIESTE NEL SECOLO XIX CON RIFERIMENTO ALLA GROTTA DI TREBICIANO (VG 17)

MAURIZIO RADACICH

TRIESTE 1991

1841 - 1991. UN ANNIVERSARIO DA RICORDARE

PROVVEDIMENTI D'ACQUA PER LA CITTA' DI TRIESTE NEL SECOLO XIX CON RIFERIMENTO ALLA GROTTA DI TREBICIANO (VG 17)

MAURIZIO RADACICH

TRIESTE 1991

1841 - 1991 UN ANNIVERSARIO DA RICORDARE

Quella del 1841 è una data che la speleologia triestina ha il dovere di ricordare. Essa indica un duplice anniversario: i 150 anni dalla scoperta nella Grotta di Trebiciano (Prov. di Trieste) di un tratto ipogeo del corso del fiume Timavo e, nel contempo, l'anniversario della morte di Antonio Federico Lindner, suo scopritore, deceduto in quell'anno.

Sotto l'aspetto biografico il Lindner è stato ampiamente trattato da alcuni autori, tra i quali annoveriamo il Morpurgo (Atti e Memorie della Società Alpina delle Giulie - Trieste 1886) il Boegan (carte manoscritte di E. Boegan) il Pirker (Die Höhle - 1971) e il Medeot (Mondo Sotterraneo Udine 1966 -1967 -1973) questi, autore di una serie di lavori mirati a stabilire i presupposti per una «Storia della Speleologia del Friuli-Venezia Giulia» ne ha ampiamente descritto la figura sia sotto il profilo umano che quello di ricercatore, tanto che oggi, da un punto di vista generale nulla è dato di opporre alla completezza di uno studio senz'altro esauriente e stimolante.

In occasione del duplice anniversario ci è sembrato però doveroso aggiungere alcune brevi note affinchè si possa, per usare le parole del Medeot «far conoscere la Sua opera ai fini della chiarezza storica, far luce sulla drammatica vicenda umana che distrusse la sua vita...».

La consultazione di alcuni documenti, effettuata presso l'Archivio di Stato di Trieste, che non furono visti dal Medeot (in quel periodo era in corso di trasferimento la sede dell'Archivio di Stato di Trieste nei nuovi locali di via La Marmora) e solamente segnalati dal Boegan nel suo lavoro intitolato «La grotta di Trebiciano, Trieste 1921», ci permettono di integrare quanto fino ad oggi fu scritto intorno agli ultimi mesi che precedettero la scoperta del tratto ipogeo del fiume Timavo.

Antonio Federico Lindner nasce a Montagnana in Provincia di Padova il 22 luglio 1800, studia all'Istituto Politecnico di Vienna e all'Accademia Mineraria di Schemnitz. Trova impiego presso la I.R. Zecca e Montanistica, soggiorna per motivi di lavoro in varie città dell'Impero, tra le quali Praga e Brno. Si sposa con Anna Korper ed ha tre figli: Carlo, Gustavo e Costanza.

Nel 1833 viene trasferito a Trieste in qualità di Controllore dell'Ufficio Saggio Metalli e Prodotti Montagnistici.

Il Lindner è un uomo molto intraprendente e ciò lo possiamo dedurre dai molteplici interessi che animano la sua vita che, a partire dal 1836 lo portano ad occuparsi della geologia carsica. In quell'anno percorre il tratto di Carso che da Vreme va a Lipizza alla ricerca di carbon fossile. La susseguente escavazione di una miniera gli permette di familiarizzare con la stratigrafia della zona.

Intanto il problema dell'approvvigionamento idrico della città di Trieste diventa sempre più pressante. Nel 1837 trova favore presso il Comune di Trieste la proposta dello Sforzi di condurre l'acqua del fiume Recca (Timavo Superiore) a Trieste al fine di renderla potabile mediante depositi e filtri. Il costo preventivato si aggira sul milione di fiorini.

Nel Lindner matura l'idea della possibilità di far convogliare alla città di Trieste l'acqua del Recca mediante lo scavo di una galleria perforante l'altipiano carsico, e il costo di tale progetto risulterebbe sensibilmente inferiore a quello dello Sforzi.

Il 24 aprile 1839 il Lindner inoltra al Magistrato Civico della città di Trieste una «supplica» contenente alcune richieste fra le quali, di fondamentale importanza, il permesso di rintracciare il corso sotterraneo del «Timavo superiore o fiume Recca» quindi «di condurlo alla città di Trieste instituendo apposita società mediante azioni» aggiungendo la condizione che il Comune abbia ad assumersi le spese di esecuzione del progetto oppure di stipulare una convenzione per lo sfruttamento dell'acqua.

Per captare il Timavo in una zona più vicina alla città, il Lindner traccia su una mappa il presunto corso ipogeo (foto 1). Valuta tutti gli indizi che gli permettono di ipotizzare la presenza sotterranea del fiume. Fa particolare attenzione a quei luoghi in cui, in occasione di grandi pioggie e la conseguente piena del fiume Timavo superiore, si producono nebbie, vapori uscenti da cavità ed anfratti rocciosi, rumori sotterranei ecc. .

Si informa presso gli abitanti dei paesi carsici sui luoghi dove appaiono tali fenomeni.

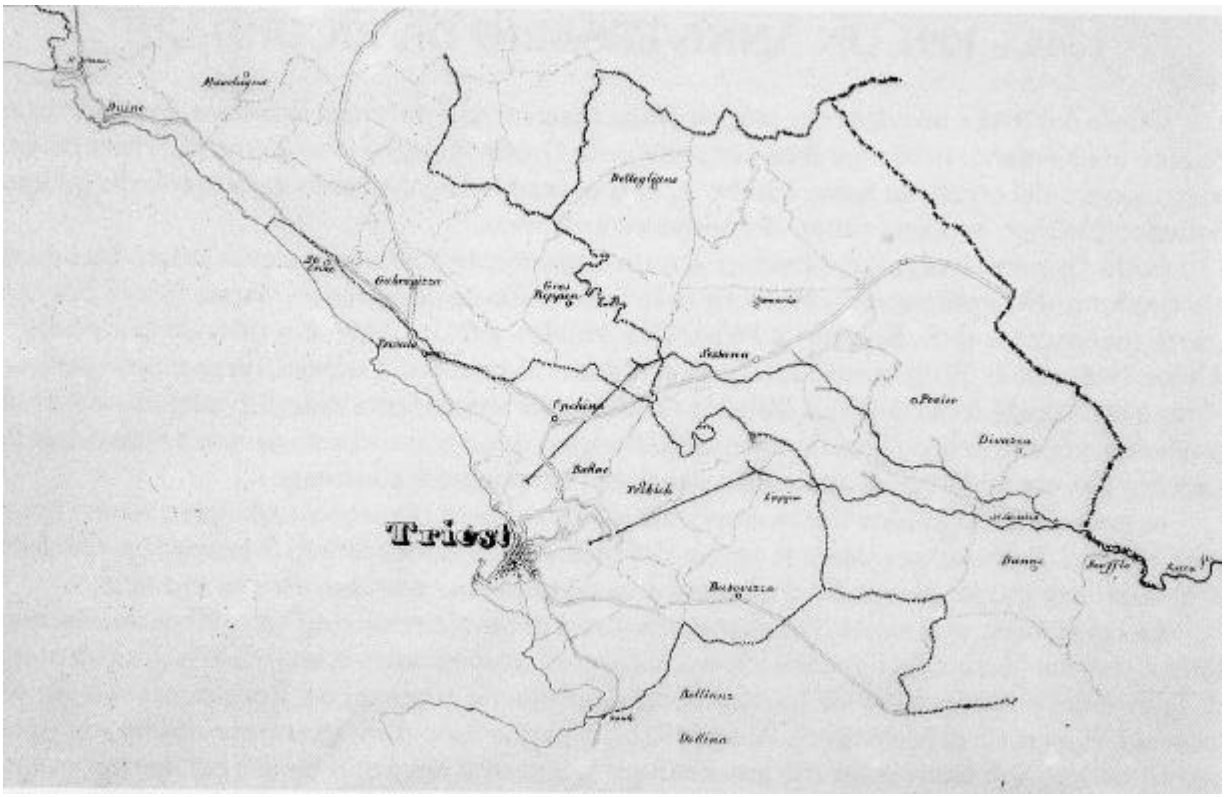


FIG. 1 *(foto Archivio di Stato di Trieste)*

La zona di Trebiciano viene scelta quale luogo più probabile dove rintracciare il corso ipogeo del Timavo. Dopo una pioggia, durata più giorni, il punto viene individuato: è il 6 novembre 1840.

Iniziano i lavori di scavo. Alle dipendenze del Lindner lavorano in qualità di minatori Luca Kral e Antonio Arich: i due procedono da soli nello scavo essendo il Lindner occupato giornalmente alle dipendenze dell'I.R. Zecca, ma vi si reca ogni qual volta ne ha la possibilità. Questa fatica gli è fatale, il suo fisico indebolito viene minato dalla tisi.

L'onere finanziario dell'impresa è a totale carico del Lindner, ma egli attende fiducioso l'accettazione della sua «supplica» da parte delle Autorità competenti.

L'atteso aiuto finanziario non arriva ed il Lindner si vede costretto, anche a causa dell'estinguersi del suo patrimonio, ad inoltrare una nuova richiesta d'aiuto.

Nella «supplica», datata 24 dicembre 1840, chiede l'evasione della sua prima domanda. Dopo un incontro con le Autorità Comunali, in cui perora la sua causa, la proposta viene presa in considerazione dall'Ufficio del Magistrato Civico di Trieste.

Il Magistrato Civico ben presto si trova impossibilitato a dare una giusta valutazione sul problema perché privo di «notizie ufficiali» sullo stato dei lavori effettuati nella Grotta di Trebiciano.

Il 2 gennaio 1841 il Magistrato Civico necessitando di informazioni incarica una Commissione Comunale di controllare lo stato dei lavori. Della Commissione fanno parte, tra gli altri, l'ing. Sforzi e lo Svetina; quest'ultimo ha già collaborato con il Lindner nella ricerca di acque sotterranee visitando alcune grotte e tentando la discesa in barca del fiume Timavo nelle Grotte di San Canziano.

Effettuata l'esplorazione la Commissione Comunale estende una relazione:

N° 9

Inclito Imper(iale) Regio Magistrato!

Nel giorno 12 corrente la rispettosa firmata delegò, in seguito al Magistruale venerato rescritto 2 suddetto N° 12535 il Aggiunti d'Uff.cio alle prelevazioni dei dati risultanti dagli esperimenti Lindner relativamente alle acque della Recca, e dalle informazioni avute, si ha l'onore di corrispondere al sullodato incarico come segue:

Il sig. Lindner fece penetrare nella grotta St. Canziano parecchie persone con barchette ed attrezzi le quali perseguitarono la corrente fino a 400 Klafter circa. Forti ostacoli, e principalmente una caduta precipitosa d'acqua la quale abbracciava tutta l'ampiezza dello speco non permisero di proseguire quella strada massima nella stagione di pioggia.

Riportata la direzione sotterranea del fiume sopra terra, il Sig. Lindner credette di poter conghietturare basato d'altronde sulla geognosia, la traccia susseguente del fiume Recca, ed a questo scopo visitò tutti gli abissi che in prossimità di tale linea si infraponevano, aprendo anche dei pozzi appositi.

L'ultimo di questi pozzi il più prossimo a Trieste in vicinanza di Trebich, parte con mezzi meccanici, e parte favorito dai crepacci nello scoglio, giunge alla profondità già esplorata di 50 Klafter circa sotto la superficie del terreno, e mostra delle ulteriori cavità di 20 e più Klafter non esaminate ancora. Dal punto più basso al quale giunsero i lavori di esplorazione si osserva alla parete di una caverna spaziosa un piccolo foro, dal quale odesi un rumore sordo, di grandissima analogia al suono di una grossa acqua scorrente rapida framezzo a dirupi, siccome ne fece fede il Civico fontaniere, che era presente in quest'incontro, e che agisce nell'interesse di scoprire la Recca unitamente al Sig. Lindner.

Sebbene non possa accertarsi dall'Aggiunto, il quale visitò questa particolare crepatura con grave disagio fin oltre alla metà, che il rumore debba ascriversi ad un acqua corrente nell'imo di quelle balze, ciononmeno prende tale supposizione la massima probabilità nel riflettere, che il punto dal quale diparte il rumore potrebbe essere approssimativamente a 30 Klafter sotto quello fin ora percorso, ciocché darebbe una profondità di circa 80 Klafter sotto l'altipiano del carso, altezza presso a poco corrispondente all'acqua della Recca.

Oltre a ciò in tutta l'altezza della discesa sussisteva una viva corrente d'aria ascendente la quale sebbene possa essere la causa del rumore intenso può eziandio offrire anche un indizio della presenza di un acqua qualunque nella sua escrescenza e tale doveva essere al momento della visita per la pioggia caduta sino dal giorno innanzi. Ma siccome questa non è ancora certezza materiale, e siccome il Sig. Lindner fa progredire il lavoro di esplorazione così sarà possibile di accertarsene fra non molto.

Non mancherà lo scrivente di rassegnare le ulteriori scoperte, qualora sia desiderio di quest'Inclita Autorità di conoscerle, servendo per ora il presente di esaurimento al venerato scritto 2 Gen(nai)o con. te N° 12535, del quale si reverte l'allegato.

Dalla Civica Ispezione edile
Trieste li 14 Gennajo 841

L'Ufficio del Magistrato Civico, ricevuto il rapporto, invia al Governatore una lettera, firmata dall'Assessore Tommasini, nella quale indica i motivi che furono d'ostacolo nel dar corso alla «supplica» presentata dal Lindner.

1841

N°574 **2581**

Eccelso Imp(eriale) Regio Governo!

Alla domanda di Antonio Federico Lindner abbassata con rispettoso decreto 24 aprile 839 N° 9238 per investitura di diritto d'acqua, mancava la materia, cioè a dire l'acqua medesima, l'esistenza della quale,

e la sua conduttura in città erano problematiche, sebbene verisimili. Le esplorazioni d'esso Lindner dovevano attendersi prima di poter giudicare della domanda sua.

Al ricevere del rispettato indorsato 26 9bre 1840 N° 28748. il Magistrato fu sollecitato di incaricare l'Ispezione edile, perché verificasse lo stato delle esplorazioni la quale si disimpegnò col Rapporto che si ha l'onore di avanzare in ***a***.

La riferta dell'Off. edile annuncia non lontana lo scoprimento dell'acqua, il cui rumore venne udito; altro verbale rapporto annuncia progredito di altre 20 Klafter la sondazione, e la scoperta dell'acqua sebbene non in modo certo, se sia quella del Timavo superiore o Recca, o di altro serbatojo che con quello stia in comunicazione.

Contemporaneamente si dà incarico all'Ispezione edile di riferire tosto che l'acqua siasi trovata, ed alla più lunga entro quattro settimane. Trovata l'acqua, e verificata da questo Magistrato la scoperta, si procederà tosto all'evasione della domanda del Lindner, poiché in allora soltanto se ne avranno basi sufficienti.

Trieste li 30 gennajo 1841

La lettera inviata dal Magistrato Civico al Governatore è la conferma dell'avvenuta ispezione del 14 gennaio. Il giorno 17 febbraio viene organizzata una nuova ispezione ai lavori. Della Commissione fa nuovamente parte, data la sua esperienza «speleologica» lo Svetina. Viene incaricato di scendere fino al limite massimo di agibilità della grotta onde giudicare se i rumori che provengono dalle profondità sono attribuibili alla presenza del fiume sotterraneo. Scrupolosamente lo Svetina esegue il suo lavoro ed in collaborazione con l'ing. Sforzi riproduce graficamente il rilievo della grotta (Foto 2) ed estende la sottoscritta relazione:

Inclito I.R. Magistrato!

Nel giorno 17 febbraio scorso essendosi combinato che diverse persone andavano a prendere ispezione dei lavori fatti intraprendere dal S.r Lindner per arrivare alla Recca che si suppone scorrere sotteraneamente fra Fernetich e Trebich vi si portò anche il Civico Fontaniere Sig. Svetina che ebbe l'incombenza di relazionare sull'esito.

Dalle ispezioni operate prima di ora annunziate col rapporto proprio N° 9, e dalle informazioni avute dal Civico Fontaniere colla scorta di un schizzo fatto, la scrivente sviluppò il disegno allegato col quale si pone sottocchio di quest'Inclita I.R. Autorità una sezione del terreno in quella situazione, ridotta sopra un piano, sezione che serve per ora soltanto ad avere un idea della sotteranea discesa, e delle crepature, e grotte che in essa si incontrano approssimativamente.

A schiarimento si osserva che il primo lavoro intrapreso fu di escavare un pozzo perpendicolare ***a b****, profondo circa 2 Klafter laddove fu rinvenuta una crepatina laterale esistente* ***b c****.*

Il passaggio ***c d*** *fu perforato con mine, e da questo si potè discendere fino al punto* ***e****. Successive mine fecero breccia nei punti* ***f****,* ***g****,* ***h****,* ***i****, l, colle quali si arrivò alla grotta l* ***m****, sorpassando le altre fessure, e cavità, che vi si infrapongono. Fino a questo punto la profondità giunge a 35 Klafter.*

Segue un pozzo naturale ***m o****, profondo 13 (klafter), che s'allarga alla base, e forma una caverna con due diramazioni nella quale si rinvengono degli stalattiti bellissimi da una parte con un abisso* ***n n****, esplorato bensì, ma di nessun interesse, e dall'altra salendo un altezza di 4 Klafter* ***p q****, e rotto lo scoglio* ***q r****, giungesi in altro pozzo naturale profondo 22 klafter* ***r s****.*

Al fondo di questo fu nuovamente minato lo scoglio ***t u****, e dal punto* ***u****, fu possibile di perpendicolare una spaventosa crepatura alta 32 Klafter larga 3 e più klafter nella quale oscillando l'ultima scala a corda assicurata soltanto al principio* ***u****, invita gli amatori a discenderla.*

Attualmente si sta spaccando la roccia nella situazione ***v z****, per aprire un ulteriore varco all'acqua che se passasse in quelle vicinanze non dovrebbe essere più troppo discosto, essendo il punto* ***z*** *a circa 85 Klafter sotto .*

FIG. 2

(foto Archivio di Stato di Trieste)

FIG. 3
(foto Archivio
di Stato
di Trieste)

*il punto **a**. Le due ultime più malagevoli discese dal **v** al **z**, non furono esplorati finadesso che dai minatori, e dal S.r Svettina, il quale ne diede relazione della loro forma, vastità, e profondità.*

Le proprietà di queste diverse cave e grotte verificate, di assorbire od espellere una corrente d'aria, di trasmettere più o meno sensibile un rumore, e di approfondarsi ad un livello che ben potrebbe a vicinarsi all'orrizzonte della Recca sono fino ad ora gli indizzi che si fanno supporre la soteranea corrente d'un acqua qualunque in non gran distanza dal punto di esplorazione in cui tuttavia per cura del Sig. r Lindner si prosegue ad internarsi nella roccia per sciogliere il problema del che non tarderà la scrivente di darne parte a quest'Inclito I.R. Magistrato tostochè si avra nno operate le successive indagini, ed ottenuta una certezza dell'esito, restando per ora obbedito al venerato Decreto delli 30 scorso Gennaio N° 574.

Dalla Civica Ispezione edile
Trieste li 9 Marzo 841

Alla data del 9 marzo la squadra operante con il Lindner non era ancora arrivata all'acqua (essa viene raggiunta il 6 aprile dello stesso anno) (Foto 3).

Il Magistrato Civico appena acquisiti i dati sulla situazione di scavo nella grotta valuta le proposte contenute nella supplica. Diversi sono i problemi giuridici in essa contenuti, i principali dei quali riguardano: la proprietà dell'acqua, il suo uso da parte di un privato cittadino e se la sua captazione non avrebbe, in qualche modo, influenzato la portata delle risorgive di San Giovanni di Duino.

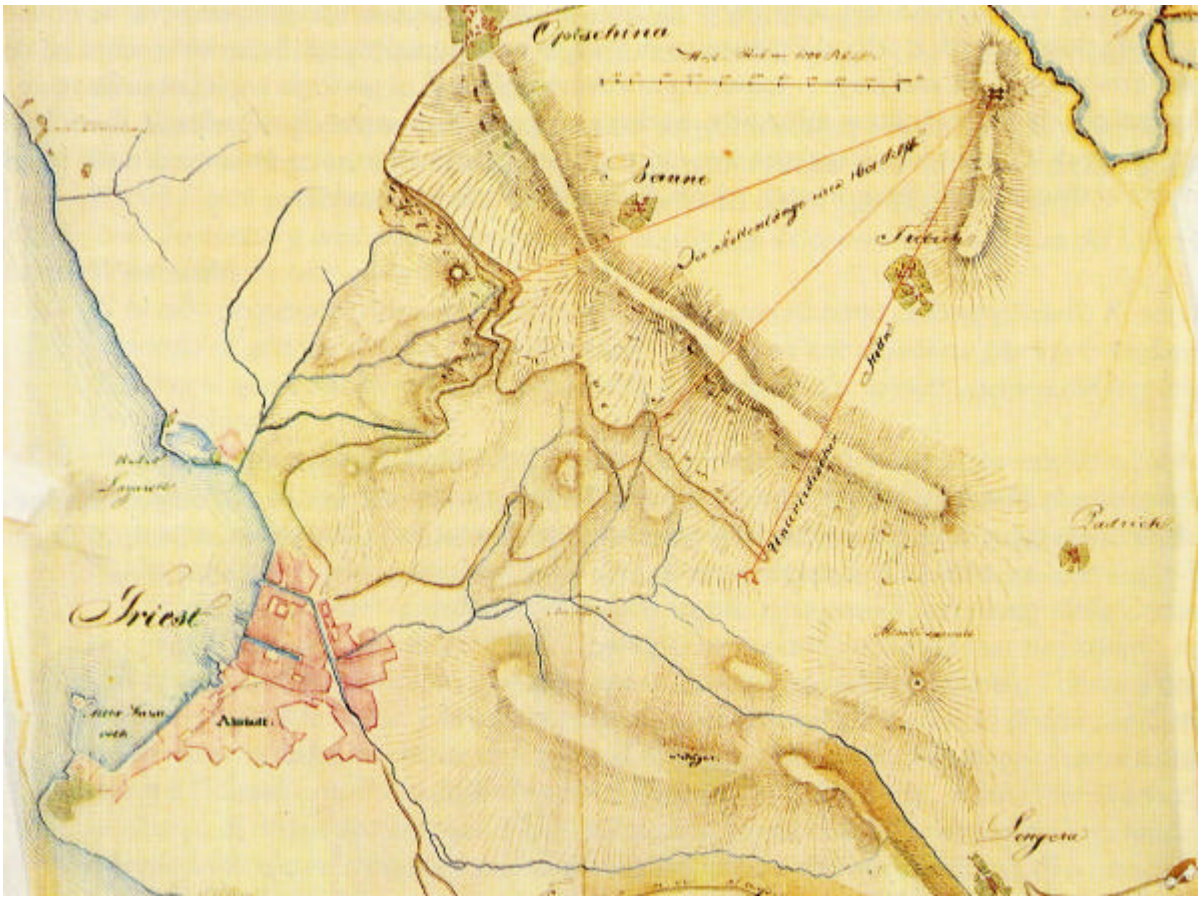


FIG. 4 *(foto Archivio di Stato di Trieste)*

Il Magistrato Civico pensa che per risolvere tutti questi quesiti bisogna per prima cosa trovare l'acqua e, nel caso che venga rinvenuta, bisogna essere certi che si tratti del ramo principale del fiume Timavo e non semplicemente di «un rigagnolo», in quanto un piccolo corso d'acqua nelle viscere del Carso non è giudicato «un bene pubblico». Pertanto, conclude l'assessore al Magistrato Civico «... sia nell'interesse dello stato, sia nell'interesse della comune, la domanda del Lindner possa fino ad ora venire esaudita in quella parte che riguarda il permesso di rintracciare il fiume Recca nelle viscere della terra, ma che l'investitura dell'acqua, il permesso di condurla alla città per sotterranei cunicoli, di scaricarla nei torrenti (Foto 4) di impiegare parte per uso degli acquedotti, sarebbe argomento di discussione quando l'oggetto sarà meglio conosciuto ed egualmente le condizioni di questa società per azioni. La concessione di questa prima parte, mentre tranquilizza il Lindner, e gli è di garanzia per le ulteriori operazioni, non vincola l'Amministrazione pubblica...».

Il risvolto economico di tale accortezza diplomatica da parte dell'Amministrazione si rispecchia nelle richieste che il Lindner avanza inutilmente, dopo la scoperta dell'acqua, fino alla propria morte; e sia sul piano del riconoscimento di merito che su quello finanziario.

Antonio Federico Lindner si spegne sopraffatto dalla grave malattia il 19 settembre alle ore 7.30, lasciando la famiglia in precarie condizioni economiche da consentire la sepoltura nella fossa comune del cimitero di S.Anna.

Alle 7.00 del mattino del 21 settembre, in una giornata ventosa e piovosa si chiude, con la sepoltura del Lindner, un capitolo della speleologia triestina.

La sua conoscenza del fenomeno carsico, frutto di una lunga preparazione scientifica acquisita dopo anni di studio al Politecnico di Vienna e all'Accademia di Schemnitz, oltre ad una reale conoscenza «di campagna» maturata attraverso gli studi di geologia espletati nella veste di Controllore della produzione mineraria, hanno consentito la riuscita di un'impresa, forse la più meritevole di tutta la speleologia giuliana, ma anche la più tormentata se a distanza di tanto tempo ancora si discute sugli incontrastati meriti di Antonio Federico Lindner.

Maurizio Radacich

Si ringrazia la Direzione dell'Archivio di Stato di Trieste per la concessione dell'autorizzazione a pubblicare le fotografie. Un sentito ringraziamento al Personale dell'Archivio di Stato di Trieste ed in particolare al Sig. G. Falcomer per la Sua gentile e competente collaborazione.

PROVVEDIMENTI D'ACQUA PER LA CITTA' DI TRIESTE NEL SEC. XIX CON RIFERIMENTO ALLA GROTTA DI TREBICIANO - VG 17

II problema dell'approvvigionamento idrico per la città di Trieste ha mobilitato il nostro Comune per diverse generazioni di responsabili. Qui ricorderemo, cronologicamente, soprattutto la parte avuta nella questione dalla grotta di Trebiciano sita nel Comune di Trieste.

Breve storia dei progetti per l'approvvigionamento idrico prima del 1841.

1749. - Già nel secolo XVIII, con l'ordinanza dell'imperatrice Maria Teresa d'Austria per il ripristino dell'acquedotto di S. Giovanni di Guardiella, aveva visto esplodere in modo drammatico il problema dell'approvvigionamento idrico della città. L'espansione del centro abitato dovuta all'incremento demografico legato all'ascesa vertiginosa del traffico marittimo, fece sì che il Consiglio Municipale di Trieste prendesse in considerazione l'opportunità di accogliere le diverse proposte presentate alfine di convogliare le acque del circondario nel centro abitato.

1750. - A Bagnoli della Rosandra, nei pressi dell'Antro di Bagnoli, poco sopra la Sorgente del Lavatoio viene scavata una galleria con lo scopo di raggiungere i presunti bacini idrici che si dovrebbero trovare all'interno del Monte Carso. I lavori procedono molto lentamente a causa della compattezza della roccia e l'uso di mine provoca la fenditura del terreno circostante e la conseguente formazione di piccole polle d'acqua provoca una diminuzione della portata idrica della sorgente principale. La dispersione dell'acqua, la difficoltà di cavare la roccia fa abbandonare l'impresa che altrimenti avrebbe avuto un costo troppo elevato.

1751. - A cavallo fra questo e l'anno successivo vengono scavate delle gallerie nella valle del Farneto con lo scopo di captare le acque delle alture circostanti: tuttavia la grossa spesa di 20.000 fiorini sostenuta dal Comune non porta ad alcun risultato concreto.

1752. Il de Justenberg propone un progetto che si prefigge il convoglio delle acque del Reka alla città mediante una galleria.

1753. - Il Nobile propone il ripristino dell'antico acquedotto romano di Bagnoli della Rosandra.

1754. - Periodo di grande siccità: viene nominata una Prima commissione per i provvedimenti d'acqua la quale risolve momentaneamente il problema con la riattivazione del fontanone Franceschino.

1755. - A causa del perdurare della siccità viene nominata una Seconda commissione: data la gravità della situazione essa verrà dichiarata permanente. Di questo periodo è una proposta del Rossetti circa una ricognizione per l'instradamento delle sorgenti di Bagnoli e S. Dorligo della Valle in una condotta che possa raggiungere la città.

Siccome il problema andava aldilà dello stretto interesse di pertinenza delle Commissioni Comunali, alcuni privati cittadini, perlopiù negozianti, portarono un loro contributo di idee che, una volta realizzato a proprie spese, avrebbe dovuto condurre a Trieste le acque del Reka o di altro fiume. Fra le proposte avanzate prevaleva il disegno di una conduttura dell'acqua del Reka mediante una galleria scavata nella roccia. Sempre presente tuttavia restava l'idea di un utilizzo delle sorgenti di Bagnoli e di S. Dorligo e, come fonte alternativa, la ricerca di acque sotterranee. Forti della convinzione che il Carso ipogeo racchiudesse bacini idrici, alcuni cittadini iniziarono in questi anni un'opera di ricerca. Fra questi il più tenace fu Matteo Bilz che già nel 1819 aveva cominciato a sondare per suo conto una grotta nei pressi di Orlek. Egli vi era stato spinto dall'apparire in zona di

.

Proiezione verticale
della discesa alla Caverna ed alla Galleria d'Acqua presso Trebich vicino Trieste.
Giuseppe Sforzi

Foto 1

quei segni caratteristici che testimoniano la presenza di acque sotterranee: uscita di vapori, rumori, ecc. Dedicatosi anima e corpo all'impresa con esposizione di proprio capitale, il Bilz, che fra l'altro giunse al punto di risiedere in permanenza sul luogo delle ricerche, dovette però recedere dal suo caparbio impegno a causa di dissidi con il proprietario del fondo e la mancanza di aiuto finanziano da parte del Comune di Trieste. Egli si ritirava nonostante fosse riuscito ad ottenere risultati che avrebbero fatto ben sperare nella riuscita dell'opera.

1840. *- Ben diversi risultati doveva ottenere in questo campo A.F. Lindner il quale, percorrendo dal 1839 al 1840 tutto il Carso che da S. Canziano va alle foci del Timavo, compì importanti rilevamenti topografici, eseguì sezioni, esplorò doline e grotte alla ricerca di acque e fenomeni collaterali che lo facessero sperare in un utilizzo successivo: per questo lavoro si servì di operai. Si devono a questi, Luca Krall e Antonio Arich, se il 1841 verrà ricordato in seguito come l'anno della scoperta del fiume che scorre nella grotta di Trebiciano. Naturalmente il merito della scoperta non può che venir ascritto all'impegno costante profuso dal Lindner nel suo lavoro di ricerca. Purtroppo il Lindner non sopravvisse di molto a quell'anno fortunato e dovette anzi, durante il breve periodo che gli restava, sopportare l'umiliazione di non vedersi riconosciuto alcun merito: boicottato e amareggiato egli morì in povertà senza che alcun segno di riconoscimento lo indicasse ufficialmente ai posteri come lo scopritore di un tratto ipogeo del Reka-Timavo.(1)*

Foto 2

Resoconto dei vari progetti riguardanti la Caverna della grotta di Trebiciano dal 1841.

1841. - Scoperta della Caverna di Trebiciano e di un corso ipogeo del Reka-Timavo.

Nello stesso anno il Consiglio Comunale della città incarica il Calvi di valutare i vari progetti presentati in seguito alle nuove scoperte.(2)

1842. - Relazione dello Sforzi intorno all'esplorazione della Caverna di Trebiciano effettuata nei giorni 15,16 e 17 giugno 1842 dall'ing. Anastasio Calvi incaricato della valutazione dell'effettiva attuabilità di un utilizzo delle acque della Caverna. Nello stesso anno il Calvi consegna il suo rapporto in cui loda tutti i progetti e si manifesta favorevole circa l'utilizzo dell'acqua della Caverna di Trebiciano.

1848. 1849. Vengono nominate altre due commissioni (la 4a e la 5a): quest'ultima ordina dei rilievi nella Caverna che poi verranno effettuati dallo Sforzi il 7 maggio 1849. Nello stesso anno lo Sforzi, in un rapporto al Comitato per le Civiche Costruzioni, cita, passandoli in rassegna in ordine cronologico, tutti i provvedimenti d'acqua eseguiti o comunque proposti sin dal tempo dei Romani e trae le proprie conclusioni indicando meritevoli di considerazione quei progetti che vertono sul Timavo, Bagnoli, Risano e Trebiciano.

1850 Il Caroli, dopo aver esaminato tutti i progetti, propone quello inerente allo sfruttamento dell'acqua della grotta di Trebiciano. Nel frattempo viene proposta da parte dello Sforzi, del Kandler e del Sigon la formazione di una società per azioni allo scopo di mettere in atto il progetto «Trebiciano». (3)

1851 L'ingegnere londinese S.O. Homersham invia un progetto per il pompaggio dalla caverna di 500.000 galloni d'acqua in 24 ore mediante macchine a vapore fino all'imbocco della grotta e, successivamente, mediante conduttura per portarla in città.

1852 In questo periodo la popolazione di Trieste vedeva di buon occhio l'utilizzo dell'acqua della grotta di Trebiciano e trovava molti assensi la ventilata costituzione della società per lo sfruttamento della stessa. Risale al suddetto anno la disposizione testamentaria di certo Giorgio Chiozza che stabilisce l'impiego di 10.000 fiorini da parte dell'erede nell'acquisto di azioni qualora si fosse formata una tale società.. Relazione alla 6a Commissione da parte del Lugnani il quale, passati in revisione i due progetti inerenti il convogliamento dell'acqua di Trebiciano, ritiene preferibile il progetto Sforzi a quello dell'ingegner Homersham.

Tuttavia il progetto Sforzi per rinvenire corsi d'acqua sotterranei non riguardava solamente la caverna di Trebiciano ma si rivolgeva anche ad altre direzioni.(4) Ulteriori esplorazioni vennero intraprese anche ad opera del Comune: nel 1862 erano iniziati dei lavori nella grotta del Monte Spaccato, che furono però abbandonati alcuni anni più tardi in seguito ad una disgrazia che portò alla morte di alcuni operai.

1869 Il 9 luglio viene formata una 7a Commissione che decide di chiamare l'ingegner Bürkli di Zurigo per sottoporgli la valutazione di vari progetti fra i quali quello dello Sforzi inerente a Trebiciano.

Progetto Trebiciano.

Il progetto di massima consisteva nel condurre alla città di Trieste dalla Caverna «Trebiciana» una massa d'acqua di quattro milioni di piedi cubi (circa 125.000 m.c.)in 24 ore. Tale quantitativo, sulla base dei rilievi effettuati dal Biasoletto nel 1849, era da considerarsi 1/3 della reale capacità del fiume.

Venne dunque progettata una galleria che, partendo dalla valle di Roiano (fondo Sigon) e penetrando dapprima nell'arenaria per circa un chilometro quindi nel calcare, avrebbe dovuto raggiungere dopo c.a. 5 chi-
.

lometri la Caverna di Trebiciano. Siccome i progettisti non intendevano escludere che lungo il percorso stabilito potessero trovarsi altri bacini d'acqua ecco che, nel caso tale scoperta fosse stata fatta, la galleria si sarebbe ridotta al solo chilometro dell'arenaria. Tale opinione rimaneva indubbiamente legata alla convinzione comune di allora che tutte le grotte dell'altipiano fossero in qualche maniera in comunicazione fra di loro, e che in tutte dovesse trovarsi, alla fine, l'acqua del Reka-Timavo. Qualora si fosse avverata una tale fortunosa alternativa ecco che il progetto avrebbe richiesto solamente due anni di lavoro. Nella peggiore delle ipotesi, quella che contemplava il mancato rinvenimento di acqua lungo tutto il percorso e l'obbligo dunque di uno scavo fino a Trebiciano, cosa che gli esperti ritennero assolutamente improbabile, l'opera avrebbe dovuto dilungarsi per circa una decina d'anni. Sia nell'una che nell'altra ipotesi il rifornimento idrico durante i lavori sarebbe avvenuto raccogliendo in appositi serbatoi l'acqua di percolazione e le acque captate che, man mano accorciandosi la distanza dalla caverna, sarebbero andate aumentando. Tale acqua, raccolta in apposita opera di canalizzazione a lato della galleria, sarebbe dovuta poi confluire in una fontana presso la stazione centrale o in altra piazza.

Valutazioni dell'ing. Bürkli.

Essendo ogni giudizio del Bürkli sull'acqua di Trebiciano strettamente connesso all'acquisizione di dati aggiornati (le misurazioni precedenti risalivano al 1849) ecco che il Vallon assunse l'incarico di effettuare dei nuovi rilievi idrografici nella Caverna di Trebiciano (settembre 1869) II rapporto Sforzi del 7 maggio 1849 indicava in 450.000 m.c. la portata idrica del fiume sotterraneo mentre quello del Vallon in soli 127.000 m.c.(5) Forte di tali supporti numerici il Bürkli, nella relazione alla Commissione Comunale incaricata ai Provvedimenti d'acqua dal 1870, definì il progetto Trebiciano «fondato su premesse inesatte e su ipotesi alquanto arrischiate»: ferma convinzione dei progettisti della conduttura del Reka-Timavo era che esistesse un grande lago o bacino idrico sotterraneo collegato con tutta una serie di gallerie naturali all'interno del Carso e che, pertanto, la distanza di 5,5 km fra la valle di Roiano e la caverna di Trebiciano non rappresentava la lunghezza reale della galleria in progetto ma che erano sufficienti 1.080 m per raggiungere l'acqua. (6)

Essi tuttavia non avevano tenuto conto delle diverse formazioni del calcare: il Bürkli osservò conseguentemente che perciò le grotte dovessero trovarsi su piani diversi non direttamente copribili con unico percorso. A questo proposito addusse l'argomentazione del calcare appartenente a formazioni diverse, di origine eocenica e cretacica.(7)

Quando anche fosse presente un bacino idrico sotterraneo, - così confutava il Bürkli -, con tutta probabilità esso avrebbe avuto diversi affluenti oltre al ramo passante per Trebiciano e che perciò, perforando la galleria, si sarebbe corso il rischio di trovare un affluente e non il bacino principale il quale, a suo dire, sarebbe stato soggetto a crisi idriche in base alla discontinuità delle precipitazioni atmosferiche che già influenzavano in notevole misura il corso soprano del Reka-Timavo. Sostanzialmente però il Bürkli non credeva nella presenza di un tale bacino idrico, semmai alla possibilità di confluenze idriche in prossimità delle risorgive del Timavo e, comunque, solo ben oltre la caverna di Trebiciano. Egli era propenso a credere in un solo ramo che da San Canziano arrivasse a Trebiciano e a sostegno di tale idea faceva osservare che vi era un abbassamento di solo 1/2 grado fra la temperatura riscontrata nell'acqua della caverna (15°) e quella di San Canziano (15,5°) e ciò ad onta della differenza di ben 4° della temperatura dell'aria (18° a San Canziano e 14° a Trebiciano), pertanto dalla minima presenza di scambio termico fra l'acqua e il calcare egli deduce che il corso del fiume fra le due grotte avviene in un solo ramo e assai velocemente.(8) Il Bürkli, nella sua valutazione del progetto Trebiciano, conclude che, essendo improbabile l'esistenza del bacino idrico, ne consegue la necessità dello scavo fino alla caverna: i 5,5 km della distanza effettiva e quindi non solo il

chilometro preventivato dai progettisti (9), oltre al fatto dei 130.000 m.c. d'acqua anziché 400.000 m.c. e poi la riduzione a 70.000 m.c. in periodo di siccità, rendono assolutamente antieconomica un'iniziativa del genere.(10)

1882. *Relazione Geiringer* - Considerazioni intorno al progetto Trebiciano ma con opportune varianti: (tralasciamo di scrivere i problemi inerenti alle allora difficoltà tecniche relative al collocamento di manufatti in prossimità della caverna) il Geiringer giudica di dubbia utilità lo stagnamento forzato dell'acqua nella caverna per mezzo di uno sbarramento al sifone d'uscita e conseguente incanalamento in gallerie con sbocchi a Barcola, Gretta, Via Giulia, Cedas e Aurisina: egli osserva al proposito che la quantità d'acqua del fiume non è costante, specie in relazione a magre o piene, e che perciò le repentine oscillazioni di pressione influenzerebbero eccessivamente il lavoro delle pompe all'uscita delle gallerie. Egli prende pure in considerazione l'elevazione della massa d'acqua attraverso il pozzo d'accesso dell'abisso e osserva come in questo modo si possa ovviare all'inconveniente della pressione dell'acqua in fase di piena. Motivi di natura economica lo inducono poi a scartare anche la variante della costruzione di una sola galleria sopra il livello massimo di piena.

1887 In quest'anno vi è un'offerta, avanzata da L. Grunhut a nome di un'eventuale società da costituirsi, per una conduttura d'acqua dalla caverna di Trebiciano. La commissione incaricata, ritenendo il proprio mandato limitato al solo studio del progetto Bistrizza-Reka, più economico, non prende in considerazione l'offerta.

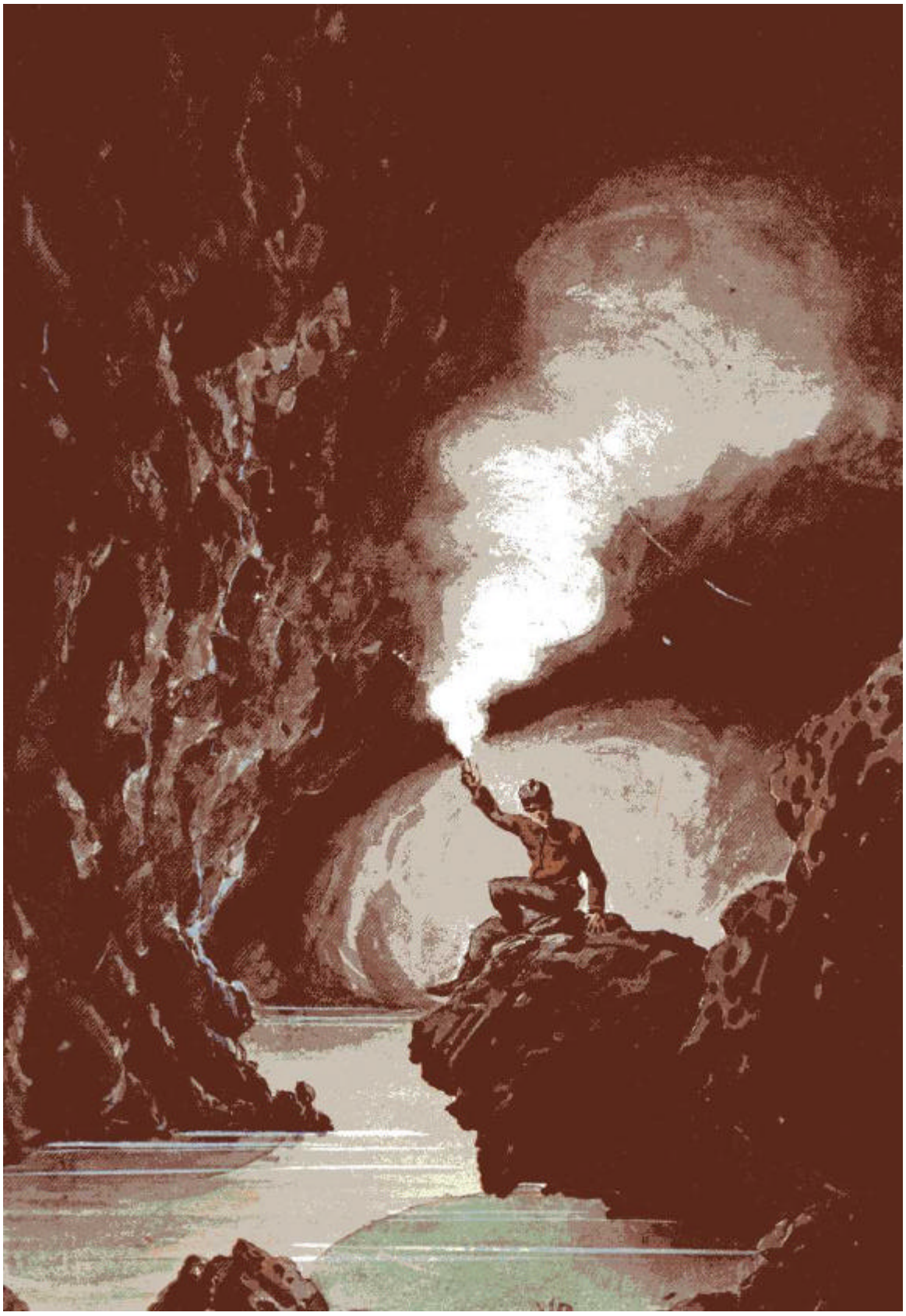
1903 Progetto Huber e Tobell e quindi quello dell'ing. Pollej. Quest'ultimo effettuò delle misurazioni (1895) accertando una portata di 417.000 m.c. nelle 24 ore in un periodo di siccità.

1910 Un accordo con la Società di Aurisina per la fornitura dell'acqua aveva per qualche decennio accantonato il problema idrico di Trieste cosicché le proposte del 1903 non vennero prese in considerazione. Nel '10 però il Comune chiede un parere al Protofisico Civico ing. Costantini. La questione è risollevata all'onore delle cronache cittadine grazie alla preoccupazione sorta in previsione del raddoppiarsi della popolazione entro breve periodo: la città dispone tuttavia già di una quantità insufficiente d'acqua specie nei periodi estivo e autunnale. Vengono nuovamente considerati tutti quei progetti che prospettano una certa garanzia per un quantitativo d'acqua sufficiente (50.000 m.c.). La Commissione del 1882 non aveva, a suo tempo, formulato un giudizio definitivo sull'acqua di Trebiciano e relativo progetto: ciò lo si dovette principalmente alle difficoltà inerenti l'esplorazione della caverna. Nel '10, grazie all'apporto del Timeus, allora funzionario preposto al laboratorio chimico del Comune di Trieste, il Consiglio Municipale viene in possesso di ulteriori elementi circa la qualità dell'acqua del Reka-Timavo (11)

II Costantini, pur ammettendo che l'acqua della caverna di Trebiciano presenti caratteristiche chimiche e batteriologiche migliori che non tante altre acque prese in considerazione, fa notare come la difficile accessibilità alla grotta ne abbia reso precario l'esame sistematico specie nei periodi d'oscillazione di livello quando l'acqua tende ad intorpidirsi e si passa da 19 m slm a circa 115-120 m slm. Egli riconsidera pure il problema dell'aumento di pressione e osserva come si creerebbero minori difficoltà nello sfruttamento di altre acque basse e costanti di livello. Considerazioni tecniche a parte rimane tuttavia il fatto che la voce principale fra le cause che decretano l'accantonamento del progetto Trebiciano è sostenuta dal costo oltremodo antieconomico cui andrebbe incontro ogni tipo di progetto volto in tal senso.(12)

Maurizio Radacich

Foto 3 —-



NOTA ([1])

Il 24 aprile 1839 il Lindner inoltra al Magistrato Civico della città di Trieste una "supplica" contenente alcune richieste, tra le quali: il permesso di rintracciare il corso sotterraneo "del Timavo superiore o fiume Recca di condurlo alla città di Trieste instituendo apposita società mediante azioni", *inoltre il Comune di Trieste deve assumersi le spese di esecuzione del progetto oppure stipulare una convenzione per poter usufruire dell'acqua che verrà trovata. Intanto hanno avvio i lavori di scavo nella grotta di Trebich; l'onere finanziario dell'impresa è a totale carico del Lindner, il quale attende fiducioso l'aiuto economico del Comune di Trieste. Il tanto atteso finanziamento non arriva ed il Lindner si vede costretto, anche a causa dell'estinguersi del suo patrimonio, ad inoltrare una nuova richiesta d'aiuto. Nella "supplica" datata 24 dicembre 1840 chiede l'evasione della sua prima domanda. Dopo un ulteriore incontro con il Magistrato Civico, in cui perora la sua causa, la proposta del Lindner viene presa in esame.*

Il Magistrato Civico ben presto si trova impossibilitato a dare una giusta valutazione sul problema perchè privo "di notizie ufficiali"*, pertanto incarica una Commissione Comunale di controllare lo stato dei valori eseguiti nella grotta di Trebich. La Commissione incaricata visita la grotta ed estende una relazione, supportata da un disegno che rappresenta il primo rilievo - seppur mancante della parte finale della Grotta di Trebiciano.*

Alla data del 9 marzo la squadra operante con il Lindner non era ancora arrivata all'acqua (essa viene raggiunta il 6 aprile c.a.).

Il Magistrato Civico appena acquisiti i dati sulla situazione di scavo nella grotta valuta le proposte contenute nelle suppliche. Diversi sono i problemi giuridici in esse contenuti, i principali dei quali riguardano: la proprietà dell'acqua, il suo uso da parte di un privato cittadino e se la sua captazione non avrebbe, in qualche modo, influenzato la portata delle risorgive di San Giovanni di Duino.

Il Magistrato Civico pensa che per risolvere tutti questi quesiti bisogna per prima cosa trovare l'acqua, e nel caso che venga rinvenuta bisogna essere certi che sia il ramo principale del fiume Timavo e non semplicemente "un rigagnolo", in quanto un piccolo corso di acqua nelle viscere del Carso non è giudicato "un bene pubblico". Pertanto, conclude l'assessore al Magistrato Civico "...sia nell'interesse dello stato, sia nell'interesse della comune, la domanda del Lindner possa fino ad ora venire esaudita in quella parte che riguarda il permesso di rintracciare il fiume Recca nelle viscere della terra, ma che l'investitura dell'acqua, il permesso di condurla alla città per sotterranei cunicoli, di scaricarla nei torrenti, di impiegare parte per uso degli acquedotti, sarebbe argomento di discussione quando l'oggetto sarà meglio conosciuto ed egualmente le condizioni di questa società per azioni. La concessione di questa prima parte, mentre tranquillizza il Lindner, e gli è di garanzia per le ulteriori operazioni, non vincola l'Amministrazione pubblica...".

Quest'ultima frase non vincola l'Amministrazione triestina nei confronti del Lindner soprattutto sul piano economico, dopo la scoperta dell'acqua, il Lindner chiede inutilmente, fino alla sua morte, quel riconoscimento che gli verrà sempre negato.

NOTA ([2])

Relazione della 1^ discesa effettuata dalla Commissione Comunale.

Osservazioni fatte intorno la grotta di recente scoperta presso Trebich.

La Commissione stabilita per prendere ispezione all'acqua ritrovata nell'antro cosiddetto di Trebich partì il giorno 6 giugno 1841 da Trieste alle ore 7 di mattina con cielo sereno, il Barometro segnava 28 pollici e due linee; la temperatura al sortire di città presso la Barriera era indicata dal termometro di Reaumur di 15 g. e 3/4. Giunti sull'altipiano presso la piramide al Petter alle ore 8.3/4 segnava lo stesso termometro allora 16 gradi 3/4.

— A Fernetich arrivò la Commissione alle ore 9 1/2 e là si aveva 15 gradi 3/4 dello stesso termometro. Presso la buca dell'entrata erano 10 ore e si aveva 15 gradi. Nell'antro al basso cioè 120 pertiche (Klafter) circa sotto terra 10 gradi e mezzo. — La sabbia nell'antro col bulbo del termometro immerso 9 gradi; presso l'acqua o fiume scorrente 25 pertiche (Klafter) circa più basso della sabbia a temperatura sotterranea misurata, 12 gradi, l'acqua stessa aveva poi 9 gradi e mezzo.

La discesa in grotta fu alle ore 10, l'apertura superiore due (Klafter) pertiche circa profonda ha una pertica (Klafter) circa di ampiezza, il passaggio che seguiva circa la metà più ristretto, quasi tutto perpendicolare interrotto talora da qualche passaggio trasversale assai ristretto qualcheduno inclinato, qualche altro orizzontale, una anche di ascesa per poi discendervi. I primi seguendo il cammino giù per scala di corda a pivoli (sic), senza molto trattenersi arrivarono al basso dopo un ora e mezza, gli altri misero più tempo. — La massa sassosa del ristretto passaggio era tutta calcare compatta di colore grigiastro; battuta col martello mandava un'odore fetido che sentiva di pece. — La sua tessitura interna uguagliava quella della massa che trovansi al di fuori. — Traccia di stalattiti incontransi lungo il passaggio sino ad una data profondità, un terzo circa dell'intera discesa , le stesse sono alquanto rossiccie dall'ocra di ferro che il fluido seco vi trascina. — Le pareti dell'angusta discesa erano pure intonacate della stessa sostanza stalattica, empiendo talvolta qualche lieve fessura che tentata col martello vi trovava dei cristalli di carbonato di calce, ora bianchi di preto spato calcare, ora rosastri dall'ocra di ferro che trovasi mescolata. —L'atmosfera che si attraversa era densa di umidità, piena di acqua in evaporizzazione, per cui la luce di candela non chiariva che un piccolo spazio di una luce poco vivace in quelle fitte tenebre. — Un leggero gocciolare alternava in qualcuna di quelle fessure specialmente nella discesa, ed incontravansi fra le strette fessure della massa calcarea scarsi depositi indulari di argilla che trascinata dallo stilicidio, rendeva quel ristretto passaggio lubrico e pericoloso, lungo il quale niente di vivente ti viene da incontrare se eccettui qualche formica (Formica ruffa) qualche mosca (Musca Communis) e qualche rozza conchiglia (Pupa. — ?) che arrivano abbastanza profonde.

— La base è ripiena di sabbia ammonticchiata, la quale diminuisce gradatamente di mano in mano che il suolo s'inclina verso il letto del fiume il più basso, ove sino ad un certo punto si trova al dissotto uno strato non molto spesso di argilla di colore rosso ora dura come il cotto, ora pultacea che finisce pur questa nella discesa di 45 gradi più o meno inclinata verso l'acqua; l'argilla termina coll'empire gli interstizi di sassi di gran mole che ingombrano il cammino, staccati dalla volta superiore dell'antro. — La sabbia è silicea sebbene fa effervescenza cogli acidi; l'effervescenza è dovuta a poca quantità di sabbia calcarea che trovasi unita. — La sabbia superiore è alquanto più grossa di quella più bassa, tutto sarebbe atto a formare un buon cemento. Perduta la sabbia e l'argilla incontri soltanto i massi staccati, i quali logori dall'influenza nettunica hanno una superficie scabra, che avverte l'indagatore di appoggiarsi o calcarla con attenzione per non sentirne molestia o tagliarsi i calzari. Fra i vani di questi sassi rinvensi di tanto in tanto pezzetti di legno o traccia di vegetabile che portati per i meati sotterranei dal fluido sono dal tempo e dalla situazione in stato semi-carbonizzati. — Con questi stessi massi alternava dei stagni d'acqua, i quali facevano vedere formarvi pure gli stessi parte del letto del fiume, quando trovasi quest'ultimo nel suo aggrossamento. — L'acqua scorrente e ristretta alla base ossia nella parte più bassa della grotta, sotto massi le di cui pareti sembrano incavate dal fluido nel suo passaggio che sgorga da un foro od altro logoramento, che trovasi nel masso dissotto o parte più bassa, situata ad una delle pareti della gran volta, difficile di penetrarvi colla vista a cagione della oscurità che vi regna.

L'acqua cosi ristretta per la siccità o scarsezza di pioggia anche sui monti superiori, faceva si che la spessezza dell'acqua scorrente era di tre Klafter e mezza sino a 4, secondo che il letto del fiume era più o meno largo. — La sua larghezza maggiore per quanto si poteva vedere, si lasciava giudicare, dalle 4 in 5 Klafter. Il corso dell'acqua era d'un Klaft in un minuto secondo. -L'acqua chiara e limpida aveva sul luogo un sapore che sentiva un alcun che di argilloso, odore, presso che uguale aveva la caverna. — L'altezza della volta maggiore era da calcolarsi da quell'imo (sic) 47 Klafter all'incirca. — La sua lunghezza non è molto considerevole, la lunghezza poi 4 in 5 volte maggiore. — La sua direzione è dal Levante al Ponente. — Le pareti interne di tutta la grotta, non eccettuate quelle dei massi staccati sono intonacate di una sottilissima epidermide nera che ha lustro di pece e sfregata col dito, odora egualmente.

Al di sotto di questa epidermide alcuni di quei massi specialmente verso la base hanno un'incrostazione di argilla indurita nel di cui impasto rinvensi delle cristallizzazioni di spato calcare a guisa di vene, talora cristalli isolati d'una acqua chiara e non sono che puro carbonato di calce. Nell'acqua non iscoprissi niente di organico vivente, forse perché il chiaro non era sufficiente a poter vedere, od anche potevano dallo stesso chiaro venir allontanati, usi essendo a vivere nelle tenebre. Fra la sabbia incontrossi una specie di ragno particolare bianco, piccolo, però assai raro, che sollecito fuggiva e fra la sabbia istessa nascondevasi. Anche una specie di scarafaggio fu trovato correr sulla sabbia ed è lo ***Pterostjeres fasciatus,*** *che pare vivesse da conchiglia, incontrando colla stessa sabbia dei gusci talvolta infranti, che davano a vedere appartenervi alla* ***Mjos pictonum.***

Analisi dell'acqua.

L'acqua attinta in quella dimora di Pluto che sentiva nella grotta di argilloso perdette il suo odore e sapore rimanendo soltanto per qualche giorno esposta alla luce, sebbene fosse chiusa con buon turacciolo di sughero. - Con questo suo stare non lasciò precipitare che appena traccia di qualche molecola fecciosa al fondo della fiasca che la conteneva. L'odore e sapore era nullo, la sua limpidezza pari a quella di qualunque acqua la più pura; il peso specifico presso che uguale a quello dell'acqua distillata. - I Reattivi, Muriate, Nitrato, Acetato di Barita non turbarono minimamente la limpidezza dell'acqua cosi pure il Nitrato d'argento e vari altri reattivi adoperati toltone l'acido ossalico, che diede a vedere un'aura leggiera di torbido; ciò fece pure l'ossalato di ammoniaca; in modo da dire per conseguenza, che l'acqua contenga traccia di principio calcare. - Dessa è dunque un'acqua potabile buonissima, migliore di quanta ve ne abbia le fontane o sgorghi della nostra città. Quella sostanza nera che a guisa di epidermide cuopre come dissimo l'interno solido dell'antro, la trovai poco solubile all'alcole; al fuoco mandava un fumo con odore di pece, fra i denti qualche cosa attaccavasi a guisa di resina, lasciando sulla lingua però un sapore alcun che pungente. –

NOTA (3)

Biblioteca Civica di Trieste - Archivio Diplomatico, segnatura 12 D 8/4.

Progetto d'intrapresa per condurre a Trieste un corpo d'acqua di 4.000.000 di piedi cubi in 24 ore per tutti gli usi economici ed industriali della città e parte del territorio, basata sui rilievi tecnici che il fiume Recca nel suo corso sotterraneo presso Trebich convoglia una massa d'acqua di 13.000.000 di piedi cubi nel tempo di siccità, dai quali è facile levarne appena la terza parte... omissis...

...E travedendo che il Municipio di Trieste aggravato da molti ed istantanei bisogni, non sarebbe forse il caso di prendere l'iniziativa in questo riguardo; l'infrascritto comitato propone di unire una società per azioni allo scopo di condurre a Trieste l'acqua del fiume sotterraneo dalle caverne del Carso, acqua corrente, incontaminata, doviziosissima, inessiccabile, che spruzzando a copiosi getti da pubbliche fontane irrigando gran parte delle colline e del territorio di Trieste, portando vita ed azione ad imponenti opifizi, purgando strade e canali, attesterà a tutte le future generazioni, la ferma volontà dei benemeriti cittadini che vi presero parte, onorerà l'ingegno esecutivo che saprà superare gli ostacoli, e costituirà un'opera monumentale da noverarsi fralle più utili, le più grandiose e le più arrendevoli dei nostri giorni.

Ad ottenere nel più breve tempo possibile questo scopo sarebbero da adottarsi le misure seguenti:

1° La società si costituirà da un numero determinato di azionisti e di azioni sulla base e sino alla concorrenza di f. 1.000.000 occorrendo, da versarsi a misura del progresso delle operazioni che dovranno intraprendersi.

2° Essa inviterà il prestantissimo avvocato dott. Pietro Kandler ad attivare, dirigere e portare a buon fine tutte le pertrattazioni legali per poter incominciare al più presto possibile il lavoro tecnico e per fornire alla Società tutti quei lumi e suggerimenti che possede in grado eminente, siccome cittadino profondamente istruito di tutto quello che risguarda la patria ed i suoi bisogni tanto più, in quanto che egli se ne era occupato e si occupa tutt'ora appunto dell'argomento.

3° La Società inviterà pure l'architetto ingegnere sig. G. Sforzi a favorirle tutti gli studi che hanno relazione colla conduttura d'acqua della caverna presso Trebich, gli appoggerà la commissione del progetto, lo sviluppo dei piani, secondo le concentrazioni e le direttive che la società troverà conveniente di adottare, e lo incaricherà pure della direzione e dell'esecuzione tecnica del progetto.

4° Sarà istituita una propria amministrazione la quale avrà cura di tutte le operazioni finanziarie per l'incasso delle quote di versamento degli azionisti, per l'acquisto dei fondi, per la liquidazione dei conti, per i pagamenti individuali e per quanto sarà stabilito dalla società.

5° Indipendentemente dalle pertrattazioni che andranno ad attivarsi, la società metterà a disposizione un fondo preliminare di 10.000 f. per intraprendere immediatamente alcuni studi locali e relativi alla conduttura delle acque del Carso e precipuamente allo scopo di tentare ancora una esplorazione di esse acque, per raggiungerle sperabilmente in sito più prossimo alla città e ad un livello più alto di quello conosciuto nella caverna di Trebich. Tale situazione ci si offre sul comunale di Basovizza dove si hanno gli stessi indizi che guidarono già il defunto ingegnere montanistico Lindner alla scoperta del fiume sotterraneo, e dalla quale, se l'esito corrisponderà alle aspettative, sarebbe facilissimo di tradurre il fiume con una perforazione più corta, con risparmio di tempo e di capitali, con aumento di forza motrice, e colla comodità di distribuire le acque tanto in città quanto nel territorio verso Ritzmagne e nella Valle di Zaule, senza costruzioni ricercate e dispendiose.

Per la effettuazione di questi studi sarebbe da interessare il sig. Pietro dott. Kandler, il sig. Giuseppe Sforzi e l'intraprendente sig. Sigon che ha intentato a proprie spese molte e pericolose discese in tutte le caverne conosciute ed occulte dei contorni.

Le spese che saranno incontrate sarebbero liquidate ed il risultato sarà rassegnato alla società per le sue deduzioni.

6° Pel caso mancasse questo tentativo la società avrà nel frattempo tutto coordinato per dare immediato effetto al progetto di condurre le acque del Carso con perforazione di galleria in roccia della Valle di Roiano e questa nella quantità di 4.000.000 piedi cubi in 24 ore od in quella maggiore quantità che si crederà conveniente, portandola ad un'elevazione di 40 piedi o più, potendo, sul livello del mare per le parti più basse della città e che innalzate con macchine idrauliche servirebbero per tutti gli usi economici ed industriali fino a quella altezza che sarebbe richiesta.

7° Sarebbe invitato il Comune a prendere parte alle azioni oppure di accettare l'offerta di tutta quell'acqua che credesse di mettere a disposizione del pubblico verso proporzionata e modica spesa annua da pattuirsi.

L'impresa di cui si fa cenno va ora considerata da 3 punti principali. Il primo dal lato legale. Il secondo dal lato tecnico. Il terzo dal lato economico.

In quanto alla parte legale resta essa appoggiata al prelodato sig. dott. Pietro Kandler.

Perciò che riguarda la parte tecnica si premette che non si possono incontrare difficoltà insuperabili nell'esecuzione.

...omissis...Sotto i più sfavorevoli auspici s'avrebbe ad incontrare circa la spesa indicata, però vi sta la massima probabilità, per non dire la sicurezza che non occorreranno di esborsare nemmeno 450.000 per ottenere il risultato voluto, ammessa l'abbreviazione della galleria, il risparmio del tempo e del capitale.

La durata del lavoro potrebbe essere di circa 5 anni, e nel caso più spinto di 10 anni-

Ed appunto per essere intieramente sicuri che non si dia in tutto il territorio o ne prossimi contorni altro sito più conveniente per allacciare il fiume sotterraneo più prossimo e più elevato di quello conosciuto, e quindi a risparmiarsi il rimprovero di aver dato incominciamento ad un lavoro così importante in una situazione che non avrebbe forse convenuto a preferenza di altre migliori è necessario di destinare la somma preliminare di f. 10.000 per gli studj e per i tentativi di farsi nell'argomento.

Attivata l'impresa, la Società potrà far conto di richiamare già dai primi momenti delle acque sorgive abbondanti che potranno anche utilizzare subito o per pubblico o per uso privato; vale a dire col semplice escavo della galleria sarà preparato un cunicolo per la defluenza delle acque richiamate che saranno raccolte in apposito serbatoio e da questo saranno incanalate e portate ad uso di una o più fontane, alla stazione della strada ferrata ed in altre piazze, e ciò di mano in mano che la perforazione della galleria s'inoltrerà verso la montagna calcarea, ove l'acqua aumenterà progressivamente per modo che sembra infallibile di ottenere tutta la quantità indicata di 4.000.000 cubi subito che sarà attinta la calce od al più raggiungendo i primi crepacci o le prime grotte che si presentassero le quali si ritroveranno riempite d'acqua sino al livello normale del fiume sotterraneo.

In questo caso la società non avrebbe da cimentare che la perforazione dei terreni che si addossano alla calcare per una lunghezza di 570° che sulla base di altre operazioni intentate di simil natura e sotto le più svantaggiose influenze non potrebbe richiedere un capitale maggiore di f. 200.000.

E soltanto ***nel caso più svantaggioso*** *in cui dovesse protrarsi la galleria* ***anche*** *nella calcare, e questo* ***precisamente fino al fiume*** *(ciò che è* ***assolutamente impossibile!)*** *sarebbero da perforarsi 2000 Klafter di lunghezza che esigerebbero un dispendio di f. 800.000 ed insieme un capitale di 1.000.000 di fiorini comprese in queste somme le diverse condutture per portare l'ac-*

.

qua con mezzi meccanici a diverse altezze in appositi recipienti onde distribuire convenientemente nei diversi rioni e nelle contrade del territorio, e compreso il pagamento degli interessi sui capitali esborsati dagli azionisti.

Nella parte tecnica sarà da deliberarsi successivamente quali opere e lavori la società sarebbe disposta ad intraprendere per la distribuzione delle acque in città o per gli altri usi tecnici, ritenendo preliminarmente che questa parte del progetto sia pure da comprendersi nelle attribuzioni della società la quale mediante i propri ingegneri e la propria amministrazione farà eseguire tutte le parziali condutture, le canalizzazioni, i serbatoj, le distribuzioni pubbliche e private in modo corrispondente alle ricerche.

...omissis...Devesi per altro ricordare che le analisi tecniche, economiche e finanziarie premesse non contemplano tutta quella maggiore utilizzazione a cui si presterebbe, una massa d'acqua così considerevole; ma bensì, come già detto, esse furono basate sul più ristretto guadagno sperabile con riflesso alla più dilatata spesa immaginabile.

Che se si voglia limitare il tempo, il capitale di fondazione, e la spesa presumibile a quello che può ragionevolmente attendersi nella cifra cioè di f. 450.000, per ottenere lo scopo e la quantità d'acqua voluta, e dall'altro canto si voglia estendere l'utilizzazione di quest'acqua e calcolare la rendita corrispondente a cui dovrà ascendere nel decorrere di uno spazio congruo di tempo, entro il quale sarà conosciuta l'eminente qualità dell'acqua e l'utilità d'una simile intrapresa, massime qualora si stabilisca di portare a Trieste un maggior volume d'acqua dì quella contemplata, potrà portarlasi senza esagerazioni a ben 200.000 f. ed in allora sì avrebbe la vistosa prospettiva di rendere il capitale impiegato fruttante sino il 45 p.%.

Se a primo aspetto tal cosa sembra immaginaria, pure non è infondata, avverandosi le combinazioni più favorevoli che devono attendersi nel progresso del lavoro, quali sono: o lo scoprimento d'un punto più favorevole per richiamare l'acqua, od anche il rinvenimento di questa nella Valle di Rojano subito dopo escavata la prima stratificazione della pietra arenaria.

Astrazione fatta però di queste felici coincidenze, la prima calcolazione ci fa poi conoscere che l'intrapresa deve costituirsi di rendita attiva, ne giammai passiva; qualunque ne siano le difficoltà di esecuzione del tempo e della spesa, e tale che può rendere fiducioso qualunque animo titubante anche riducendo le entrate sperabili, e perciò credesi di concretare in brevi termini la proposizione fatta come segue:

Sarà costituita una società per azioni sino all'ammontare della somma di 1.000.000 di fiorini allo scopo di costruire una grandiosa conduttura d'acqua per Trieste con perforazione di galleria che abbia ad attingerla al fiume sotterraneo scorrente nell'interno del Carso.

Le pertrattazioni legali saranno affidate all'Avvocato Sig. Pietro dott. Kandler-

Lo sviluppo del progetto e la esecuzione all'Architetto ingegnere Sig. Giuseppe Sforzi.

Ottenute le firme degli S.ri azionisti che forniranno il Capitale di fondazione, saranno essi invitati a radunarsi in giorno determinato per la formale rogazione dell'Atto sociale, le cui basi principali saranno state in precedenza proposte, discusse e concretate-

I sig.ri azionisti nomineranno alla stipulazione del contratto un direttore generale, un consiglio di amministrazione, il suo consultore legale, il cassiere, l'ingegnere tecnico.

Alla sottoscrizione del contratto ogni azionista verserà nella cassa della società un quarto della somma sottoscritta per dare immediatamente principio all'intrapresa: così per modo d'esempio se le azioni fossero 1000 in ragione di f. 1000 l'una, ogni proprietario d'un azione verserà 250 f.

Un dato numero d'azioni saranno da riservarsi in onorario del progettante, dell'esecutore, o di chi può averne merito.

Tutti i compartecipi riceveranno l'interesse del 5 p.% sull'importo versato.

Occorrendo ulteriori capitali i Sig. Soci li rimetteranno secondo la richiesta che loro verrà fatta dal Sig. Direttore gerente in base al Reso-Conto che sarà regolarmente rassegnato in tempi determinati.

Richiamata una quantità d'acqua sorgiva mediante il lavoro intrapreso, questa sarà immediatamente utilizzata secondo il miglior modo conveniente agli interessi della Società, Proseguendo ad estendere la distribuzione finché sarà ottenuta tutta la massa desiderata per la di cui distribuzione od utilizzazione generale verrà trattato.

Giunta la intrapresa a questo punto sarà formato un inventario dell'attivo e del passivo della società per regolare le ulteriori operazioni e prolungare il contratto sociale durante un numero di anni entro i quali possa presumersi che venga rimborsato il capitale, pagati gli interessi, e riportato un dividendo di utile fra gli azionisti e le persone d'intelligenza e di arte che presero parte e condussero a buon fine l'intrapresa, all'espiro dei quali la società rinunzierà in favore del Comune ogni ulteriore reddito che potrà ricavare dall'utilizzo dell'acqua per usi pubblici e privati verso reluizione.

Alla dissoluzione della società per qualche impreveduto motivo avrà luogo regolare liquidazione.

I passivi saranno prelevati, e l'attivo che rimarrà sarà diviso in proporzione fra gli azionisti .

Tale fu esteso un preliminare abbozzo onde sia da ognuno conosciuta l'importanza, la vastità e la sperabile ottima riuscita d'una prima intrapresa patria di tanta utilità, la quale non può non trovare eco nei concittadini animati dalla ferma volontà di mandarla ad esecuzione a quale scopo vengono perciò invitati a prenderne parte colle loro sottoscrizioni.

Trieste, li 1850 *(Giuseppe SFORZI)*

NOTA (4)

Vedi punto 5 della nota precedente «Progetto d'intrapresa...»

NOTA ([5])

Relazione dell'ingegnere A. Bürkli di Zurigo in risposta ai quesiti proposti dalla Commissione Municipale incaricata degli studi sui provvedimenti d'acqua della città di Trieste. Trieste, tipografia Apollonio & Caprin, 1870, pag. 45.

III. Caverna di Trebich

1.Rapporto del sig. Sforzi del 7 maggio 1849 dopo continua pioggia:

larghezza della sezione traversale	metri	12,640
profondità media	"	7,580
velocità di un galleggiante	"	0,077
da ciò deriva:		
velocità media	"	0,054
massa d'acqua per minuto secondo	M.C.	5,170
massa d'acqua in 24 ore	"	446,700

oppure in cifra rotonda M.C. 450,000

2.Misurazione eseguita dagli ingegneri Bürkli & de Rino:

a)

larghezza media	.metri	11,400
profondità media	"	1,790
velocità	"	0,084
da ciò deriva:		
velocità media	"	0,060
massa d'acqua per minuto secondo	M.C	1,220
massa d'acqua in 24 ore	"	105,400

b)

larghezza media	metri	13,250
profondità media	"	2,590
velocità	"	0.095
da ciò deriva:		
velocità media	"	0.050
(avuto riflesso all'esistente movimento del vortice)		
massa d'acqua per minuto secondo	M.C.	1,720
massa d'acqua in 24 ore "	"	148,600

Quale reale massa d'acqua deve essere presa la media dei rilievi a) e b) ovvero M.C. ***127,000***.

NOTA ([6])

BÜRKLI, op. cit., pag. 6

...Potrebbe cioè darsi, che nell'interno della massa calcarea esista un grande serbatoio d'acqua formato da una quantità innumerevole di maggiori e minori fenditure e cavernosità poste fra di loro in comunicazione, con che si avrà una specie di lago sotterraneo con un ingresso superiore ed una sortita inferiore, fra cui l'acqua percorre il suo lento cammino, apparendo quasi immobile in vista che il suo movimento si ripartisce fra una quantità di piccoli singoli meati.

Ciò posto ne consegue, che l'acqua non procedendo il suo corso per una sola fessura, la misurazione della quantità d'acqua in un singolo punto non potrebbe offrire veruna base per valutare la ricchezza d'acqua di un tale lago sotterraneo, vale a dire per giudicare la quantità complessiva dei diversi suoi confluenti. Quest'ultima si può calcolare soltanto dietro la quantità d'acqua rilevata al punto comune di sortita, il quale corrisponde alla somma dell'acqua di tutti i punti d'affluenza. La superficie d'acqua d'un simile serbatoio sarà pressoché orizzontale. Riuscendo di poter raggiungere mediante una perforazione o galleria il lembo estremo di questo lago, ci si troverà già in possesso di tutta l'acqua, la quale si muoverà libera nella sua rete di fenditure sotterranee.

NON è necessario di entrare con la galleria sino nel centro ossia sino nel cuore del lago. Un simile lago sotterraneo sussisterà, qualora sopra uno strato impermeabile pressoché orizzontale se ne trovi un altro di natura molle ed i di cui margini o sponde sieno rinchiusi da altri strati impermeabili più altamente locati.

Gli anteriori progetti per la conduttura dell'acqua di Trebich presuppongono l'esistenza di un cosifatto grande lago sotterraneo. Vista la distanza di circa chilometri 5,5 dalla grotta di Trebich fino a Trieste, la costruzione di una galleria di tale lunghezza avrebbe dovuto già preventivamente insinuare dei dubbi sulla convenienza di cosifatto progetto, ove non si avesse creduto di rinvenire una sufficiente quantità d'acqua al principio della pietra calcarea appena effettuata la foratura della massa arenaria.

NOTA ([7])

BÜRKLI, op. cit., pag. 7

....Nel progetto fu però senza dubbio sorpassato il fatto che la pietra calcarea non si compone già di una sola formazione,

ma appartiene a due periodi affatto divisi fra loro, vale a dire all'epoca eocenica ed a quella della creta, le quali possono bensì avere delle cavità senza che queste abbiano necessariamente a trovarsi in reciproca comunicazione...

NOTA ([8])

BÜRKLI, op. cit., pag. 9

...Nell'autunno 1869 la temperatura dell'acqua nella caverna ascendeva a 15°,4 di confronto alla temperatura dell'aria esterna di 18 a 19°, e dell'aria nella caverna di 13°,15 a 14°, la quale ultima temperatura può considerarsi eguale a quella della massa pietrosa circostante se non di alquanto maggiore; l'acqua del Recca in S.Canciano aveva in quel tempo la temperatura di 15°,5.

Se l'acqua del Recca nel suo corso di chilometri 13.1/2 da S.Canciano a Trebich non perde nulla del suo calore ad onta della temperatura del suolo ambiente almeno di due gradi più bassa, ciò prova con sicurezza che la stessa scorre celermente per canali le cui pareti sono già riscaldate, e che quindi la presunta ripartizione in una estesa rete di canali e fessure e la conseguente esistenza d'un serbatoio sotterraneo, si rende assai improbabile.

NOTA (9)

BÜRKLI, op. cit. pag. 9

...Da ciò traggo la sicura conclusione che l'aspettativa di rinvenire l'acqua sotterranea del Carso nella voluta grande quantità ad una distanza di 1080 metri da Trieste, si addimostra erronea, e che per conseguire un tale effetto si dovrebbe calcolare sopra una distanza di 4 e mezzo a 5 chilometri. Nel raffronto dei diversi progetti fra di loro si dovrà quindi per quello di Trebich prendere a base la premessa lunghezza maggiore.

NOTA ([10])

BURKLI: relazione dell'ingegnere ecc. ecc., op. cit., pagg. 29-30

Le spese per questo progetto sarebbero le seguenti:

Profondamento del canale di scarico delle turbine al mare metri 650 a f. 100	*f.*	*65.000*
Costruzione delle turbine colle rispettive pompe per una forza in cifra rotonda di 330 cavalli a f. 400	*“*	*132,000*
Edifizio ed accessorii	*“*	*80,000*
Canale a volto nel taglio di terreno aperto 200 metri a f. 30	*“*	*6.000*
Galleria nella pietra arenaria:		
Escavo 1300 metri correnti a f. 65	*“*	*84.500*
Asporto 1300 metri a f. 12	*“*	*15.600*
Muratura a volto 1300 metri a f. 30	*“*	*39,000*
Galleria nella calcarea numulitica e negli strati di Cosina:		
Escavo 700 metri correnti a f. 50	*“*	*35,000*
Asporto 700 metri correnti a f. 12	*“*	*8,400*
Galleria nella calcarea cretosa:		
Escavo 2200 metri correnti a f. 60	*“*	*132,000*
Asporto 2200 metri correnti a f. 17	*“*	*37,400*
Intonacatura in cemento dell'alveo 2900 metri correnti a f. 7	*“*	*20,300*
Apparati di ventilazione e puntellazioni	*“*	*150,000*
Congegni di chiusura per l'ingrossamento d'acqua	*“*	*20,000*
Bacino di filtrazione in Rojano:		
Acquisto del terreno	*“*	*100,000*
Bacino murato a volto	*“*	*240,000*
Serbatoio distributore a S. Giacomo:		
Acquisto del terreno		*120,000*
Serbatoio	*"*	*240,000*
Rete di conduttura nella città come nel progetto pel Risano	*“*	*740,000*
Amministrazione e diverse	*“*	*284,800*
Totale	*f.*	*2,550,000*

Questa cifra risulta di f. 350,000 maggiore di confronto a quella ottenuta per il progetto del Risano.

Qualora giuste le presunzioni del sig. Sforzi si rinvenisse sufficiente quantitativo d'acqua già alla perforazione della pietra arenaria, la spesa diminuirebbe di circa 300,000 f. ed anche in questo caso il progetto di Trebich richiederebbe un dispendio maggiore di f. 50,000, e sarebbe quindi maggiore di f. 100,000 di confronto a quello del Risano.

Fu però dimostrato quante circostanze parlino contro una presunzione sì favorevole, per cui gli è necessario di attenersi all'intera somma preventivata.

«Per rendere più comprensibili alcuni punti sopra esposti, riporteremo alcuni passi della Relazione Bürkli a riguardo delle costruzioni in muratura, canali, turbine, ecc.»

BURKLI: Relazione dell'ing. ecc., op. cit., pagg. 27-28-29.

c) Conduttura del Recca dai dintorni di Trebich.

In questo progetto l'acqua destinata ad essere ripartita nella città, dovrebbe, come venne già detto, essere sollevata sino alla necessaria altezza col soprapiù dell'acqua derivante dall'interno del Carso.

Le turbine all'uopo occorrenti, avrebbero il loro miglior posto nella Valle di Rojano circa metri 150 al disopra delle strade di Miramare e Prosecco, al punto di unione del Torrente Mortesin col torrente Rosandra.

L'acqua delle turbine avrebbe il suo sfogo nel letto di questi ruscelli che sarebbe da approfondarsi sino al livello del mare, ed anche il canale posto al disotto della nuova stazione ferroviaria, dovrebbe essere ingrandito in proporzione all'aumento dell'acqua.

In vista della quantità d'acqua esistente nell'interno del monte, sarebbe da convenirsi di addattare la conduttura per una portata d'acqua di M.C. 130,000 a 200,000 al giorno.

Ciò corrisponderebbe ad una forza lorda delle turbine da attivarsi di cavalli 210 a 330, e ad una quantità d'acqua da sollevarsi di M.C. 20,000 sino a 30,600 al giorno. L'acqua eventualmente eccedente passerebbe mediante un effloratore appresso alle turbine nel canale d'uscita.

La conduttura alle turbine potrebbe venir effettuata per una lunghezza di metri 200 col mezzo di una incanalatura aperta, dovrebbe però già qui essere coperto a volti ed essere in generale costruita in sezione eguale del tratto sotterraneo susseguente, onde preservare l'acqua da immondizie e da riscaldamento.

Per convogliare il massimo quantitativo di giornalieri M.C. 200,000 dovrà l'alveo, con una pendenza di 1/3 per mille, avere la lunghezza di metri 1.8 e la profondità di metri 1.5, ed a fianco dell'alveo correrà un sentiero della larghezza di metri 1.2. Il volto e la galleria avrebbero quindi in complesso una larghezza in luce di metri 3 con un'altezza in luce di metri 4, vale a dire 1 metro tanto in altezza che in larghezza di più della galleria fra San Canciano e Fünfenberg.

Il lavoro sotterraneo avrebbe principio alla distanza di metri 350 al di sopra della strada di Prosecco. La galleria percorrerà per una lunghezza di circa 1300 metri lo strato di pietra arenaria, e dovrebbe per questo tratto eseguirsi a volto, non offrendo la massa pietrosa abbastanza solidità per poter sussistere senza volto.

Alla fine di questo tratto si entrerà nella pietra calcarea e precisamente nel la calcarea numulitica appartenente alla formazione eocenica.

...omissis... Si ritiene, che la galleria possa rimanere senza muratura per tutta la lunghezza della massa calcarea.

Le proporzioni longitudinali di tutta l'opera sarebbero le seguenti:

Canale di sfogo dalle turbine al mare:			
Sotto la stazione ferroviaria	*m*	*500*	
dalla strada di Miramar sino alle turbine	*“*	*150*	
	“		*650*
Galleria:			
Tratto incanalatura aperta	*m*		*200*
Tratto sotterraneo sino alla caverna di Trebich			
Pietra arenaria	*m*	*1.300*	
Calce numolitica	*“*	*400*	
Strati di Cosina	*“*	*300*	
Calcarea Cretosa	*“*	*3000*	
			5.000
lunghezza complessiva	*m*		*5.850*

...Arrivati all'acqua sarà cosa molto difficile, di tener lontana l'accedenza della galleria. Le osservazioni fatte nella caverna di Trebich dimostrano che dopo forti piogge lo stato d'acqua sale di circa 80 metri, per cui la medesima si precipiterebbe con impeto terribile nella galleria, e da questa verso Rojano. Sarebbe perciò d'assoluta necessità, di regolare lo sbocco nella parte interiore della galleria con un chiavicchio movibile dal di fuori.

Quand'anche si potesse rinvenire la maniera di costruire in modo solido un cosifatto congegno, resterà sempre mai vero, ...

che già la sola necessità di un simile provvedimento, costituisce uno dei lati deboli di questo progetto.

L'acqua innalzata dalle pompe deve essere filtrata prima della sua distribuzione, e la filtrazione potrebbe farsi prima dell'arrivo alle pompe di Rojano, od appena all'altura di S. Giacomo vicino o in un piano sopraposto a quel serbatoio distributore. Nell'ultimo caso sarebbe vantaggiosa la costruzione di un simile filtro combinato col serbatoio, come fu proposto nel progetto per la conduttura del Recca in S. Canciano.

Praticandosi la filtrazione avanti alle pompe, la conduttura principale da Rojano al serbatoio potrebbe essere utilizzata per l'immediata distribuzione dell'acqua in quelle adiacenze, laddove venendo effettuata la filtrazione a S. Giacomo, si renderebbe necessaria una seconda conduttura, che riconduce l'acqua dal serbatoio verso Rojano per i bisogni di quei dintorni.

NOTA ([11])

Comune di Trieste, Fisicato civico, Ufficio d'igiene.

G.TIMEUS: Studi in relazione al provvedimento d'acqua per la città di Trieste. Dati idrologici, chimici e batteriologici. Allegato a: Pareri e proposte del Protofisico civico sul nuovo provvedimento d'acqua in relazione alle condizioni odierne della città.

Trieste, Stabilimento Artistico Tipografico G.Caprin, 1910.

Cap. IV - L'acqua di Trebiciano. - pag. 29 - 31 - 32

Riteniamo opportuno, dopo aver fatto cenno dell'acqua del Timavo superiore (Recca), di illustrare brevemente l'acqua che scorre nel fondo della caverna di Trebiciano. Nel prospetto 1 ai N.ri 11-13 abbiamo presentato alcune analisi. Entriamo nell'argomento soltanto, affinchè il quadro che intendiamo esporre in relazione alle acque del bacino idrico del Timavo superiore ed inferiore, risulti chiaro e completo. Ed ora brevi cenni sull'acqua di Trebiciano.

Prendendo la direzione di S. Canziano verso S. Giovanni di Duino osserviamo sul Carso moltissime grotte. Tre hanno speciale interesse: la grotta dei serpenti presso Divacciano, profonda 304 m; la grotta di Trebiciano, ed una grotta presso Nabresina (113 m dal suolo) studiata negli ultimi anni dalla Società Alpina delle Giulie.

La grotta di Trebiciano è una delle più singolari fra quante ci sono note; essa dista in linea d'aria dal Timavo inf. 22 Km; dalle polle di Aurisina 14. L'ingresso della grotta più di 340-345 sulla media marea di Trieste; essa misura 321.63 m dall'ingresso fino al fiume che scorre sul fondo; ha una serie di pozzi verticali, cilindrici di una larghezza minima di 1 m fino ad un massimo di 7 m intersecati nel loro percorso da due brevi cavernette.

Al termine dei pozzi s'apre una grande caverna della capacità di oltre un quarto di milione di m.c., alta 80 m e larga 110 m, ai piedi della collina.

Nel fondo della caverna scorre un fiume che si suppone il Timavo sotterraneo, però nessuna esperienza ha assodato con certezza le sue origini. Rispetto alla sua relazione con l'acqua del Timavo, rimettiamo il lettore allo studio sulle origini del Timavo, pag. 19. Il livello medio dell'acqua del fiume sarebbe a + 16.60 sulla media bassa marea, però in tempo di piena sale ad oltre 120 metri.

La portata del fiume al 5 maggio 1849 è stata accertata in 757,880 m^3, nell'agosto del 1849 in 410,522 m^3, nelle 24 ore.

SFORZI, BÜRKLI e DERINO, nelle loro ricerche, hanno accertato in un caso 105,400, in un altro 148,600 m^3,. Secondo Burkii la media sarebbe di 127,000 e la portata minima sarebbe da 70 a 90,000 fino a 130,000 m3 nelle 24 ore.

In una misurazione eseguita dalla Società Alpina delle Giulie si rilevarono 359,000 m^3, (1896).

Secondo le misurazioni eseguite dall'ing. A. POLLEJ nel 1895, durante un periodo di grande siccità, si accertarono 417,000 m^3, nelle 24 ore, in ulteriori misurazioni risultò una minima di 320,000 m.c. nelle 24 ore.

L'ing. Luigi PICCIOLA superando notevoli difficoltà, con ammirabile abnegazione, esplorò recentemente la caverna di Trebiciano e nel 21 ottobre 1908 calcolò approssimativamente una portata di 155,000 m^3, nelle 24 ore. In una seconda discesa, fatta il 27.28 ottobre 1908, calcolò la portata approssimativamente a360,000 m^3, nelle 24 ore; è da notarsi che il 1908 era un anno di grande siccità.

L'ing. L. PICCIOLA calcola che la velocità media del fiume sia 0,20 al secondo.

Rispetto alla temperatura dell'aria nella grotta e dell'acqua, l'ing. PICCIOLA rilevò quanto segue: con una temperatura dell'aria esterna di + 6°C si constatò nel fondo della caverna: aria +13,8°C e l'acqua del fiume 13,3°C, in una seconda discesa osservò con 15,4°C d'aria esterna, l'aria del fondo della grotta aveva 13,3°C, l'acqua del fiume 13,3°C.

La Commissione incaricata dello studio dell'approvvigionamento d'acqua di Trieste ritenne che la temperatura massima dell'acqua a Trebiciano sia 14.16°C, la minima 7°C. Esponiamo ora i dati analitici che abbiamo ottenuto da 5 analisi praticate in diverse epoche:

Il residuo dell'acqua a 110°C. varia da 119.6 a 188 mgr. per litro; la durezza, calcolata in gradi tedeschi, da 9 a 11 ; il cloro da 5 a 6 mg. per litro; anidride nitrosa ed ammoniaca non vennero riscontrate; sostanze organiche calcolate come ossigeno (metodo Kubel) da 0.725 a 1.0 milligrammi per litro.

Le analisi batteriologiche hanno dato un numero di colonie fluidificanti da 10 a 20 e non fluidificanti da 40 a 80 (conteggio in 5^ giornata). Non ci fu possibile di avviare uno studio completo su quest'acqua, e dalle poche analisi (che hanno dato ottimi risultati) non possiamo però dedurre un concetto preciso.

Sulle torbide dell'acqua di Trebiciano abbiamo ben poche notizie: la grotta di Trebiciano è ora impraticabile; il renderla accessibile sarebbe d'interesse per importanti studi idrologici della nostra regione e la sua esplorazione, giacché un braccio è ancora inesplorato, porterebbe forse alla conoscenza di un notevole tratto del fiume che vi scorre al fondo.

NOTA ([12])

Comune di Trieste, Fisicato Civico, Ufficio d'igiene.
Parere e Proposte del Protofisico civico sul nuovo provvedimento d'acqua in relazione alle condizioni odierne della città.
Trieste, Stabilimento Artistico Tipografico G. Caprin, 1910.
Parere e proposte ecc., pagg. 12-13

...Soffermiamoci per un istante a considerare la possibilità e l'utilità di convogliare a Trieste l'acqua di TREBICIANO, che ha avuto non soltanto nel secolo scorso parecchi fautori, ma che anche attualmente, anzi recentissimamente, ha dato occasione a reiterate offerte al Comune.

Ammettiamo senz'altro 1) che l'acqua della caverna di Trebiciano sia chimicamente e batteriologicamente accettabile, anzi ammettiamo pure che sia molto migliore di quella del Recca e un po' migliore di quella del Timavo inferiore. Le analisi (notisi le analisi fin qui eseguite) hanno di fatto dimostrato la verità di quanto asserto. Notiamo però che per la difficilissima accessibilità della grotta, un esame sistematico non si è potuto fare e che non si è potuto colpire l'acqua di Trebiciano nelle sue eventuali possibili torbide.

2) Che il convogliamento dell'acqua in questione «come molto prossima a Trieste» costerebbe molto meno che altri provvedimenti.

Sta però il fatto che le oscillazioni di livello vi sono enormi nella caverna stessa, perchè è noto che l'acqua da una quota minima di 19 m.s.l. del mare ascende a circa 115-120; converrebbe in ogni modo sollevarla e certamente con maggiori difficoltà che per un'altra acqua bassa, precisamente per le oscillazioni straordinarie di livello e quindi di pressione cui va incontro.

Prescindendo dalle difficoltà tecniche relative al collocamento di manufatti importanti in prossimità di una caverna, va considerata la circostanza che nell'acqua di Trebiciano le constatazioni relative alla quantità in tempo di magra non furono costanti e probatorie, che le enormi escrescenze possono rapidamente sparire per un'azione di sifonaggio, e che quindi la sicurezza della conduttura, esposta a rapidissime oscillazioni di pressione, ne andrebbe a soffrire, che le alternative stesse presentate dagli offerenti sono state combattute dai dubbi sollevati dai proggettisti stessi, ammettendo difficoltà nell'innalzamento dell'acqua direttamente sino al «plateau» del Carso, utilità problematica dello «stagnamento» dell'acqua all'interno della grotta mediante l'erezione di un muro di chiusura, dubbi sulla sicurezza dell'esercizio.

I progettisti stessi, per quanto concerne la derivazione delle acque in galleria verso via Giulia, Gretta, Barcola, Cedas o Aurisina, emettono dubbi «sulla forte pressione» che dovrebbe subire la conduttura ammesso lo sbarramento, e sulla poca sicurezza del lavoro delle pompe. Aggiungiamo la seguente considerazione fatta dal compianto GEIRINGER nella sua relazione del 1882:

«Colla elevazione totale dell'acqua da convogliarsi fino all'altezza di m 341, cioè sull'altipiano del Carso, giovandosi del naturale pozzo di discesa alla caverna, si eviterebbe il lavoro della galleria ed i gravi pericoli congiuntivi, specialmente in riflesso alle enormi piene della caverna; colla tenebrazione di una galleria più alta ad un livello superiore al pelo delle piene e colla conseguente sollevazione dell'acqua fino all'imboccatura di questa galleria, si ovvierebbe pure agli accennati pencoli; "però l'assoluta insostenibilità" di queste alternative in linea economica non ammette la loro presa in considerazione».

Tutte queste circostanze permangono oggidì inalterate; cosicché, dal punto di vista tecnico, il convogliamento dell'acqua di Trebich appare difficile e malsicuro.

ALLEGATO N. 1

BÜRKLI, op. cit., pagg. 55-56.
RELAZIONE sui rilievi eseguiti in base ai quesiti dell'Ingegnere idraulico Sig. A. Burkii.

Ad 1. Rilievi relativi alla caverna di Trebich (ueggasi la planimetria A ed il profilo B).

Il punto di partenza delle operazioni altimetriche fu il Lazzaretto Vecchio, dove assicurati dall'ingegnere in capo dei lavori del porto sig. Heinisch, dell'esattezza dell'idrometro posto sulla riva della darsena, si potè stabilire il piano di riferimento della livellazione rispetto alla media bassa marea.

Ciò fatto si diede principio alla livellazione, e giunti sotto il ponte della strada di Prosecco si determinarono alcuni punti fissi necessari pella livellazione di controllo, poi si volse a sinistra per la strada di Rojano, battendo oltre i punti sulla strada alcuni punti nel torrente Rojano e nella campagna del sig. Sigon, precisamente là dove l'ingegnere sig. Sforzi fissava l'entrata nella progettata galleria. Dalla strada di Rojano fu proseguita la livellazione fino alla strada vecchia di Opicina e per questa fino al crocicchio colla nuova vicino al ponte. Ivi si determinarono altri punti di controllo e proseguendo si passò per Opcina, si volse fino sotto Banne e utilizzando un sentiero che conduce direttamente alla caverna, si livellò lungo questo e si giunse all'imboccatura.

Eseguita in tal modo la prima livellazione di scandaglio si fece la seconda di controllo. In questa oltre percorrere i punti battuti nella prima livellazione se ne determinarono altri a Banne e verso Trebich, come facilmente si vedrà dalla mappa.

Colla livellazione dunque non fu percorsa la linea diretta della galleria progettata dal sig. Sforzi, ma si cercò di battere molti punti di base per poter segnare un profilo generale su quella linea abbastanza approssimativo e sufficiente al presente stato della questione, in cui il più importante si è di conoscere esattamente la differenza di livello fra l'imboccatura della caverna e la media bassa marea.

Ribattuti i punti prima fissati sotto il ponte della strada di Prosecco, si trovò una differenza fra i rilievi di scandaglio e quelli di controllo di 0.018, ciò che vale a provare l'esattezza della livellazione dalla quale risulta che l'imboccatura della caverna e precisamente il punto marcato col numero 132 sulla parete esterna della tettoia presso la porta ha 180.177 tese sopra la media bassa marea, mentre la distanza orizzontale dal ponte della strada di Prosecco all'ordinata della caverna risulta dalla mappa della lunghezza di circa tese 2927.00.

La natura del terreno è arenaria fino sotto la strada vecchia d'Opcina, poi calcarea fino alla caverna.

I rilievi per determinare l'altezza del pelo dell'acqua nella caverna, furono incominciati il dì 22 Ottobre e proseguiti ininterrottamente fino alla profondità di 107" 2' 3", ma le avvenute dirotte piogge innalzarono le acque per oltre 40 tese sopra l'ordinano loro livello, in modo da rendere impossibile la continuazione del lavoro, fino al giorno 19 febbraio a.c. in cui fu proseguita l'operazione e terminata dopo 4 giorni per cura dell'ingegnere edile sig. Vouchnig il quale, come risulta dal suo rapporto, ha trovato la differenza di livello fra l'imboccatura della caverna (punto altimetrico 180.177) ed il pelo dell'acqua nel giorno 23 febbraio a.c. di 171,409 tese e quindi l'altezza del pe lo dell'acqua nella caverna sopra la media bassa marea di 8.768 tese.

ALLEGATO N. 2

Il Bürkli nella sua relazione (op. cit. pagg. 28-29) prende in considerazione una variante alla direzione della galleria che partendo da Roiano prendeva un'altra direzione, verso Opicina, per poter trovare l'acqua scavando una galleria di 800 metri inferiore nel suo percorso.

...Qualora in luogo della direzione verso Trebich si prescegliesse la linea più a sinistra fra Opcina e Banne la lunghezza della galleria si diminuirebbe di circa metri 800. Quantunque il punto in cui si rinverrebbe l'acqua in questa direzione sia alquanto più incerto, prenderemo non pertanto per base dei calcoli successivi questa linea più breve, ammettendo:

200 metri di volto per il taglio aperto
1300 " per la galleria a volto nella pietra arenaria
2900 " per la galleria nella pietra calcarea

Questa galleria giacerebbe circa 300 sotto la superficie dei monti del Carso. L'escavazione di pozzi e l'esecuzione del lavoro per mezzo di questi, sarebbe troppo faticosa e dispendiosa, per cui si sarà costretti di principiare e proseguire il lavoro soltanto da un punto solo. Calcolando anche qui il progresso del lavoro della galleria a metri 1,5 al giorno, il tempo necessario per la costruzione sino alla perforazione della pietra arenaria, importerebbe anni 2 1/2 e sino al rinvenimento sicuro dell'acqua persino anni 7 3/4 a 8.

Se ad onta del forte dispendio si deliberasse l'escavazione di un pozzo, ciò nullameno la durata del lavoro non si ridurrebbe al di sotto d'anni 3. A tale determinazione si opporrà probabilmente la speranza di rinvenire, giusta il parere del sig. Sforzi, un quantitativo sufficiente d'acqua già colla perforazione della pietra arenaria, e qualora si decidesse a praticare il pozzo appena dopo che tali speranze sarebbero andate deluse, l'accorciamento della durata del lavoro non sarebbe conseguibile al disotto d'anni cinque.

Tav. E

Carta Topografica

dimostrante i diversi progetti di conduttura d'acqua per Trieste

Scala 1 pollice = 2000 Orgie di Vienna.

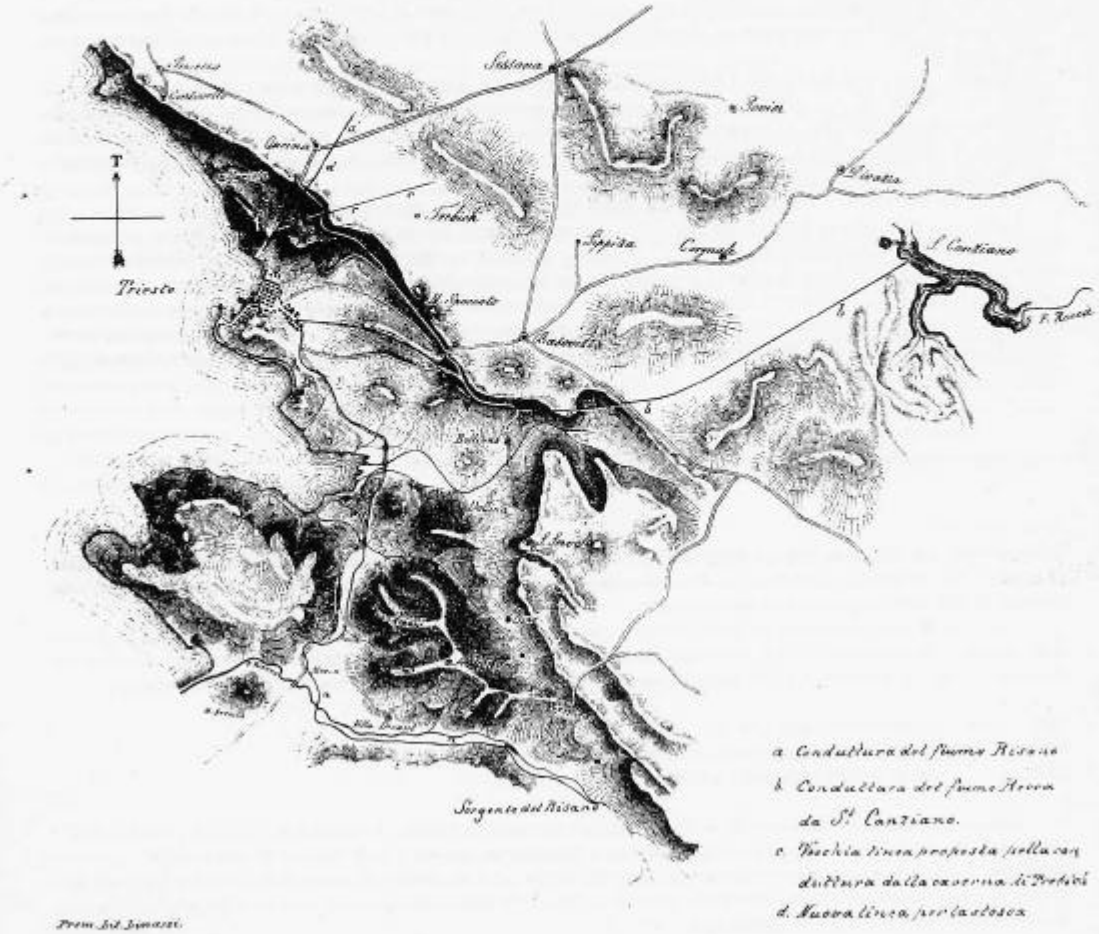


Foto 4

BIBLIOGRAFIA E FONTI

A.Bürkli - *Relazione dell'ingegnere A. Bürkli di Zurigo in risposta ai quesiti proposti dalla Commissione municipale incaricata degli studj sui provvedimenti d'acqua della città di Trieste.* Trieste 1870, Tip. Apollonio e Caprin.

Comune di Trieste *Relazione all'inclito Consiglio municipale sulla Commissione Speciale incaricata di studiare i provvedimenti d'acqua per la città di Trieste.* Trieste 1882, Stab. Art. Tip. Caprin.

Comune di Trieste *Note cronologiche relative alla questione dei provvedimenti d'acqua per la città di Trieste dal novembre 1882 a tutto dicembre 1905.* Trieste 1906, Stab. Art. Tip. G. Caprin.

Comune di Trieste *Parere e proposte del Protofisico Civico – sul nuovo provvedimento d'acqua – in relazione alle condizioni odierne della città.* Trieste 1910, Atab. Art. Tip. G. Caprin.

Archivio di Stato di Trieste.

Biblioteca Civica di Trieste – Archivio Diplomatico

U. Cova – *Ricerche Idriche nella zona della rosandra in epoca napoleonica e prime osservazioni sull'acquedotto romano di Bagnoli.* Alpi Giulie, vol. 70/2 – Trieste 1976.

Si ringraziano: Renzo *ARCON per il prezioso e costante aiuto nella ricerca delle fonti archivistiche presso l'Archivio Diplomatico della Biblioteca Civica di Trieste; il dott. Alessandro PELLICAN.*

Foto 1 *– Disegno acquarellato dell'Ing. Giuseppe Sforzi raffigurante la Grotta di Trebiciano eseguito nel 1841, si trova allegato al manoscritto inedito di Pietro Kandler «Il Timavo» conservato presso l'Archivio Diplomatico della Biblioteca Civica di Trieste (Foto L. Monaco)*

Foto 2 *– Particolare del disegno acquarellato della Grotta di Trebiciano eseguito dall'Ing. Giuseppe Sforzi e presentato durante una conferenza tenuta presso la Società di Minerva il 24 marzo 1861. Il disegno si trova conservato presso l'Archivio Diplomatico della Biblioteca Civica di Trieste. (Foto L. Monaco)*

Foto 3 *– Disegno acquarellato di Napoleone Cozzi, riproducente la caverna di Trebiciano. L'opera è esposta nel Museo della Grotta Gigante e fa parte di una serie di acquarelli che l'artista dedicò alla grotta di Trebiciano.*

Foto 4 *– vedi allegato n. 2 a pag. 27. La Tavola E si trova allegata alla pubblicazione «Relazione dell'ingegnere A. Bürkli di Zurigo in risposta ai quesiti proposti dalla Commissione Municipale incaricata degli studj sui provvedimenti d'acqua della città di Trieste. Trieste, tipografia Apollonio & Caprin, 1870.*

Foto 5 e 6 *– vedi Allegato n. 1 a pag. 27. Le Tavole A e B si trovano allegate alla pubblicazione «Relazione dell'ingegnere A. Bürkli di Zurigo in risposta ai quesiti proposti dalla Commissione Municipale incaricata degli studj sui provvedimenti d'acqua della città di Trieste. Trieste, tipografia Apollonio & Caprin, 1870.*