



Trieste e le sue acque

Dalle caratteristiche idrologiche del nostro territorio alle esplorazioni per la ricerca delle acque profonde; dalle varie opere minori realizzate per distribuire la poca acqua disponibile, fino ai grandi acquedotti che hanno raggiunto la città nel corso dei secoli.

Un'affascinante visione della storia di Trieste.

Ciclo di cinque incontri tenuti da Paolo Guglia, dal 9 gennaio al 6 febbraio 2026, presso l'università della Terza Età "Danilo Petrini" APS.

Materiale didattico tratto dalle slide utilizzate durante il corso.

Trieste - Anno accademico 2025-2026

La situazione idrologica del territorio di Trieste - Calcare, arenaria e torrenti.

Quando si parla di acqua, bisogna sempre considerare le caratteristiche del territorio preso in esame. Certe rocce permettono un'evidente presenza del prezioso elemento, altre nascondono importanti flussi nel sottosuolo.

L'area di Trieste è caratterizzata dalla presenza di **flysch** (*marne e arenarie*) per quanto riguarda i colli su cui è stata edificata la città, e di **calcari** per quanto riguarda l'altipiano carsico. Si tratta di due tipologie di rocce che hanno dei comportamenti completamente diversi per quanto riguarda la presenza d'acqua.

Situazione geologica



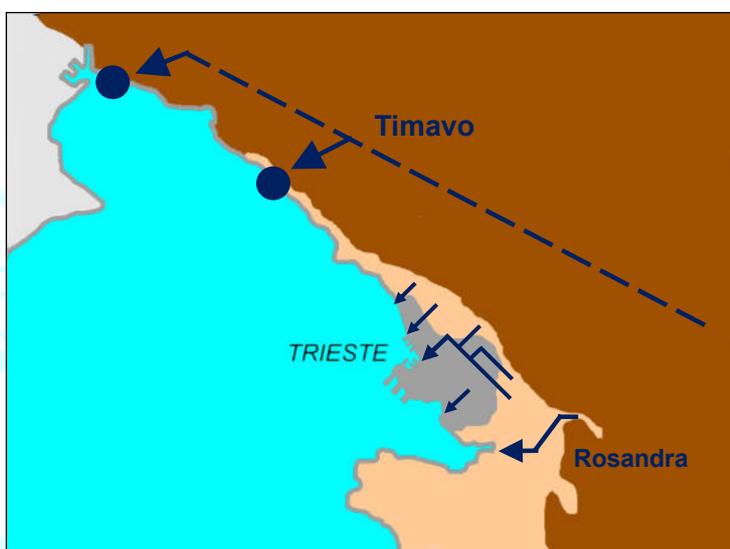
Flysch (Impermeabile)



Calcare (Permeabile)



Situazione idro-geologica



Flysch (Impermeabile)

Calcare (Permeabile)

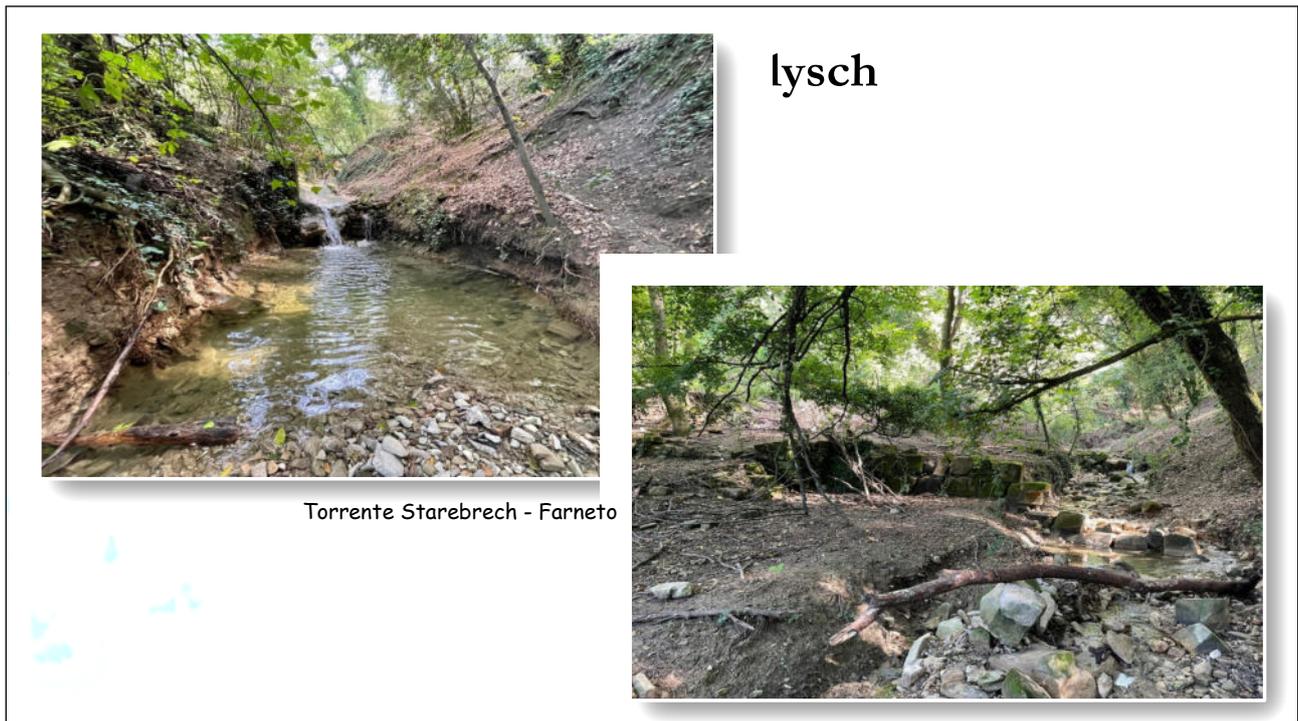
Corsi d'acqua

✓ I torrenti urbani e della periferia sono a **regime torrentizio, ricchi con le piogge, asciutti in estate.**

✓ Il torrente Rosandra scorre in superficie, ma con **regime torrentizio e scarsa portata.**

✓ Il fiume Timavo è ricco d'acqua, ma **scorre in profondità** sotto il Carso, a più di 300 m di profondità.

La situazione sul *Flysch* - Rocce marnoso/arenacee



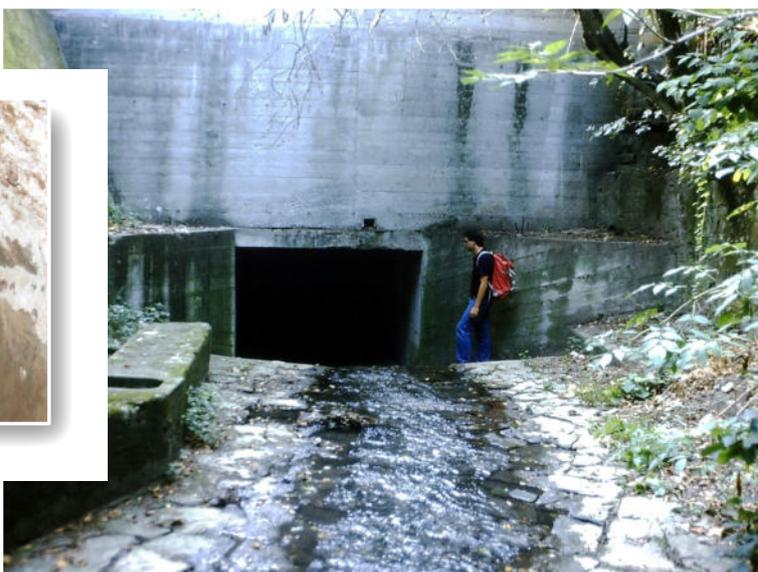
Nelle aree interessate dal **flysch** (*rocce impermeabili*), l'acqua scorre principalmente in superficie, creando dei corsi d'acqua nelle valli fra i colli.

Questi flussi hanno però un regime torrentizio: ricchi d'acqua quando piove, completamente secchi durante l'estate.



Nel passato i **torrenti urbani** scorrevano naturalmente in città, controllati da appositi argini. Quest'acqua veniva utilizzata per tante attività, private e artigianali, compresa quella del lavaggio dei panni (*lavandere*). La convivenza con il centro abitato si è protratta finché il progressivo inquinamento dei corsi d'acqua ha iniziato a creare dei gravi problemi ai cittadini.

Torrenti coperti oggi



L'unica soluzione da adottare per risolvere il gravoso problema è stata quella di rinchiudere i tanti torrenti in apposite **gallerie sotterranee**. Questo processo, iniziato indicativamente nella prima metà del 1800, si è ampliato a tutta la città, partendo dal centro per spingersi fino alla periferia. Oggi, solo l'inusuale larghezza di qualche strada ricorda la presenza di un corso d'acqua sotto l'asfalto trafficato.

Torrenti coperti oggi



I torrenti coperti scorrono ancora oggi sotto i nostri piedi. E' stato possibile esplorare e documentare alcuni di questi corsi d'acqua sotterranei, in occasione di qualche intervento di ripristino.

Si tratta di gallerie di varie dimensioni, che normalmente aumentano di sezione avvicinandosi allo sbocco a mare. Quelle ottocentesche presentano una bella struttura a volta, con il **pavimento lastricato** in piastroni di arenaria. Mentre forse un tempo si praticavano regolari interventi di controllo e manutenzione, oggi sono visibili alcuni tratti in cui detta pavimentazione è stata sollevata e questo potrebbe creare dei punti di accumulo di materiali e possibili casi di sovrappressione.

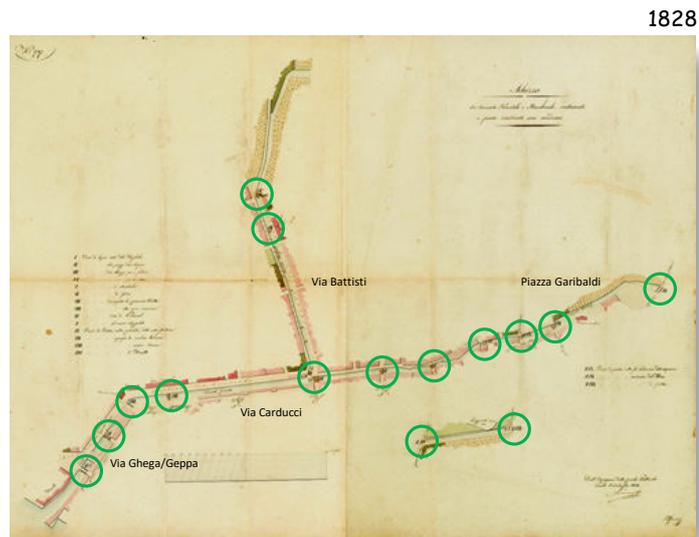
Planimetria dei torrenti coperti della città di Trieste

Con linea continua blu sono rappresentate le gallerie dei torrenti coperti, con linea tratteggiata nera il corso superficiale dei corsi d'acqua.



L'immagine mostra la mappa di Trieste e lo sviluppo dei principali corsi d'acqua urbani. I tratti in linea tratteggiata indicano lo scorrimento superficiale dei torrenti, mentre quelli in linea continua i percorsi in galleria. Si può osservare come, proprio sotto il centro della città, si sviluppi il sistema sotterraneo più esteso, formato dall'incontro del torrente **Farneto** (*Strabrech*) con quello **delle Settefontane** (*Klutch*), e dai relativi affluenti.

Torrenti ieri



1828

Se nel passato c'erano a Trieste vari torrenti arginati, per passare da una sponda all'altra era necessaria la presenza di apposite strutture. Sono stati quindi realizzati vari **ponti pubblici** gestiti dalle Autorità. Nell'immagine si notano, a destra, dei circoletti verdi che evidenziano la presenza dei vari ponti. Scomparsi i corsi d'acqua, è oggi difficile immaginare una Trieste che è stata, in passato, anche un *città di ponti*.

Torrenti coperti oggi



Il continuo traffico, il peso dei veicoli moderni e le vibrazioni indotte dagli attuali motori endotermici, hanno indebolito - in qualche caso - le strutture delle gallerie in cui scorrono i torrenti coperti.

Un tratto particolarmente delicato è quello **sotto via Carducci** (una volta denominata *Via del Torrente*) perchè la portata dell'acqua può essere notevole, ma l'altezza massima possibile delle gallerie è limitata dalla quota della superficie esterna abbastanza vicina allo "zero" marino. L'immagine mostra i recenti lavori di ripristino vicino all'area di Piazza Oberdan.

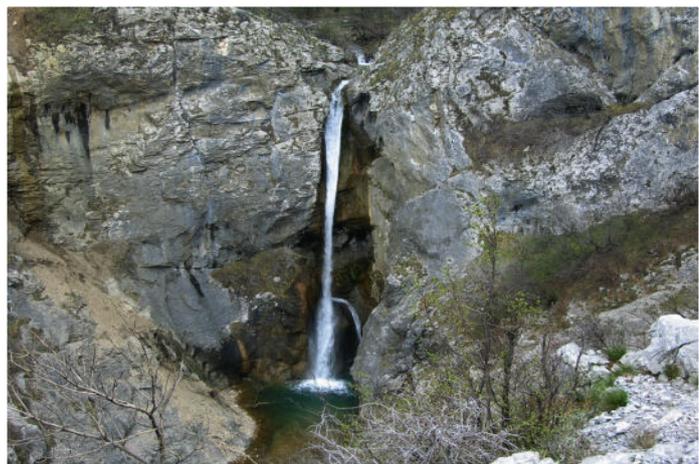
La situazione sul calcare - Rocce carsificabili

Calcari



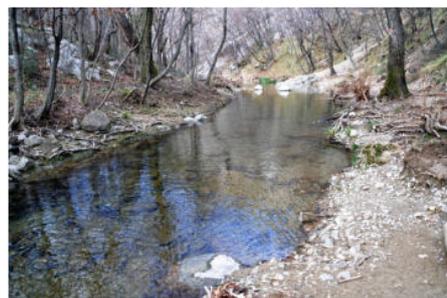
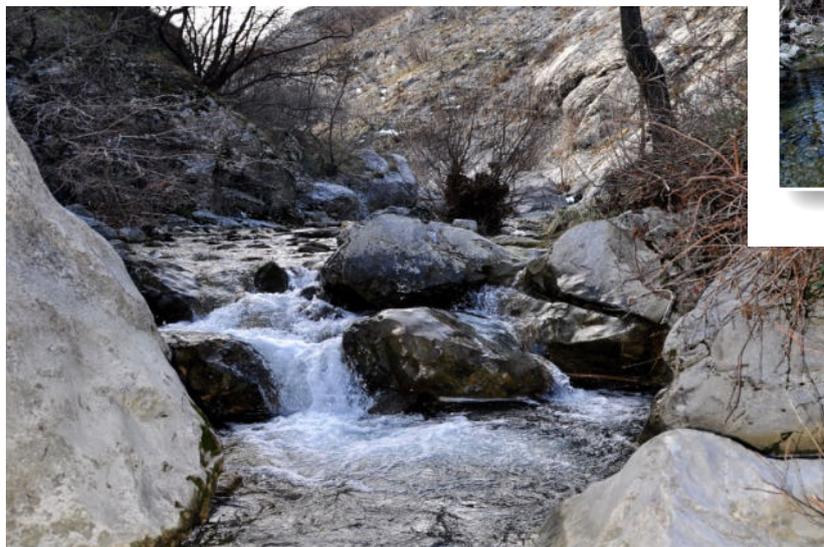
Nelle aree di **roccia calcarea** la situazione cambia completamente. L'acqua scende immediatamente in profondità, inghiottita dalle tante fessure del terreno. In verità l'acqua c'è, ma scorre circa a **300 m di profondità** nel cuore dell'altipiano carsico.

Fiumi carsici: un'anomalia – il Rosandra



E quasi un'eccezione quella rappresentata dal **torrente Rosandra**. L'acqua scorre su *terreni impermeabili* finché non raggiunge i **calcari**. Invece di essere inghiottito nelle profondità del Carso, il torrente si scava un profondo solco, incidendo la roccia nella famosa Val Rosandra (*dolina Glinščice*). La situazione idrologica è comunque abbastanza complessa, con acque che in maggior parte scorrono in superficie e in parte minore interessano anche passaggi sotterranei collegati a varie grotte e alle sorgenti della zona.

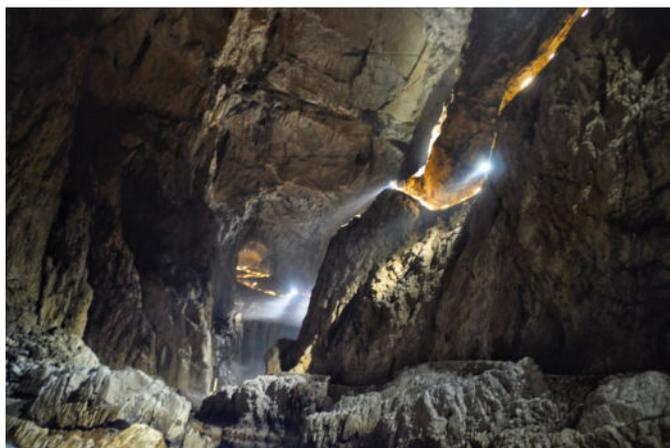
Fiumi carsici: il Rosandra



Il torrente **Rosandra** e le varie sorgenti della zona sono state imbrigliate, nel passato, per essere collegate ad un acquedotto che, a partire dalla metà del I secolo d.C., alimentava la cittadina romana di *Tergeste*.

Ci sono stati varie ipotesi ed alcuni progetti per rifare questo acquedotto nel corso del 1800, ma la lunga distanza da percorrere e la poca resa in rapporto agli alti costi di realizzazione, hanno fatto preferire altre soluzioni. Questo argomento verrà approfondito più avanti.

Il Timavo: il fiume fantasma



San Canziano

Se il torrente Rosandra scorre in superficie pur in presenza di rocce calcaree, a pochi chilometri di distanza è invece presente un diverso fenomeno carsico, conosciuto in tutto il mondo.

Il fiume **Reka-Timavo**, dopo un percorso superficiale su terreni impermeabili, arriva a contatto con i calcari permeabili, e si inabissa nelle profondità dell'altipiano nelle *Grotte di San Canziano*.

E' un fenomeno famoso e quasi iconico del carsismo: non dimentichiamo che il termino *Carso*, viene declinato e usato in tutte le lingue (*Karst, Carst, Kras, Kapct.* ecc.).



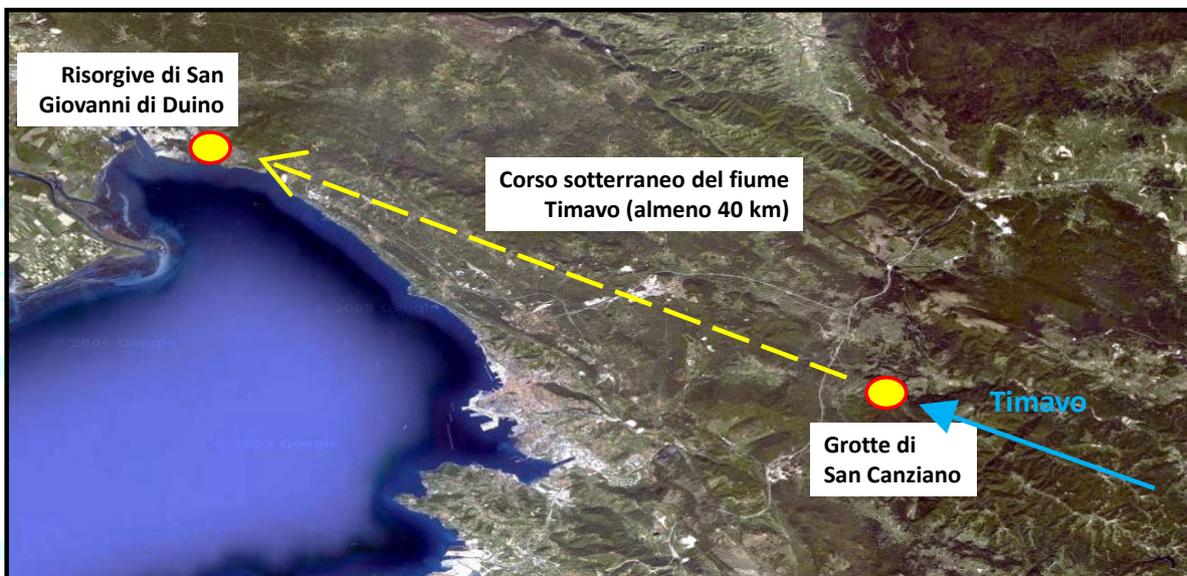
Il fiume fantasma



Il fiume Timavo s'imbocca nelle grotte di San Canziano, ma non era chiaro l'andamento del suo percorso sotterraneo. Si conoscevano, però, le grandi risorgive presenti nell'area di San Giovanni di Duino, per cui l'ipotesi di una loro connessione idrica è stata sempre fatta.

Solo alla fine del 1800 sono stati svolti, però, i primi **esperimenti scientifici** che hanno confermato il diretto collegamento fra i due punti.

Il fiume fantasma



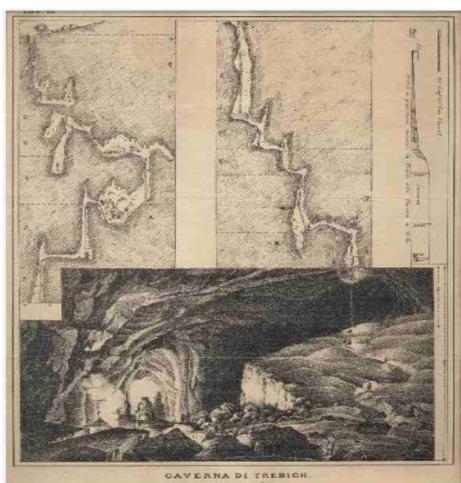
La mappa è estremamente chiara: il fiume Reka-Timavo scorre in superficie per poi inabissarsi nelle grotte di San Canziano. A San Giovanni di Duino ci sono le risorgive dove le acque ritornano in superficie, ma quale è il percorso del flusso sotterraneo fra questi due punti?

Il mistero è stato parzialmente risolto esplorando alcune cavità che, scendendo ad una profondità di circa 300 m, hanno intercettato l'acqua. Si tratta di quelle grotte che sono conosciute dagli speleologi come **grotte timaviche**.

L'acqua profonda - Le grotte e il fiume Reka/Timavo

L'acqua era un bene prezioso per la città di Trieste che, a partire dal 1700, era in continua espansione. Molti personaggi (studiosi, esploratori, *fontanieri*...) l'anno cercata nelle profondità del Carso, alla ricerca del famoso fiume sotterraneo. Si può dire che, nei primi anni del 1800, proprio sul Carso è nata la **speleologia**, attività di studio e documentazione dei fenomeni carsici e delle acque ipogee. Nonostante tanto l'impegno e le tante ricerche, solo nel 1841, **Anton Friederich Lindner** riuscirà a scendere, scavando una stretta fessura, fino a trovare finalmente l'acqua. Purtroppo la quota a cui scorre il fiume era troppo bassa per permettere un suo utile convogliamento fino alla città.

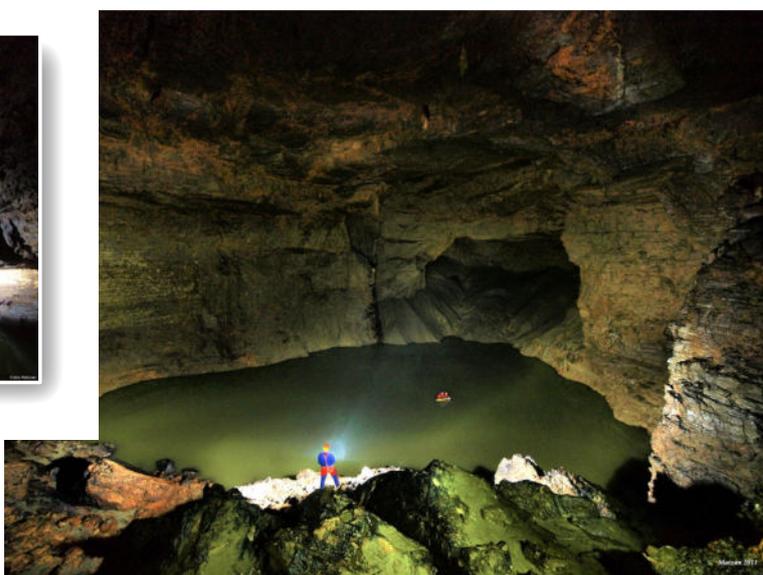
La grotta di Trebiciano



1841



La grotta di Trebiciano



Abisso dei Serpenti



Kecna Jama - foto Miran



Kecna Jama - foto Miran

Foto da Internet

1889



Le ricerche continuano a svilupparsi. Alla fine del 1800 si esplorano le grandi gallerie della **Grotta dei Serpenti**, vicino a Divaccia. Il fiume non è stato allora trovato, ma era chiaro che le vaste caverne erano dovute alla presenza di grandi masse d'acqua. Solo negli anni '70 del XX secolo, un gruppo speleologico di Trieste ha identificato il passaggio giusto per accedere al corso sotterraneo del Timavo. Oggi lo sviluppo complessivo di questa grotta, oggetto di continue esplorazioni, supera i 20 km.

Grotta di Lazzaro Jerko



C.G.E.B

1999



Foto da Internet

E' stato necessario aspettare più di 150 anni per scoprire una nuova grotta collegata al Timavo in territorio italiano. Nel 1999, dopo lunghi lavori di scavo, è stata esplorata la **Grotta Lazzaro Jerko**, situata presso la dolina di *Percedol*, che nelle grandi caverne finali intercetta un tratto del fiume.

Da evidenziare come il nome di questa cavità ricordi la storica figura di *Lazzaro Jerko*, personaggio che - nel 1832 - aveva indicato la possibile presenza di acque proprio nel punto dove si apre oggi la grotta che ha preso il suo nome.

La grotta delle Tre Generazioni



2001

Secondo ingresso dell'Abisso dei Serpenti



Foto da Internet



Nel 2001, i colleghi *speleologi di Divaccia* hanno concluso lo scavo di una grotta che, come dice il nome, ha coinvolto più generazioni di speleologi: la **Grotta delle Tre Generazioni**.

Si tratta di uno scavo che aveva avuto inizio forse addirittura nel 1800, e che, scendendo verticalmente, ha raggiunto le acque del Timavo. Dopo opportuni approfondimenti si è scoperto che non si trattava di una grotta autonoma, ma del secondo ingresso della vicina **Grotta dei Serpenti**.

La grotta Canjaduce



2003



Anche la **Grotta Kanjaduce** ha una lunga storia: studiata già nel 1800 e riconsiderata nelle ricerche dell'ing. Polley agli inizi del 1900, ha attirato da sempre l'interesse degli speleologi.

Approfondito lo scavo si è giunti in una grande caverna dove scorre il Timavo. Alle due estremità sono visibili *due sifoni*, cioè due passaggi completamente allagati. Per superare questi, sono intervenuti nel tempo vari speleosub, che hanno permesso di proseguire nelle gallerie sommerse. Solo recentemente (2026) sono stati aggiunti 270 m di nuovi passaggi.

La grotta di Orlek



2004



La **Grotta di Orlek** (della *Stršinku Dolina*) è stata aperta nel 2004, superando grandi difficoltà. Giunti a una notevole profondità è stato necessario risalire lungo alti camini, per ritrovare alla loro sommità la via giusta per proseguire. Alla fine, gli *speleologi di Sezana* hanno raggiunto dei grandi ambienti molto articolati, dove scorre il fiume. Questa grotta si apre a qualche centinaio di metri dal confine con l'Italia.

Jama Sezanske Reke



2011

Foto da Internet



Sempre lungo il confine fra Slovenia e Italia, appena al di là del territorio nazionale, è stato rinvenuto un punto molto promettente in corrispondenza del quale si è iniziato a scavare. Vari gruppi sloveni e uno di Trieste (la *Sezione Grotte dell'Associazione Alpina Slovena*) hanno allargato varie fessure nella roccia, fino a scendere in grandi ambienti con la presenza del Timavo. Dopo opportune verifiche, ci si è accorti che si trattava delle stesse caverne della Grotta di Orlek, e quindi la **Jama Sezanske Reke** si è rivelata il secondo ingresso del complesso.

Nuovi scavi seguendo l'aria

Dopo 24 anni di scavo nella grotta denominata Luftloch, presso Trebiciano, sono state raggiunte le acque del Timavo ipogeo, a oltre 300 m di profondità.



2024



Nel 2024, è stato raggiunto un grande risultato. Dopo molti anni, è stato nuovamente ritrovato il corso sotterraneo del Timavo in territorio italiano. La *Società Adriatica di Speleologia* (di Trieste) ha iniziato i lavori di scavo nel 2000. Con risultati altalenanti, qualche entusiasmante progresso e tanti difficoltà, nel **marzo del 2024** è stato finalmente raggiunto il fiume nella **Grotta Luftloch**, trovando una vasta caverna. Con l'utilizzo dei canotti gonfiabili sono stati poi risaliti sia il ramo "a monte" che quello "a valle", fermandosi in corrispondenza di due sifoni. In totale **300 m** di gallerie allagate.

Grotta Luftloch



Foto Carpani

La grande caverna della **grotta Luftloch** è uno spettacolo affascinante. Alla base del monte di sabbia scorre il fiume che, a causa di una piccola rapide, si fa sentire nel suo mormorio. Finite le esplorazioni a fini topografici, sono subito iniziate le **ricerche di carattere scientifico**: sono stati fatti prelievi di acqua e di sabbia, è stato avviato un programma di monitoraggio della fauna presente, sono stati raccolti campioni per un'analisi genetica della colonia di protei identificata nella grotta e si è programmata una linea di ricerca riguardante il *DNA ambientale*.

Grotte che raggiungono il Timavo sotterraneo

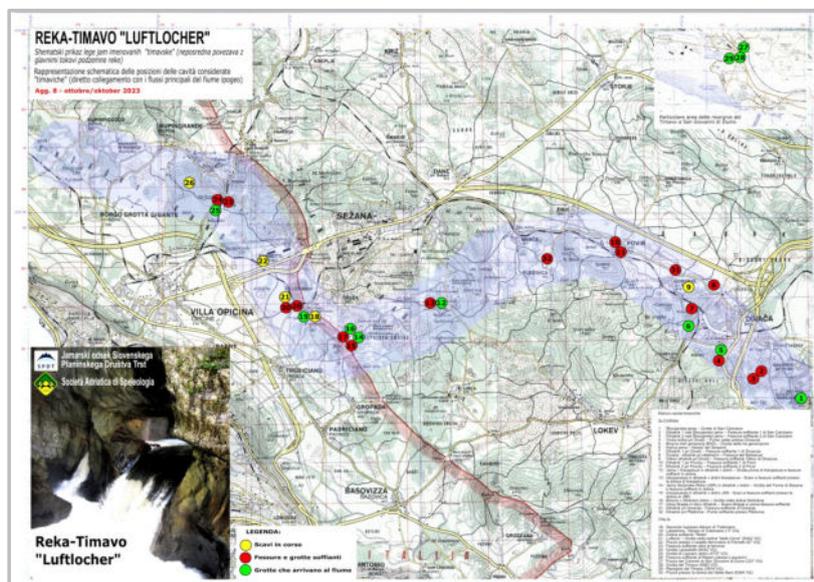
Dalle grotte di San Canziano alle risorgive di San Giovanni di Duino vi sono almeno 38 km di percorsi in gran parte ancora sconosciuti, probabilmente è più corretto il valore di 50 km.

Škocjanske jame	1,7 km
Kacna jama - Brezno treh generacij	5,7 km
Jama 1 V Kanjaduce	0,8 km
Brezno v Stršinkni dolini - Jama Sežanske Reke	0,6 km
Abisso di Trebiciano	1,5 km
Grotta Luftloch	0,3 km
Grotta Lazzaro Jerko	0,3 km
Complesso delle Risorgive	1,1 km

Totale 12 km

E' possibile trarre qualche considerazione sulla reale conoscenza del Timavo sotterraneo. Sono complessivamente **otto le grotte** che raggiungono direttamente il flusso principale del fiume sotterraneo. Si può quindi affermare che è possibile - per ora - seguire il fiume per circa 12 km, riferendosi solamente ai tratti di galleria interessati dalle acque scorrenti. Se si considera che il percorso complessivo del fiume ipogeo ammonta forse a 50 km (ottimisticamente parlando) mancano ancora quasi 40 km di gallerie per ora inaccessibili. Ma la ricerca continua e l'entusiasmo non manca...

Grotta che raggiungono il Timavo sotterraneo



L'immagine rappresenta i punti corrispondenti agli ingressi delle **grotte timaviche**. Si vede bene che, dopo l'inabissamento nelle grotte di San Canziano, il sinuoso percorso del fiume segue una specie di "S", passando sotto Divaccia, puntando verso Povir e curvando poi verso sud-ovest. Prosegue facendo un'altra curva e, entrando in territorio italiano nei pressi di Ferneti, passa a sud di Repen. Il tragitto ipogeo si sviluppa quindi in direzione nord-ovest, non intercettando però più alcuna grotta conosciuta, fino al complesso allagato poste alle spalle delle risorgive.

Tracciamento biologico: il Proteo



Proteus anguinus Laurenti

Fino a pochi decenni fa, l'acqua del Timavo sotterraneo era **pesantemente inquinata** dagli scarichi immessi nella valle superiore del Reka (allora Jugoslavia). In quelle condizioni di animali visibili ce n'erano veramente pochi. Con il tempo la situazione si è notevolmente migliorata, e attualmente si possono osservare vari abitanti delle acque profonde. Il **proteo** è probabilmente l'animale più iconico fra i frequentatori delle grotte, ma la sua estesa presenza, oggi abbastanza diffusa, non permette di usare questa specie come un possibile *tracciante biologico* naturale del bacino ipogeo del Timavo.

Tracciamento chimico



Sono possibili, invece, interessanti esperimenti con i **traccianti chimici**. Normalmente si usa la *Fluoresceina* o il *Tinopal*, sostanze non pericolose per la natura. Immettendo questi traccianti nell'acqua di una grotta, è possibile capire - utilizzando appositi strumenti o semplici *captori* - se la stessa acqua è passata attraverso un'altra grotta. L'immagine raffigura i risultati di alcuni esperimenti eseguiti con l'Università di Trieste, che mostrano la sicura continuità del Timavo sotterraneo in alcune grotte del Carso.

Esplorazioni subacquee



Foto Maizan



Un'altro metodo per conoscere il percorso del fiume è quello legato **all'esplorazione diretta speleosubacquea**. Bisogna essere bravi speleologi e nel contempo ottimi subacquei per praticare questa attività ricca di pericoli. Per quanto riguarda il Carso, sono state fatte immersioni in tutte le grotte percorse dal Timavo, sia in Italia che in Slovenia. Sono state seguite lunghe gallerie, che presentano quasi sempre sezioni molto ampie. Nonostante questo, i tratti sommersi conosciuti del Timavo sono ancora veramente ancora pochi rispetto allo sviluppo complessivo del fiume.

Esplorazioni subacquee



Ci sono due problematiche relative all'esplorazione subacquea del Timavo. Se l'attrezzatura per le immersioni è oggi sicuramente più sicura e performante, allo stesso tempo presenta grandi volumi. Per ogni speleosub ci vogliono **da cinque a sette sacchi tubolari di materiali vari**. Emerge quindi la difficoltà logistica di far arrivare le attrezzature nel posto e all'ora giusta per permettere l'immersione. La seconda difficoltà è rappresentata, invece, dalla **scarsa visibilità**: nel Timavo questa è normalmente di circa 1,5 m, ma talvolta scende fino a 30 cm e anche meno.

L'acqua del Carso - Stagni e pozzi/cisterna - Ledenice

Dopo aver parlato delle acque profonde del Carso, è opportuno affrontare anche la situazione che riguarda la superficie. Il calcare è una roccia permeabile, e tutta l'acqua scende rapidamente in profondità. Cosa poteva e doveva fare l'abitante del Carso per sopravvivere e continuare nella sua limitata e difficile attività rurale? L'unica soluzione era quella di intervenire cercando di raccogliere e conservare la poca acqua disponibile (**quella piovana**) per un tempo il più lungo possibile. Questo è stato fatto creando **appositi serbatoi** che, a seconda della loro funzione, erano opere molto curate (esigenze umane) o realizzazioni più semplici (attività agricole e allevamento).

Territorio del carso

CALCARE

Roccia sedimentaria

Caratteristiche idrologiche:

- ✓ Roccia permeabile
(falde idriche profonde)
- ✓ Nessuna circolazione superficiale
- ✓ Assenza di sorgenti
- ✓ Assenza di corsi d'acqua



Domanda: come sopravvivere in un territorio privo d'acqua superficiale?

Risposta: raccogliendo tutta l'acqua disponibile (pioggia) conservandola per più tempo possibile!

Soluzione: realizzare serbatoi di vario tipo e con varie destinazioni.

Opere idrauliche sul carso

Sul Carso possiamo trovare principalmente i seguenti tipi di opere legate all'acqua:

CISTERNE - **Serbatoi** opportunamente impermeabilizzati, utilizzati per scopi legati alle persone (acqua potabile, pulizia, cucina, ...).

STAGNI - **Serbatoi** opportunamente impermeabilizzati, utilizzate per altri scopi (allevamento del bestiame, irrigazione, lavaggio dei panni, ...).

Precisazione:

In Carso vi sono **solo cisterne e non pozzi**. I pozzi si riempiono da soli per le particolari caratteristiche del terreno. Dove c'è il calcare (roccia permeabile) ci possono essere solo cisterne, capaci serbatoi impermeabili che però devono essere riempiti.



Gropada, Repen, S. Croce



Le principali opere realizzate in Carso possono essere differenziate in due grandi categorie: le **cisterne** (dove l'acqua doveva essere raccolta e conservata la più pura possibile) e gli **stagni** (dove l'acqua non aveva bisogno di particolari cure essendo destinata agli animali).

Ovviamente c'erano anche delle opere intermedie, di varie forme e realizzate con diverse tecniche di costruzione.

I pozzi-cisterna

Opere idrauliche sul carso

- ✓ I pozzi-cisterna [da M.P. Pagnini - 1972] (ŠTJRNE) potevano avere varie dimensioni e varie forme.
- ✓ La maggior parte di essi risale al 19° secolo.
- ✓ Erano di costruzione privata o pubblica (KOMUNSKJE ŠTJRNE).
- ✓ Molto spesso ricevevano acqua piovana dalle grondaie della case.



Trebiciano, Padriciano



Škocjan, Banne

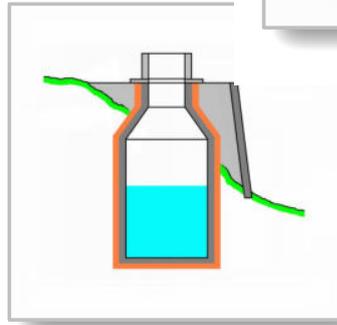
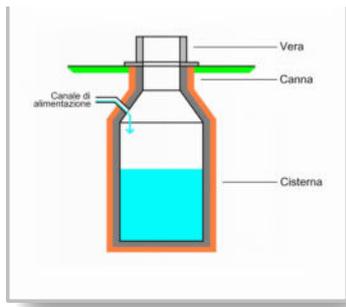
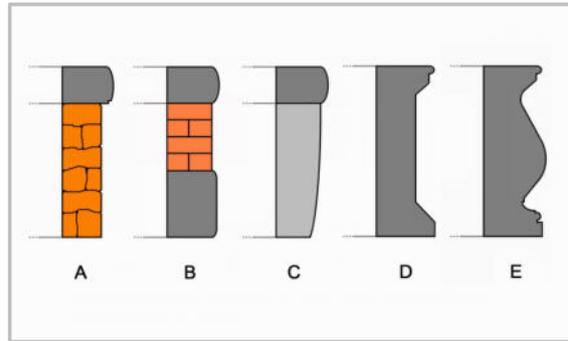


Le **cisterne** (chiate anche *pozzi/cisterna*, cioè cisterne dalle caratteristiche morfologiche simili a quelle dei pozzi), avevano una parte esterna, la *vera*, e una parte sotterranea. In ogni caso si trattava sempre di *serbatoi impermeabili* che dovevano essere continuamente riempiti. Non avevano nulla a che fare, quindi, coi i pozzi che si riempiono, invece, naturalmente (differente tipo di terreno).

Opere idrauliche sul carso



Ternova



La vera dei pozzi/cisterna poteva avere diverse caratteristiche costruttive. In particolar modo cambiavano i materiali usati, che andavano da semplici realizzazioni in mattoni, fino a elaborate manufatti in pietra. Quest'ultime potevano essere di tipo monolitico, oppure divise in segmenti collegati l'uno all'altro. Le vere portavano normalmente incisa la data di costruzione. Se pubbliche, era raffigurata l'alabarda di Trieste, se private, le iniziali del proprietario e qualche simbolo apotropaico.

Opere idrauliche sul carso



Visogliano



Opere di protezione e sollevamento



Ceroglie

Molto importante era il sistema utilizzato per il sollevamento del secchio durante il prelievo dell'acqua. Di norma veniva predisposto un telaio metallico (più o meno "artistico") che sosteneva un **tamburo in legno**. Questo veniva fatto ruotare attraverso una **manovella** ed era spesso presente un **arpionismo** (ruota dentata e nottolino) che bloccava la discesa della fune, facilitando l'operazione. Il tutto veniva protetto da una piccola tettoia contro la pioggia. In alcuni casi la struttura metallica di sostegno poteva essere più elaborata e il tamburo trasversale sostituito da una semplice carrucola.

Le cisterne rurali

Opere idrauliche sul carso

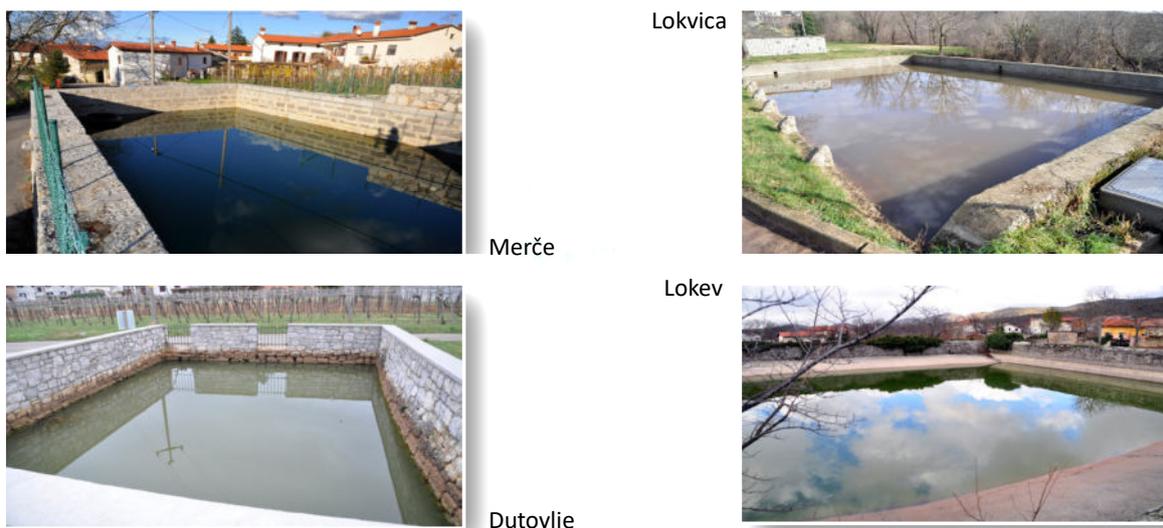
✓ In alcuni casi venivano realizzate le **LOKVE**, particolari cisterne rurali a pianta circolare con le pareti rivestite in pietra e dei gradini che scendevano in profondità.



Al di fuori dei centri abitati venivano costruite anche delle particolari cisterne rurali, le **lokve**. Si trattava di capaci recipienti a pianta rotonda, le cui pareti erano costruite in pietra calcarea. La caratteristica principale di queste cisterne era quella di avere sempre una scala, i cui gradini scendevano fino al fondo e permettevano di attingere facilmente l'acqua a qualsiasi livello questa si trovasse.

Opere idrauliche sul carso

✓ In altri casi venivano realizzate cisterne scoperte a pianta rettangolare.



La costruzione delle cisterne in Carso si è spesso adattata a quelle che erano le caratteristiche del territorio dove si interveniva. Una soluzione per ottimizzare lo sforzo e ottenere capienti serbatoi era quella di realizzare **ampie cisterne a pianta rettangolare**, che erano dotate di appositi sistemi di raccolta dell'acqua (lungo le strade o da certi pendii). Oggi questo tipo di invasi è stato spesso restaurato con l'impiego esagerato di cemento, snaturando così le caratteristiche originali delle opere.

Opere idrauliche sul carso

✓ In rari casi le cisterne venivano coperte da volte in muratura (VRULJE).



Skadanščina



Mihele

In alcuni casi si proteggeva ulteriormente la cisterna, dotandola di un soffitto a volta realizzato in pietra. Tali manufatti si trovano spesso nelle aree più a sud-est dell'altipiano carsico e prendono il nome di **vrulje**.

Gli stagni

Opere idrauliche sul carso



Basovizza, Lipizza, Dane pri Divači

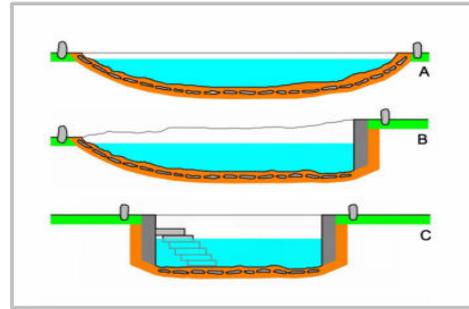


Le opere di più facile realizzazione, perchè destinate al solo utilizzo degli animali, erano gli stagni, in lingua slovena **kali**. Potevano avere varie dimensioni, ma si basavano tutti sulla stessa tecnica costruttiva: bisognava impermeabilizzare un avvallamento del terreno utilizzando un ampio strato di argilla. Poi era necessario creare una serie di opere accessorie, come il rivestimento del fondo in piastre di pietra o i muretti di protezione. Era obbligatoria anche una continua manutenzione, con interventi di pulizia che si svolgevano almeno due volte l'anno.

Opere idrauliche sul carso

Alcune caratteristiche degli stagni:

- Strato di argilla con lastre di pietra;
- Profondità dell'acqua da 0.5 a 3 m;
- Normalmente forma circolare o ovale;
- Copertura con alberi (salici, gelsi) ma non noci, castani e querce (tannino);
- Nel 2009, condizione di 138 stagni: 60 buona, 40 media, 24 pessima, 14 scomparsi;
- Lo stagno più profondo (*na Paču* – Colle dell'Anitra) raggiunge i 2,8 m;
- Lo stagno più esteso (*Močilo* - Rupingrande) raggiunge i 699 mq;
- Lo stagno più grande (Carso classico – *Globočaj* – Povir) raggiungeva i 3.500 mq.



La massima pendenza di un lato in discesa dello stagno non doveva superare il 30 %, altrimenti il bestiame si spaventava

C'erano stagni particolarmente estesi e altri di piccole dimensioni. Alcuni erano molto profondi e altri molto meno. L'importante era sfruttare tutte le occasioni nelle quali era presente un avvallamento naturale, che poteva venir ottimizzato e trasformato in un contenitore per **conservare l'acqua piovana**. Molto spesso queste realizzazioni venivano fatte congiuntamente da tutti gli abitanti di un paese e anche le manutenzioni programmate venivano eseguite con interventi collettivi chiamati *rebote*.

Opere idrauliche sul carso



Foto storiche



Opicina, Brdina, S. Lorenzo

Quando gli stagni hanno cessato la loro funzione e non sono stati più utili, hanno iniziato a **diventare scomodi**, specialmente quelli siti all'interno dei centri abitati. Questi invasi sono stati così riempiti e **completamente cancellati**. Ancora oggi, quando entriamo in una piazzetta che si trova al centro di qualche paese carsico, molto probabilmente ci troviamo nella posizione un tempo occupata da qualche vecchio stagno.

Le ghiacciaie del Carso

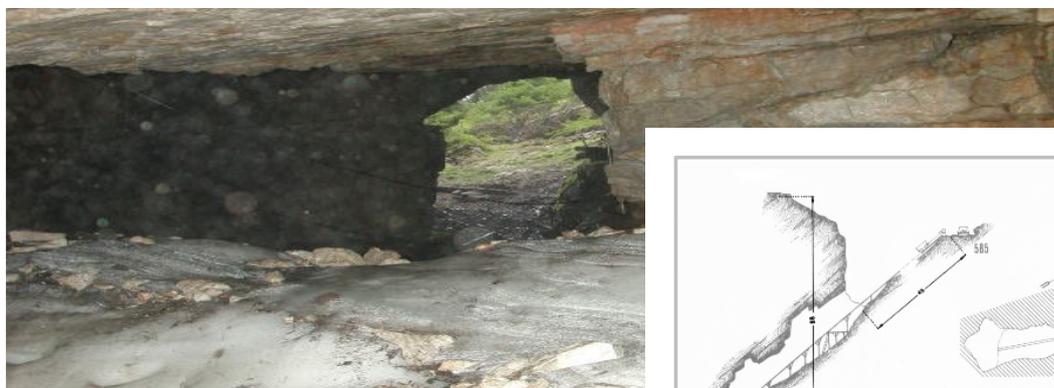
Ghiacciaie (jazere - ledenice)

Prima dell'invenzione e commercializzazione dei moderni frigoriferi, i prodotti alimentari deperivano rapidamente e non era possibile assaporare bevande fresche. Solo negli anni '60 del secolo scorso, infatti, i frigoriferi hanno iniziato a essere presenti nella vita di ogni giorno della gente comune. Prima, in assenza di altre soluzioni, l'unica cosa che si poteva fare era recuperare in inverno – dalle grotte, dai ruscelli e dagli specchi d'acqua – il ghiaccio che si formava naturalmente e cercare di conservarlo.

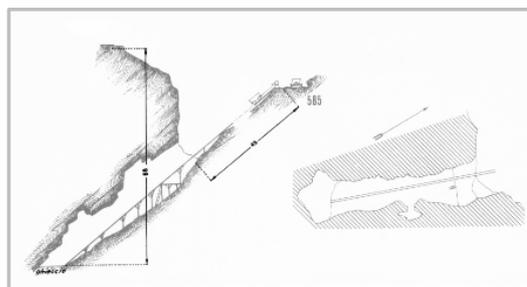


Con l'inizio dell'inverno e dei primi freddi, le attività in Carso rallentavano: l'agricoltura aspettava l'arrivo della primavera e gli animali rimanevano nelle stalle. Una volta faceva sicuramente più freddo di adesso e gli abitanti dell'altipiano hanno pensato a un'attività sussidiaria che potesse sostenere la povera economia locale. Si è capito che, se l'acqua negli stagni ghiacciava, questa opportunità poteva essere utilizzata per ricavare un piccolo guadagno. Iniziò così l'attività dei cosiddetti **ledenicarji** (uomini del ghiaccio).

Per quanto riguarda specificatamente l'area di Trieste e dei suoi dintorni, risulta che le prime attività organizzate per la raccolta e la vendita del ghiaccio naturale siano state – in realtà – quelle sviluppate nelle aree dell'altipiano a nord del monte Nanos e della Selva di Tarnova/*Trnovski gozd*, che hanno visto il trasporto e la vendita del prezioso elemento fino a Trieste, Gorizia, Vienna e Alessandria d'Egitto.



Grande Paradana (*Velika ledena jama v Paradani*).



Inizialmente il ghiaccio veniva raccolto nelle grotte della lontana **Selva di Tarnova** e veniva velocemente trasportato a Trieste. Poi, nel XIX secolo, si pensò di sfruttare anche il ghiaccio (*led*) che si formava negli stagni dei territori più vicini alla città.

Nella seconda metà del 1800 la richiesta di ghiaccio per Trieste era diventata così importante, che ha iniziato a coinvolgere anche un'altra area molto più vicina alla città: quella di Erpelle/*Hrpelje*, Cozina/*Kozina* e dintorni (compresi alcuni centri minori come Roditti/*Rodik*, Lipizza/*Lipica*, Comeno/*Komen*, ecc., oggi in territorio sloveno).



Complesso delle ghiacciaie di Nazirec.

La raccolta di ghiaccio in aree più vicine alla città comportò l'introduzione di una importante novità: il ghiaccio non veniva raccolto e portato immediatamente ai punti di distribuzione ma, al contrario, veniva conservato in appositi *silos seminterrati*. Si poteva così aspettare la stagione calda e offrire il prodotto nei momenti di massima richiesta. I serbatoi dove conservare il ghiaccio erano chiamati **jazere** o **ledenice**, ed erano costituiti da un pozzo di forma circolare profondo circa una decina di metri e da una costruzione esterna con il tetto a due spioventi. Ovviamente veniva garantito il maggior isolamento possibile e il fondo era munito di appositi canaletti per drenare l'acqua di scioglimento.

Stagno di alimentazione delle ghiacciaie di Draga Sant'Elia/*Draga*.

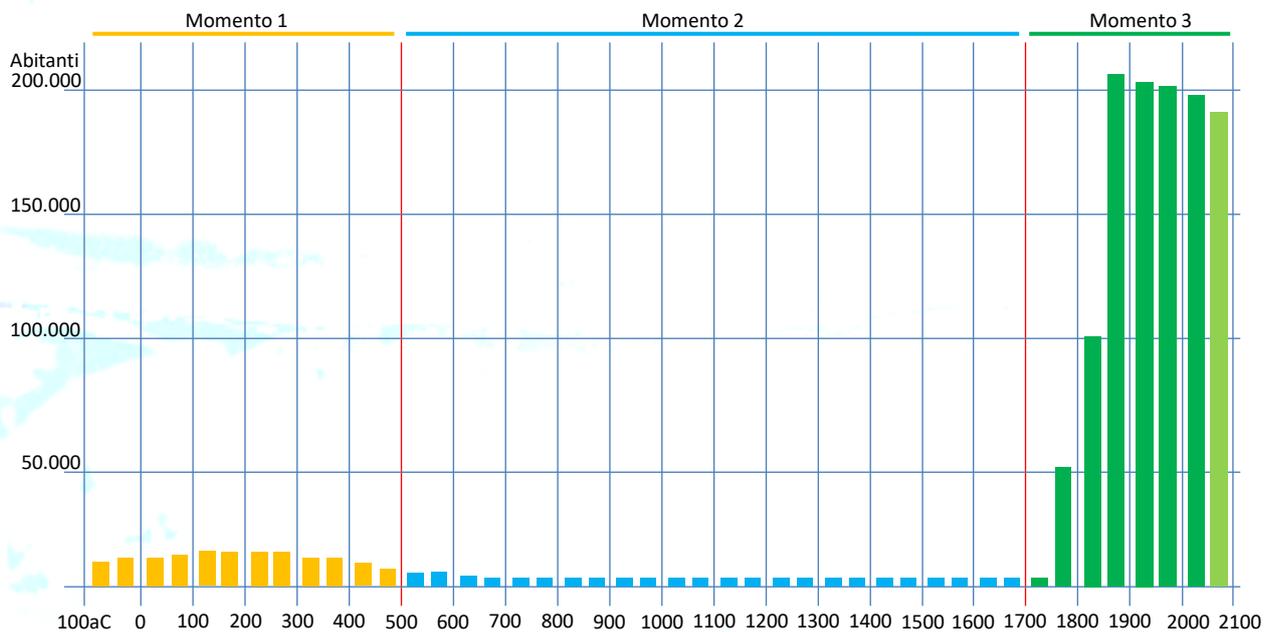


Oggi non rimangono molte tracce degli “stabilimenti” per la produzione del ghiaccio naturale. Se le ghiacciaie sono quasi scomparse, sono però ancora visibili **alcuni stagni** dove si formava il ghiaccio: pur privi di manutenzione, raccolgono ancora una certa quantità d'acqua.

L'acqua della città - Fontane, pozzi e fontanoni

Se in Carso si raccoglieva ogni goccia d'acqua proveniente dalla pioggia, in città l'approccio al problema era completamente diverso. Preso atto che i torrenti urbani erano troppo *vulnerabili* e dalla portata estremamente variabile, si è fatto ricorso alle stesse opere minori impiegate alla periferia, ma con tutto un altro spirito. Il contadine del Carso aveva bisogno dell'acqua per le sue attività agricole e di allevamento, conosceva la natuara e si dava fare in prima persona per creare stagni e bacini di raccolta. In città, l'operaio o lo scaricatore portuale aspettavano che altri (**le autorità**) risolvessero il problema.

Sviluppo schematico della popolazione di Trieste



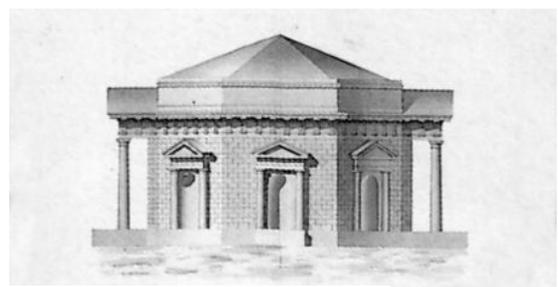
Le opere idrauliche minori urbane si possono dividere nelle seguenti categorie:

Sorgenti: fonti naturali attrezzate ed ottimizzate,

Pozzi: sistemi di raccolta e conservazione di acqua appartenente ad una falda sotterranea (si riempiono da soli),

Cisterne: semplici recipienti di conservazione dell'acqua (devono essere riempiti).

Ci possono anche essere delle opere che uniscono più caratteristiche.



Le sorgenti urbane



el territorio urbano estino si sono utilizzate poco le sorgenti, semplicemente perché il terreno formato da *Flysch* non permetteva grandi fenomeni di questo tipo.

vasino di Villa Gossleth Trieste litografia - 1845)

Villa Economo (Inizio via Franca)

L'improvviso incremento della popolazione, a partire dalla metà del 1700, ha imposto di raccogliere, ottimizzare e conservare ogni piccola fonte d'acqua disponibile in città, ma i soggetti principali su cui gravavano tali responsabilità erano l'autorità e la pubblica amministrazione.

I pozzi della città

I pozzi si sono da sempre rivelati come le opere di maggiore funzionalità: quelli urbani (di carattere pubblico o privato) sono stati scavati ed utilizzati fino ai primi anni del 20° secolo.

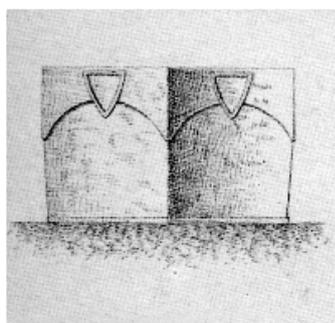
(1828)

N 7277.

AVVISO

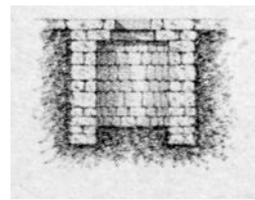
Quest' I. R. Magistrato, a ciò autorizzato dall' Eccell. I. R. Governo e sentita la Commissione temporaneamente istituita dietro Superiore ordine, deduce a pubblica notizia le discipline invitate, ad oggetto di regolare il consumo dell'acqua nell'attuale circostanza di straordinaria siccità.

- Tali discipline sono le seguenti:
1. Si prescrive la regola di attingere l'acqua da tutti i pozzi, e fontanelle pubbliche, con moderato scolo.
 2. È vietato di accedere ai fontanelli con botti, e recipienti di maggiore capacità. Il uso di mezzaruote, portabili di una persona, è permesso solamente presso il fontanelle della Dogana nuova.
 3. Per il consumo giornaliero dei pubblici istituti, e stabilimenti si concede che possa essere levata l'acqua dai fontanelli in botti, sopra vigilietti autorizzati dalle rispettive Direzioni, ordinati dall'I. R. Magistrato, e limitati al preciso bisogno, e col massimo risparmio.
 4. Fermo il divieto assoluto di qualunque eccezione, non verrà più concesso a nessun privato il permesso di apportare l'acqua dai fontanelli in botti, locchè avverrà di somma generale a scanso di inutili domande.
 5. Ai fontanelli dinanzi la Dogana nuova potranno abbeverarsi come per il passato, gli animali procedenti da esteri territori con carri, e trasporti di merci.



Pozzo sotto la guardia di Rena Vecchia

Mare



Furono quindi scavati numerosi pozzi in città, perchè le caratteristiche della roccia permettevano di raggiungere le **piccole falde idriche superficiali**. Questi pozzi sono stati costruiti e gestiti direttamente dal Comune, che controllava anche la qualità dell'acqua.

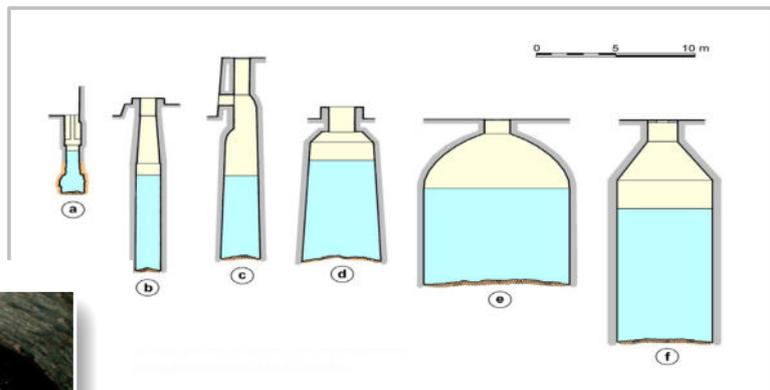
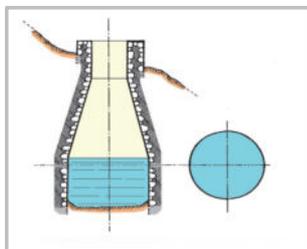


(Piazzetta Trauner)



Dei tanti pozzi presenti in territorio urbano non è rimasta più alcuna traccia, se non alcune vere in pietra ed i resti di murature che si possono rinvenire durante i lavori di scavo.

Anche in città i pozzi scavati nel sottosuolo furono sormontati da apposite *vere*, spesso di carattere monolitico e con incisi stemmi nobiliari, date e iniziali. Nella *vera* rappresentata a sinistra nell'immagine si possono notare i **solchi** scavati nella pietra dallo scorrere delle funi usate per il sollevamento dell'acqua. E' impressionante constatare quanto intenso debba essere stato l'utilizzo di questo pozzo, sulla base dei profondi segni lasciati nella dura roccia calcarea.

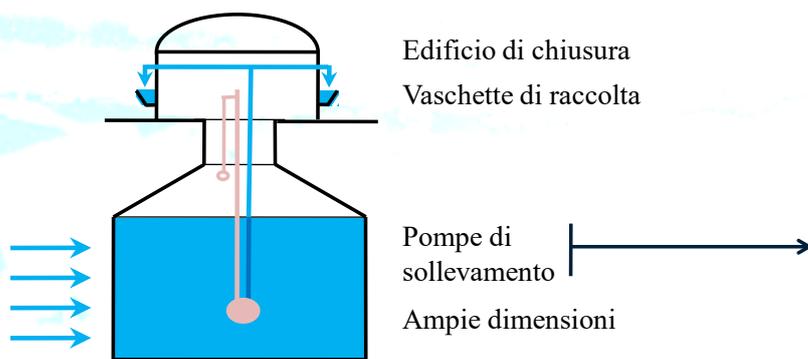


A Trieste sono stati documentati pozzi di ogni forma e di varie profondità. E' possibile affermare, comunque, che nel corso dei secoli **gli scavi si sono sicuramente approfonditi**, ed è anche contestualmente aumentato il volume della camera sotterranea di captazione/accumulo. Le tecniche costruttive sono rimaste però sempre le stesse: uno scavo che **raggiungeva la falda sotterranea**, con un rivestimento in elementi di pietra che garantiva la robustezza della struttura ma che nel contempo non era a tenuta stagna e faceva quindi fluire l'acqua all'interno della camera di raccolta.

I fontanoni

Fontanoni: per appartenere a questa categoria di opere idrauliche, un pozzo doveva possedere:

- ✓ Una certa dimensione,
- ✓ Una chiusura che non permette di accedere al suo interno,
- ✓ Delle vaschette esterne per raccogliere l'acqua,
- ✓ Un sistema di pompe per sollevare l'acqua.



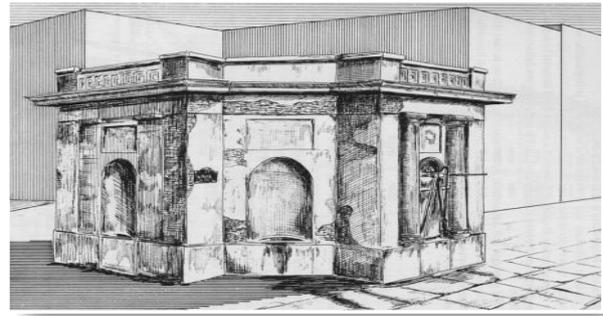
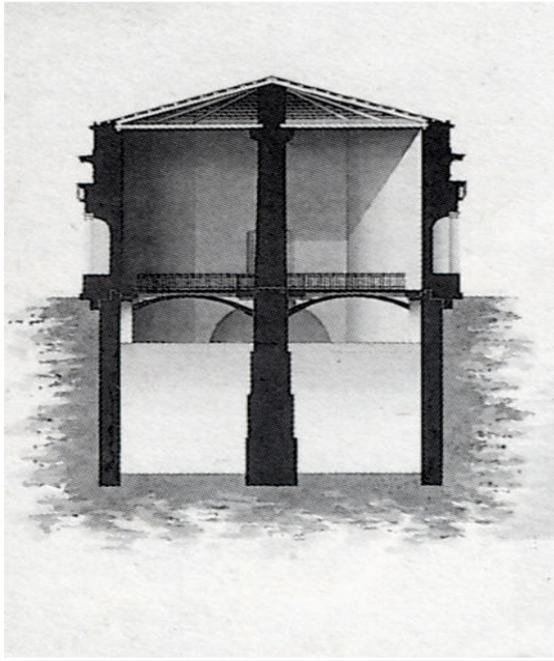
La camera non è isolata rispetto al terreno circostante

A Trieste sono state costruite anche delle particolari opere: i **fontanoni**. Si trattava di pozzi di grande dimensioni, particolarmente ricchi d'acqua, che sono stati ottimizzati creando una struttura murario di protezione e apposite pompe per sollevare l'acqua.



I fontanoni erano delle speciali *stazioni di servizio* dove, sia la popolazione che gli animali da tiro, potevano ottenere la loro razione giornaliera d'acqua. E' curioso osservare come, durante i periodi di particolare siccità, l'acqua dei fontanoni **venisse razionata** e il prelievo severamente normato da apposite Ordinanze.

Dalla cronaca locale emerge che ci sono stati **tafferugli e risse** quando qualcuno cercava di imbrogliare saltando la lunga fila di persone che aspettava diligentemente il proprio turno.

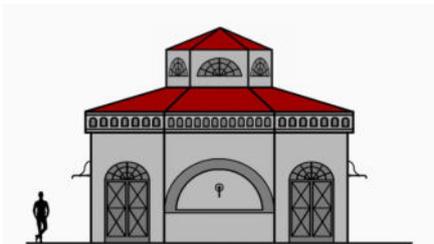


Fontanone Franceschino

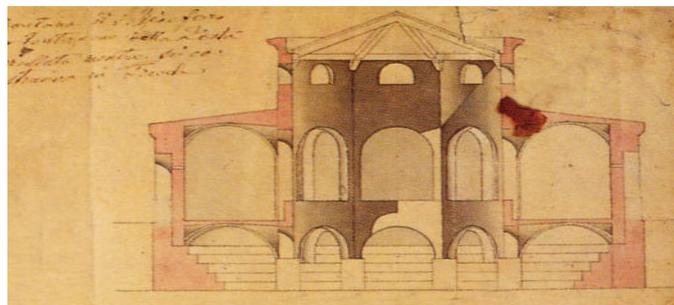
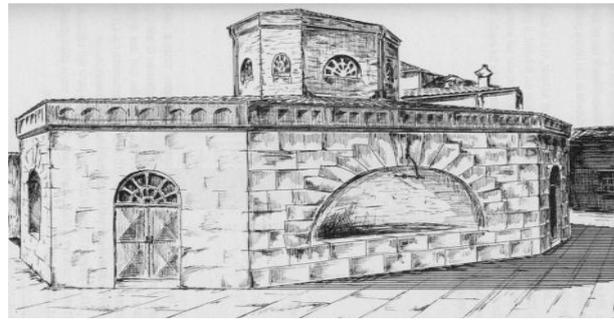
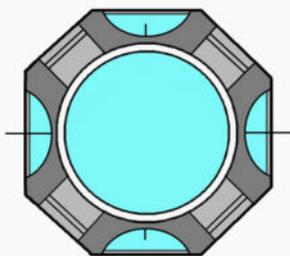
Il suo scavo è iniziato nel 1803, ma un forte acquazzone ha distrutto l'intero cantiere. Nel 1822 vengono ripresi e completati i lavori. Nel 1824, l'acqua di questo *fontanone* viene convogliata nel vicino *lavatoio pubblico* e addirittura nelle tubazioni dell'acquedotto Teresiano

C'erano circa sedici fontanoni in città, tutti molto utilizzati dalla popolazione. In varie occasioni si è sfruttata la presenza di una piazza per realizzare al suo centro uno scavo per la raccolta dell'acqua, coprendolo poi con un piccolo edificio di protezione. Fra i più importanti, si può citare il **fontanone Franceschino**, realizzato nello slargo oggi conosciuto come piazza Giotti (davanti alla Sinagoga). Questo è stato un fontanone tanto ricco d'acqua da essere collegato in alcuni momenti a un vicino lavatoio, ma anche all'acquedotto Teresiano.

Fontanone della Zonta



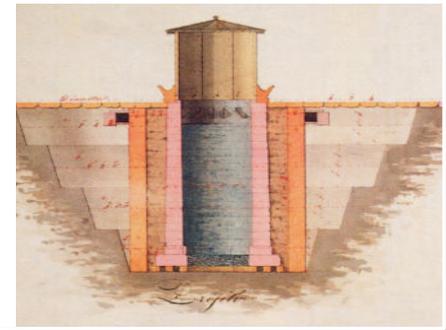
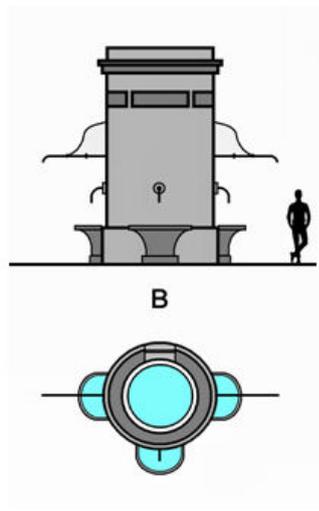
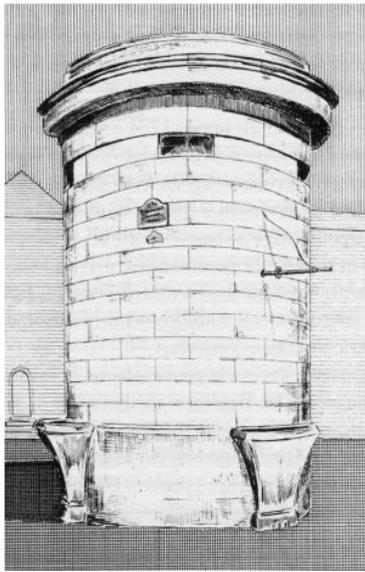
A



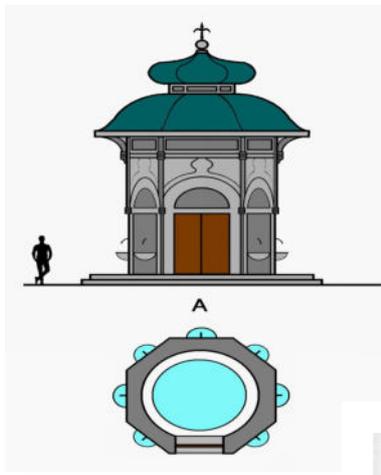
Un'altro importante fontanone è stato quello **della Zonta**. Si trattava di una struttura di grandi dimensioni, sempre ricca d'acqua. Come spesso accadeva, inizialmente è stata intercettata una specie di sorgente, che nel tempo è stata potenziata scavando un pozzo. Infine, detto pozzo è stato ampliato, ricoperto da un edificio e trasformato nel fontanone fra i più utilizzati di Trieste.

Quest'opera ha continuato a funzionare, finché l'arrivo degli acquedotti moderni ne ha decretato l'abbandono, a cui seguirà la completa demolizione nel 1889.

Fontanone di Piazza della Dogana



Un'altra importante opera era il **fontanone di Piazza della Dogana** (davanti al palazzo delle Poste). La sua struttura esterna era molto semplice: era costituito da una torre cilindrica in pietra, con alla base le vaschette per il prelievo dell'acqua. Al momento della sua demolizione, il piccolo edificio è stato riciclato ed è diventato la **vedetta Alice**, punto panoramico affacciato sulla città. Proprio per la sua posizione estremamente visibile, durante la prima guerra mondiale la costruzione è stata demolita perchè ritenuta un riferimento troppo evidente.

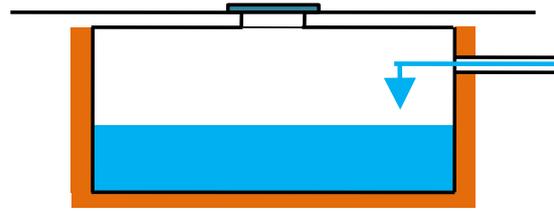
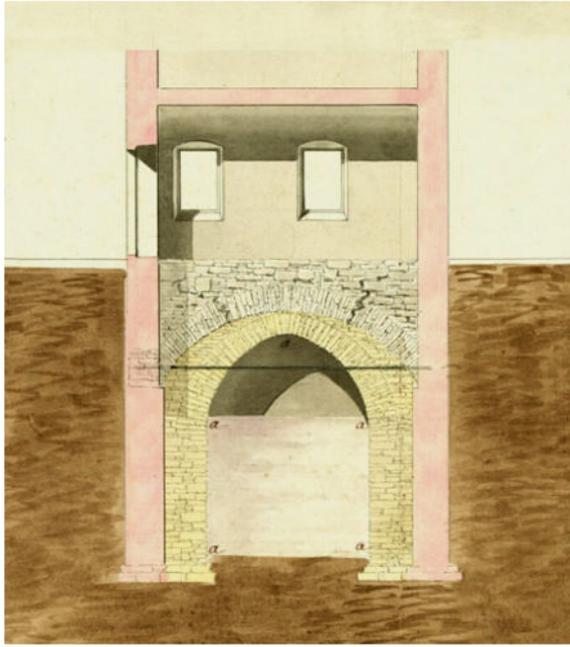


Fontanone in Piazza della Caserma



Nel passato, il **fontanone di Piazza della Caserma** è sempre stato oggetto di polemiche e discussioni. Si riteneva che la sua architettura fosse troppo *orientaleggiante* e stonasse rispetto agli edifici circostanti. Effettivamente, il tetto in rame che copriva l'edificio ricordava quasi la sagoma di una piccola pagoda.

Anche questa opera idraulica minore è stata abbattuta e dimenticata quando è giunto in città l'*acquedotto Randaccio*, che ha risolto il problema dell'acqua a Trieste.



E' necessario un sistema di riempimento dell'acqua.

La camera deve essere accuratamente isolata rispetto all'esterno.

Dove era disponibile una certa quantità d'acqua (una sorgente o quella raccolta dai tetti) sono state realizzate delle cisterne, in modo da conservare il prezioso liquido per i momenti di magra.

A Trieste sono state costruite anche un certo numero di cisterne, ma la conformazione della città vecchia e la presenza di strade spesso strette e circondate dai muri delle case non ha facilitato la realizzazione di questa tipologia di opere.

Le cisterne urbane

Pozzo → "Acqua viva"

Cisterna → "Acqua morta"

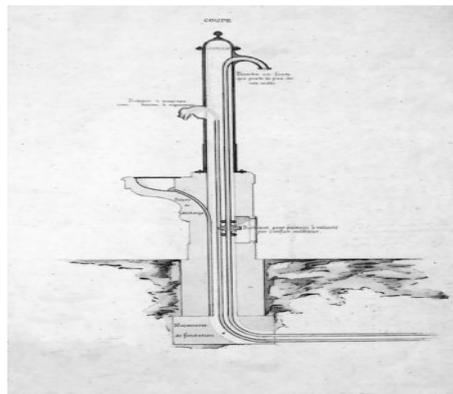


Da non dimenticare, invece, la creazione di pozzi e cisterne anche in ambito militare. Tutte le strutture difensive dovevano essere dotate di apposite scorte d'acqua e quindi ogni forte e ogni caserma erano attrezzati a tale fine. Sono stati dotati di **apposite cisterne** il *castello di San Giusto*, il *forte della Sanza*, il *forte Cressich*, il *forte Olmi* e talvolta anche le varie *batterie costiere d'artiglieria*. Da notare che, durante la seconda guerra mondiale, Trieste è stata attrezzata con diciotto cisterne moderne, da utilizzare a fini antincendio durante i bombardamenti.

Le fontanelle



Con l'arrivo in città dell'acquedotto di Aurisina (1859), si iniziarono ad utilizzare le fontanelle, punti di prelievo allacciati alle tubazioni di distribuzione dell'acqua.



(via della Piccola Fornace)

In particolar modo nel corso del 1800, grande importanza ha avuto per la popolazione la presenza delle **fontanelle**. Si trattava dei *punti finali di erogazione*, collegati a pozzi, cisterne o direttamente agli acquedotti storici. Allora si era fortunati se, vicino a casa, era presente una fontanella.

(Via delle Mura)



(piazzetta Belvedere)

Le **fontanelle** sono diventate, nel tempo, non solo le indispensabili strutture dove raccogliere l'acqua, ma anche dei *punti di aggregazione sociale*, dove le signore si incontravano per parlare e dove i bambini si recavano prima di affrontare la loro giornata. Vi erano vari tipi di fontanelle: in *ghisa*, in *pietra* (o *similpietra*) o con *strutture composite*. Potevano inoltre essere isolate o addossate a una parete. Alcune fontanelle erano anche attrezzate con apposite strutture metalliche che fungevano da *paravento* per quando a Trieste imperversava la Bora.

Le fontane monumentali

Fontane monumentali



Vi erano poi le **fontane monumentali**. Si trattava di *opere artistiche* da cui sgorgava acqua, ma che venivano costruite come *monumenti* abbelliti da statue e decorazioni. Le fontane di questo tipo, non rivolte all'erogazione diretta dell'acqua, risalgono tutte alla fine del 1800 e al 1900.

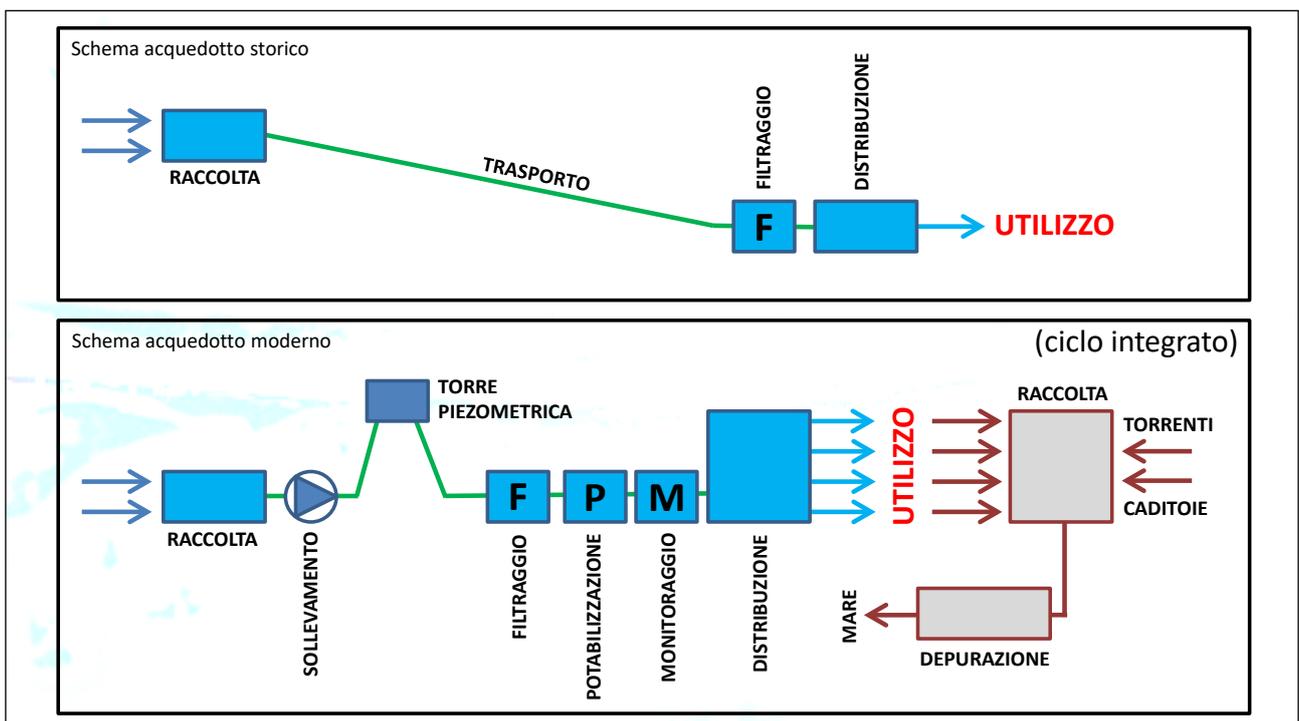
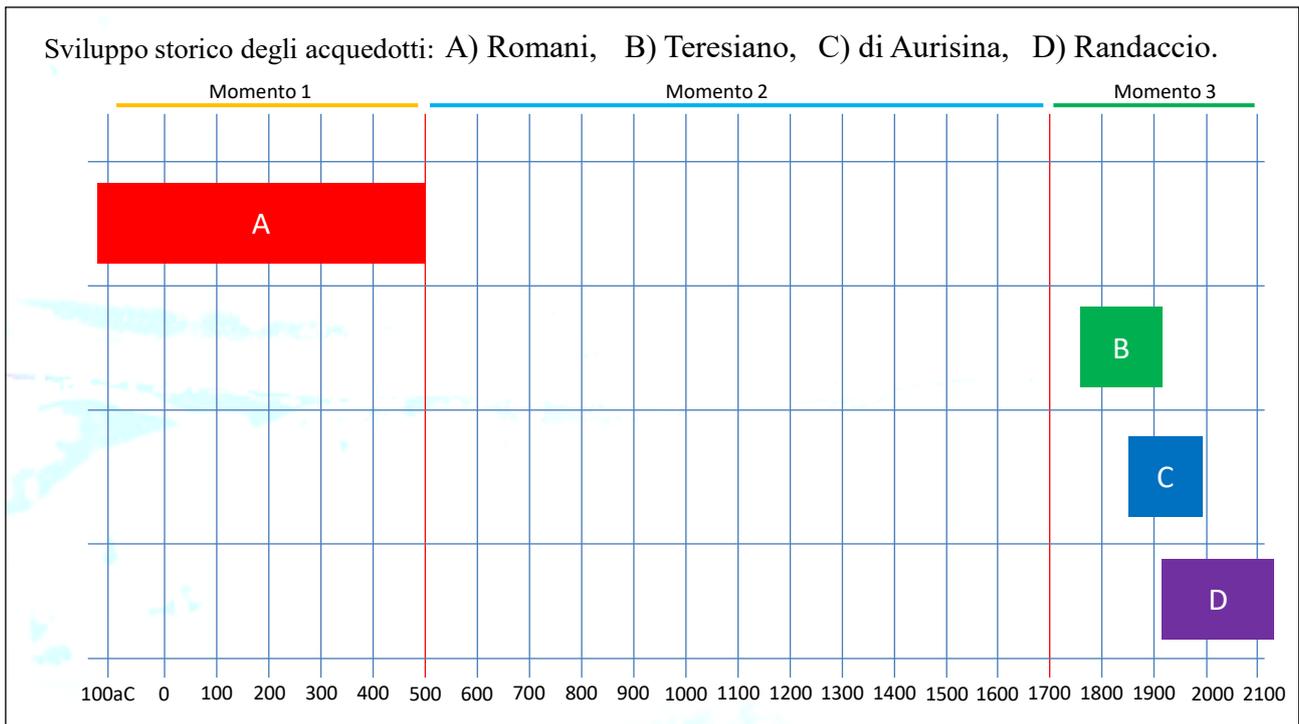


C'erano comunque anche delle **fontane artistiche** rivolte all'erogazione dell'acqua al pubblico, come quelle allacciate all'acquedotto Teresiano (*piazza Ponterosso, piazza della Borsa, piazza Grande*), ma in questo caso alla popolazione non interessava la componente artistica di queste opere: l'unica cosa importante era che venisse erogata acqua di buona qualità e in grande quantità.

Per la gente comune, il fatto che si trattassero di opere con una certa valenza monumentale, passava completamente in secondo piano.

I grandi acquedotti: Romani, Teresiano, di Aurisina e Randaccio.

Alcuni autori hanno affermato che i grandi acquedotti sono stati necessari a Trieste solamente quando la popolazione ha superato i 10.000 abitanti. Questo è successo in epoca romana e poi, alla metà del 1700, con lo sviluppo del Porto Franco. Ovviamente bisogna fare attenzione a cosa significasse allora la costruzione di un acquedotto: in epoca romana bastava realizzare un canale che raccoglieva l'acqua alla periferia e la trasportava in città. Un acquedotto moderno, invece, doveva dare opportune risposte a nuove problematiche, come la **potabilizzazione** e il **monitoraggio in continuo**. Ancora più complesso risulta oggi l'adozione del cosiddetto **ciclo integrato**.



Gli acquedotti romani

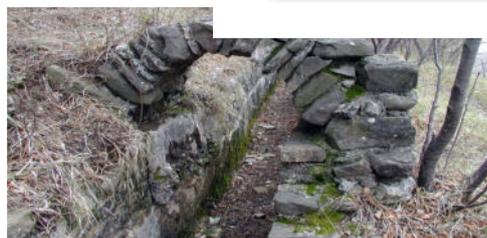
Prima fase: gli acquedotti romani (dal 178 a.C.)

La Tergeste romana poteva contare su ben tre acquedotti: l'acquedotto di San Giovanni (178 a.C., lung. 4.000 m, portata stimata 190 mc/g.), l'acquedotto delle Settefontane (di caratteristiche sconosciute) e l'acquedotto di Bagnoli (34 a.C., lung. 17.000 m, portata stimata di 5.800 mc/g.).

Val Rosandra



San Sergio

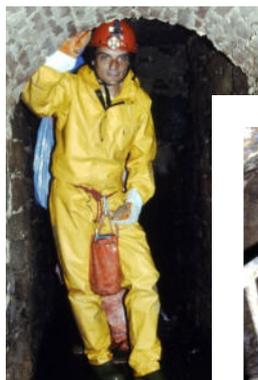


Val Rosandra

Due acquedotti attraversavano la periferia di Tergeste per giungere in città: l'**acquedotto di Bagnoli** e l'**acquedotto di San Giovanni**. Viene citato anche una terza conduttura, ma a proposito di questa ci sono pochi dati. La bellezza di queste opere era quella di funzionare semplicemente per gravità, con pendenze delle gallerie di circa il *2 per 1000* (la quota diminuiva di 2 m ogni chilometro).

Prima fase: gli acquedotti romani (dal 178 a.C.)

Un'ultima traccia dell'acquedotto romano di Bagnoli si trova ancora nella zona di via San Michele, dove sono visitabili (difficilmente) circa 250 m di galleria restaurata ancora nel 1800.



L'acquedotto più importante era sicuramente quello di Bagnoli. L'opera partiva dalla **val Rosandra**, raccoglieva varie sorgenti e si dirigeva in città. Tutti conoscono i resti dell'acquedotto visibili in val Rosandra, ma pochi sanno che esiste ancora **un tratto di galleria** che è stato riutilizzato nel 1800. Questa porzione di cunicolo non è oggi direttamente raggiungibile ed è stato visitato solamente quando qualche cantiere ha inavvertitamente intercettato il suo percorso.

L'acquedotto Teresiano

Seconda fase: l'acquedotto Teresiano (1751)

La prima grande opera idraulica moderna realizzata a Trieste raccoglieva le acque presenti nel rione di San Giovanni, dove prendeva il via anche l'antico acquedotto romano.

Valle di Longera



San Giovanni



Capofonte

L'imperatrice Maria Teresa, con editto del 19 novembre 1749, ordinava la costruzione di un grande acquedotto per Trieste.

Con l'importante sviluppo della città, l'imperatrice **Maria Teresa** ha ordinato la realizzazione di un nuovo grande acquedotto. In realtà l'opera è riuscita solamente a raccogliere la poca acqua disponibile nel rione di San Giovanni e quindi ha sempre avuto una scarsa resa. Questo acquedotto è stato oggetto di continui potenziamenti, dalla sua creazione (1751) fino agli inizi del 1900.

Seconda fase: l'acquedotto Teresiano (1751)

I cunicoli di captazione vengono progressivamente potenziati fino all'inizio del XX secolo, poi l'inquinamento obbliga lo stacco delle tubazioni dalla rete idrica cittadina.

Valle di Longera

Portata
acquedotto:
200 mc/giorno



Gli ultimi interventi di potenziamento risalgono agli anni 1899/1901, con lo scavo del prolungamento *Tschebull* all'interno del sistema *Secker-Zoch*.



San Giovanni



Alcuni maldestri lavori hanno recentemente danneggiato le gallerie e hanno portato all'allagamento di una grande parte dell'acquedotto. Con un lungo lavoro di pulizia, la **Società Adriatica di Speleologia** è riuscita a liberare tali ostruzioni e a ripristinare nuovamente i flussi idrici.

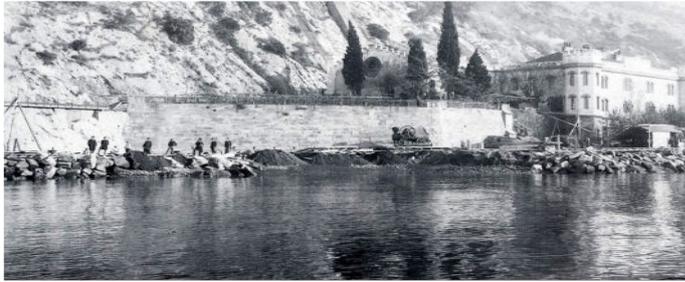
Oggi il sistema di gallerie, posto su due diversi livelli, ammonta complessivamente a quasi due chilometri di passaggi nuovamente percorribili.

L'acquedotto delle sorgenti di Aurisina

Seconda fase: l'acquedotto di Aurisina (1857-1901-1911)

La necessità di trovare nuove risorse idriche per una città in piena espansione ha obbligato anche lo sfruttamento di sorgenti di difficile captazione.

Potenziamento delle opere (1901/1911)



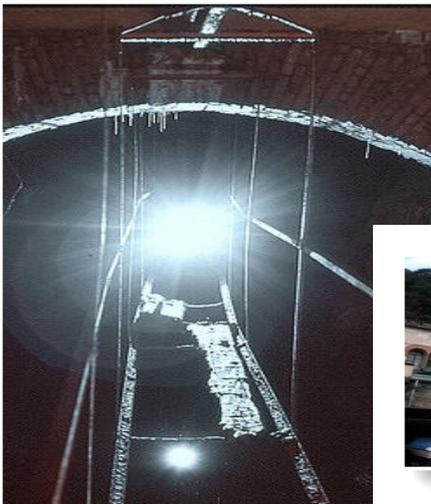
- ✓ Due grandi vasche ed una galleria trasversale di captazione
- ✓ Bacini di captazione ed una galleria sotterranea di collegamento
- ✓ Prolungamento bacini e cunicolo di presa



I locali sapevano da sempre che, sotto il paese di Santa Croce, a livello del mare, scaturivano delle **sorgenti carsiche**, solamente non erano ancora disponibili le tecnologie per sfruttare tali fonti. Alla metà del 1800 si sono potute finalmente usare delle pompe per sollevare l'acqua ed è stato quindi realizzato un vasto sistema di presa per sfruttare tutta quest'acqua e convogliarla in città.

Seconda fase: l'acquedotto di Aurisina (1857-1901-1911)

Nonostante tanti pareri negativi, vengono allacciate le sorgenti che si aprono al livello del mare, creando apposite dighe di sbarramento.



Serbatoi di accumulo



"Opificio Idrico"



In verità, le sorgenti sono state allacciate inizialmente per alimentare le locomotive a vapore presso la **stazione ferroviaria di Aurisina**, ma quasi subito è stata realizzata anche una tubazione che, seguendo i binari, portava l'acqua fino alla città (1857). Con il tempo sono stati fatti vari interventi di potenziamento e di allungamento dei bacini di presa, ma essendo delle sorgenti carsiche, molto spesso - in estate - l'acqua scarseggiava o addirittura *si esauriva*.

Gli acquedotti provvisori

Terza fase: gli acquedotti provvisori (dal 1914 al 1922)

Le vicende legate alla prima guerra mondiale impongono di dotarsi di soluzioni provvisorie per rifornire di acqua la città.



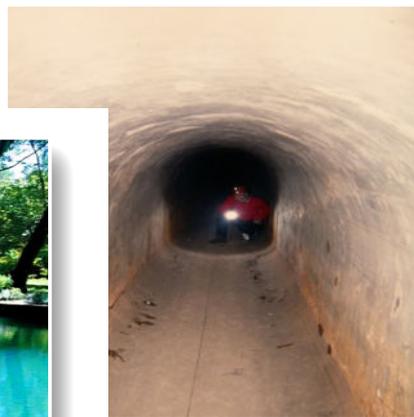
- ✓ Nel 1914 si realizza l'acquedotto dell'Ospedale Psichiatrico a San Giovanni;
- ✓ Nel 1917 si scavano pozzi di captazione nella piana di Zaule e si convoglia l'acqua in città.

Nei primi decenni del 1900, specialmente in occasione della prima guerra mondiale, sono stati fatti vari esperimenti per aumentare la quantità dell'acqua disponibile. Sono stati realizzati alcuni *interventi provvisori*, come l'acquedotto che andava ad alimentare **il nuovo Ospedale Psichiatrico** e gli allacciamenti di alcuni **pozzi nella pianura di Zaule**.

Terza fase: gli acquedotti provvisori (dal 1914 al 1922)

Finita la guerra ci si rivolge, finalmente, alle risorgive del fiume Timavo, realizzando un acquedotto provvisorio che resterà in servizio per sette anni (dal 1922 al 1929).

L'acquedotto provvisorio del mulino Sardos seguiva un percorso interno al costone carsico, collegandosi con gli



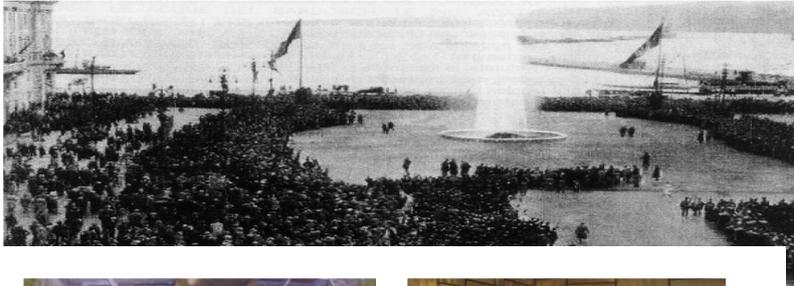
Sempre nei primi decenni del 1900, si deciderà di procedere all'allacciamento del fiume Timavo nei pressi di San Giovanni di Duino. In particolare, sarà intercettata la **sorgente del Mulino Sardos** e sarà realizzato un acquedotto - di carattere provvisorio - per collegare questa fonte alle vecchie tubature di Aurisina. Questo acquedotto funzionerà *dal 1922 al 1929*. Poi le nuove tubature porteranno finalmente l'acqua in città, con portate più che abbondanti.

L'acquedotto Giovanni Randaccio

Terza fase: l'acquedotto Randaccio (1929)

Vengono definitivamente allacciate le risorgive del fiume Timavo, realizzando una tubazione che corre sotto la Strada Costiera.

Inaugurazione acquedotto



Pompe, tubazioni e bacini di decantazione

L'acquedotto allacciava le sorgenti del Sardos e le risorgive del fiume Timavo (portata 20.000 mc/giorno)

Nel 1929 l'acqua è arrivata finalmente in città lungo le tubature del nuovo acquedotto. Questo impianto idrico, descritto finalmente come “definitivo”, sarà dedicato al Maggiore **Giovanni Randaccio**, che ha visto la morte - durante la prima guerra mondiale - proprio nei pressi delle risorgive. Questa prima linea sarà in seguito potenziata con una nuova tubazione sottomarina (1974).

Terza fase: l'acquedotto del Basso Friuli (1994)

La soluzione che si può considerare definitiva è quella che vede l'allacciamento dei pozzi profondi della pianura friulana a nord dell'aeroporto di Ronchi dei Legionari e della sorgente Sablici/Moschenizze.

L'acquedotto del Basso Friuli viene inaugurato ufficialmente il giorno 1 agosto 1994.



Pozzi di captazione

Attualmente, i pozzi producono 7.200 mc/ora di acqua, le sorgenti del Sardos 5.400 mc/ora e quelle di Sablici-Moschenizze 2.100 mc/ora

Un decisivo miglioramento dell'acquedotto Randaccio si è avuto con la presa di alcuni pozzi a **San Pier d'Isonzo** (pianura Isontina), che attingono alla **falda idrica profonda**. Oggi l'acqua erogata dai rubinetti a Trieste è acqua di buonissima qualità e non ci sono più problemi per quanto riguarda la quantità disponibile. Si può finalmente dire che è stato definitivamente risolto il “*problema dell'acqua*” che ha attanagliato per quasi 2 secoli la città.

Gli acquedotti di Trieste: soluzioni adottate nel tempo

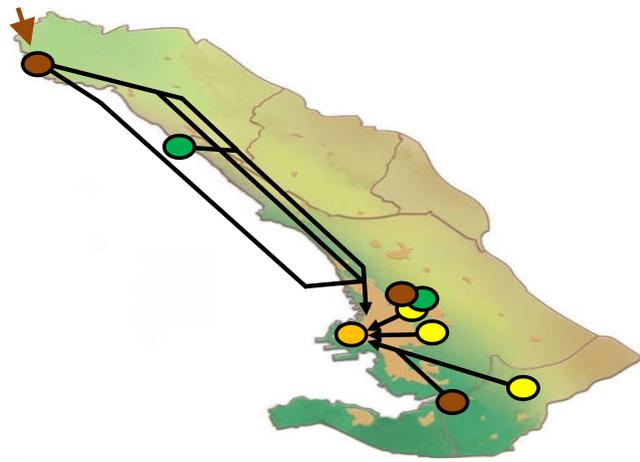
La città ha dovuto allora ingegnarsi per raccogliere la poca acqua disponibile nei dintorni e convogliarla nel centro abitato.

Sono individuabili tre fasi che si sono succedute nel corso dei secoli e che sono state caratterizzate da importanti realizzazioni:

- gli acquedotti romani
- i pozzi e le cisterne

- l'acquedotto Teresiano
- l'acquedotto di Aurisina

- gli acquedotti provvisori
- l'acquedotto Sardos
- l'acquedotto Randaccio
- ➔ l'acquedotto del basso Friuli



Rappresentazione schematica degli acquedotti che hanno raggiunto nei secoli Trieste. Si può osservare come, con il miglioramento delle tecnologie disponibili, è stato possibile andare a sfruttare risorse idriche sempre più lontane dalla città.

L'acqua non è una semplice risorsa commerciale, ma un diritto umano universale e il pilastro su cui poggia l'equilibrio della biosfera. Come evidenziato dall'Organizzazione delle Nazioni Unite, garantire l'accesso all'acqua potabile è la sfida etica più urgente del nostro secolo: sprecarla o inquinarla significa compromettere la dignità delle generazioni presenti e la sopravvivenza di quelle future.

Per approfondire un tema complesso come quello dell'acqua, ho raccolto i punti principali e le informazioni salienti in una breve dispensa.

Un sentito ringraziamento a tutti i partecipanti per l'attiva partecipazione e l'interesse dimostrato durante gli incontri.

Paolo Guglia

Programma

- 1. Situazione idrologica di Trieste**
 - Calcare, arenaria e torrenti
- 2. L'acqua profonda**
 - Grotte e fiume Reka/Timavo
- 3. L'acqua del Carso**
 - Stagni e pozzi/cisterna
 - Ledenice
- 4. L'acqua della città**
 - Fontane, pozzi e fontanoni
- 5. I grandi acquedotti**
 - Acquedotti romani
 - Teresiano e Aurisina
 - Randaccio



