

Alagutak építése

Új és régi alagútépítési
technológiák, esettanulmányok

Dr. LŐRINCZ JÁNOS

általános igazgató

Babilon, Kr. e. 2600

900 m hosszú, téglával boltozott, gyalogos alagút épült az Eufrátesz alatt, összekötve a királyi palotát a külvilággal.

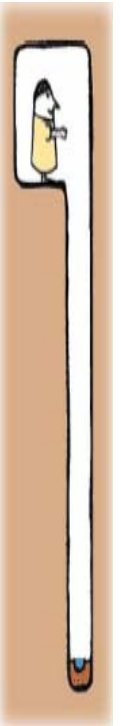
Jeruzsálem, Ezékiel alagútja

Siloam alagút,
épült Kr. e. 700
körül. 500 m
hosszú, Ma is
vizet szállít
Jeruzsálem
Óvárosába.



Alagút Samos szigetén

Kr. e. 600 körül
épült, 1036 m
hosszú, a két
végéről épült,
Vizet szállított.



Jeruzsálem, kettős kapu alagutak

Az Al-Aksza
mecset alatti
alagút. Kora
ismeretlen.



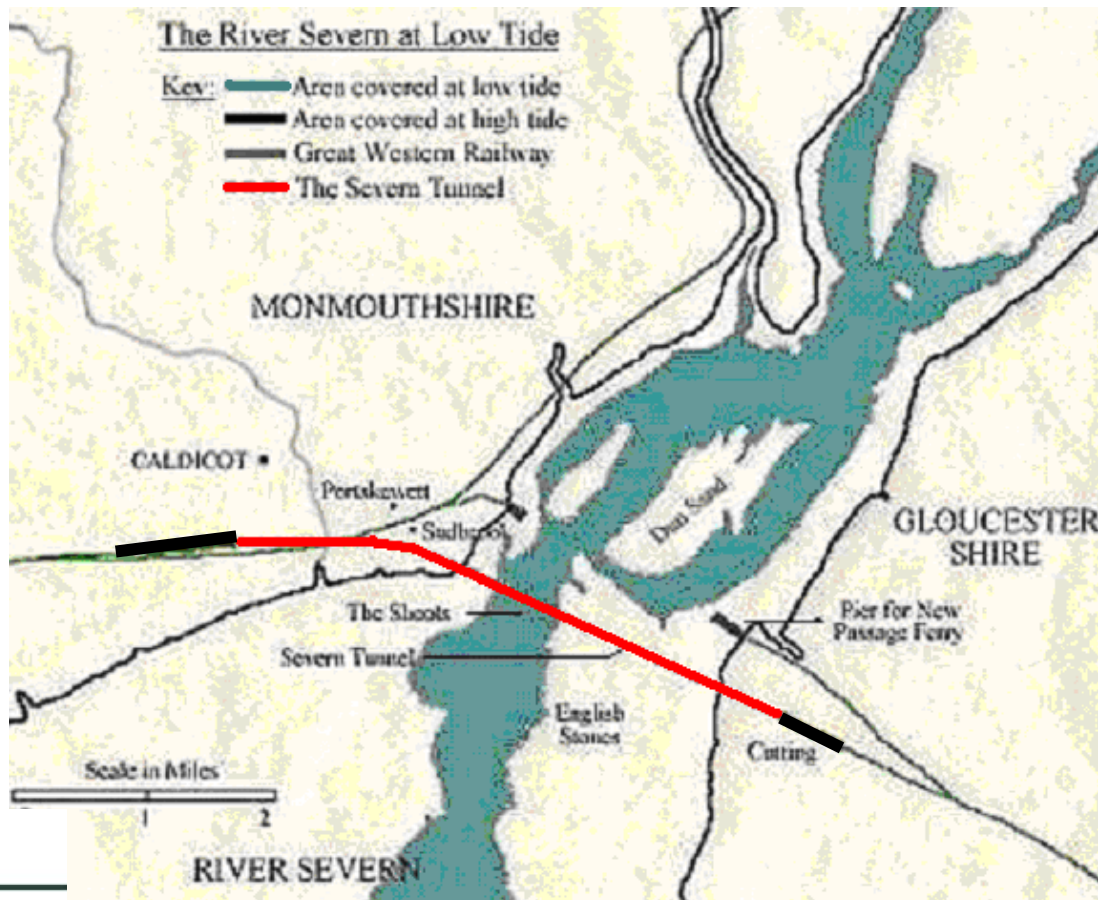
Severn alagút



Kezdés: 1873 tavasza, első vonat: 1886. január 9.

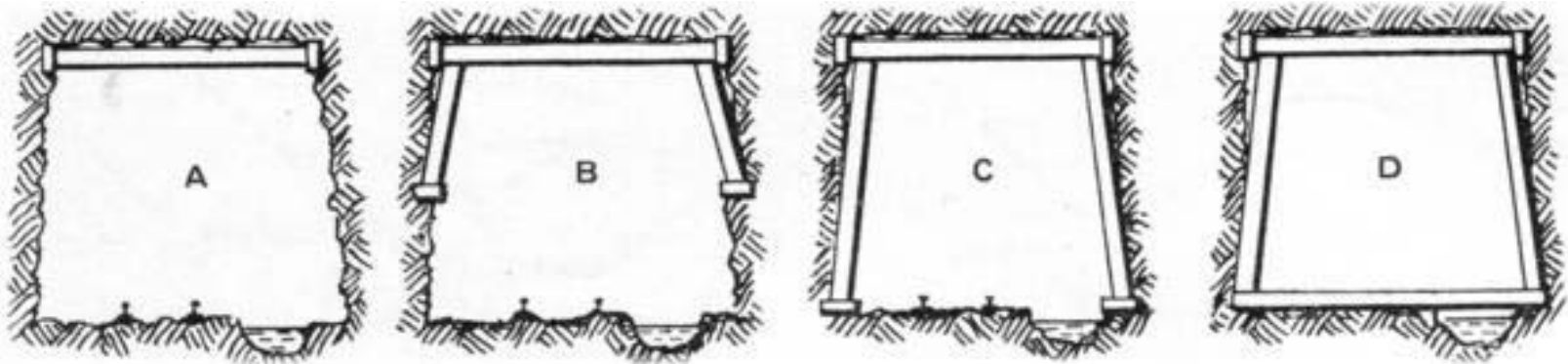
Severn

- Helyszínrajz. 4 mérföld 624 yard teljes hossz, ebből 2¼ mérföld a Severn alatt



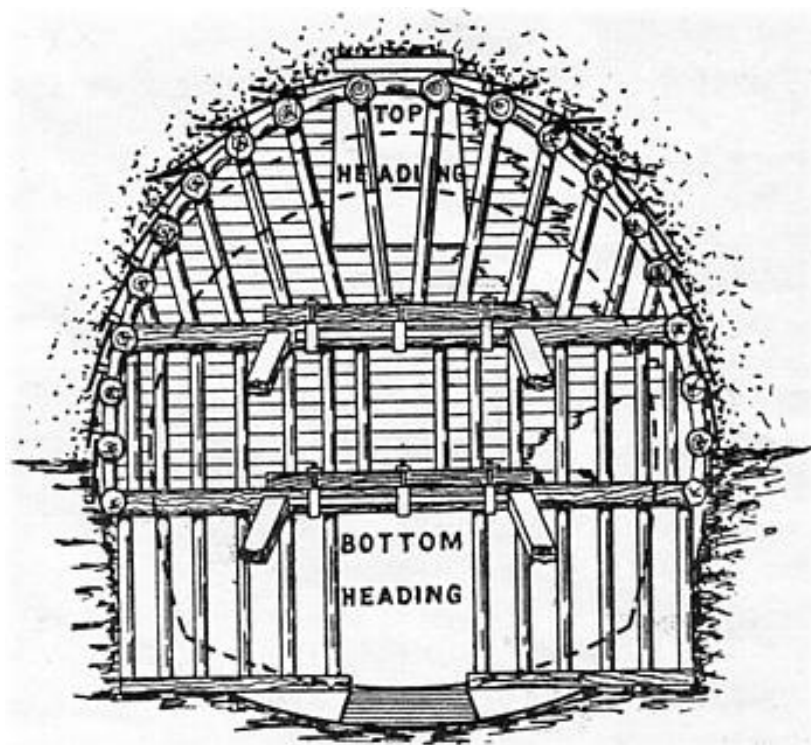
Severn

- Táróépítés folyamata



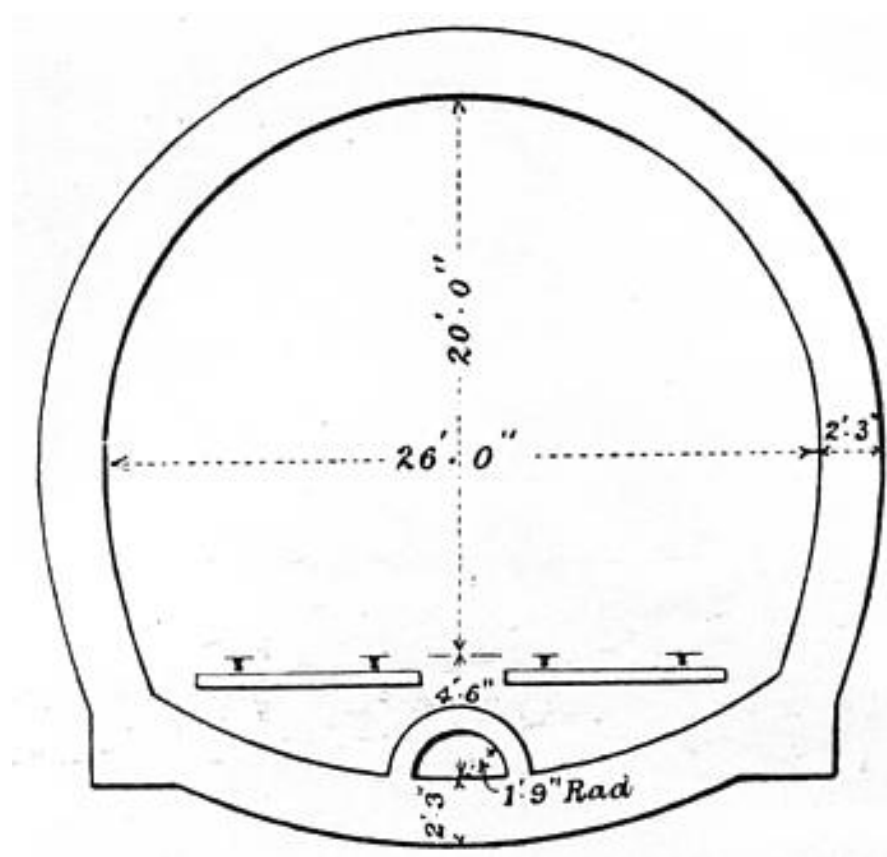
Severn

- Teljes szelvény, építve a fej- és talptáróból



Severn

- Keresztmetszet, téglafalazat 76 400 000 téglából



Simplon alagút



Simplon alagút

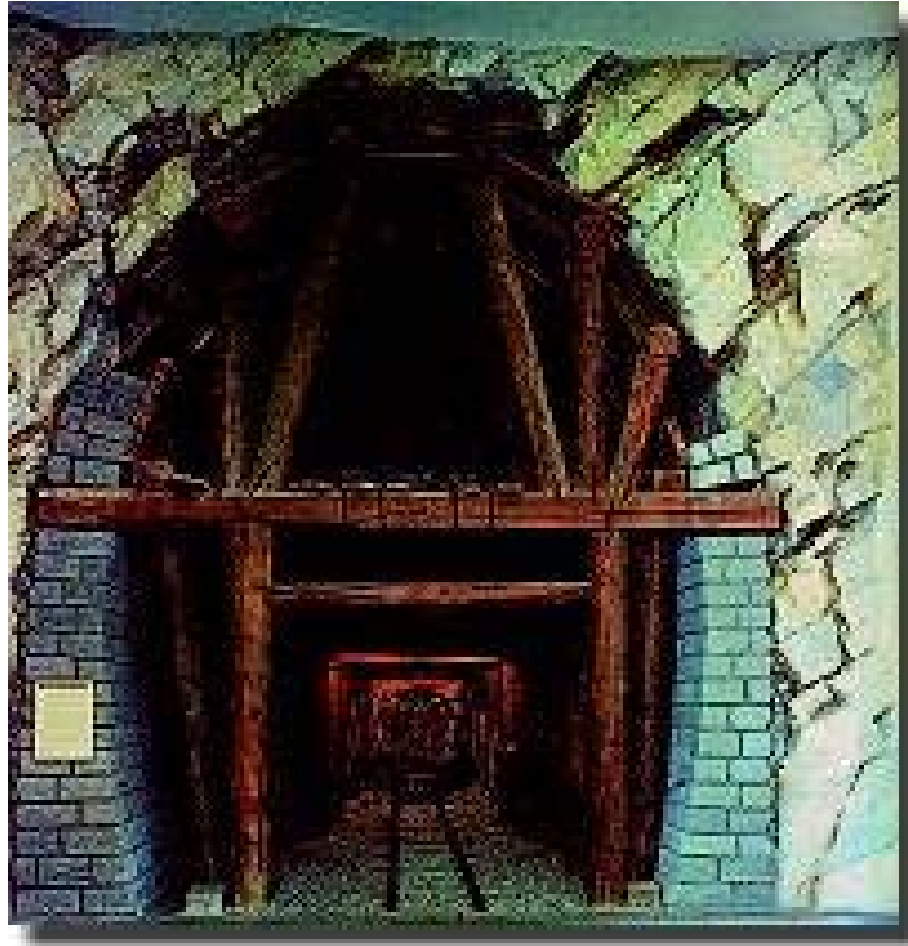


Simplon alagút

- Simplon alagút,

Épült: 1898 – 1905

Hossz: 19 821 m



Simplon alagút

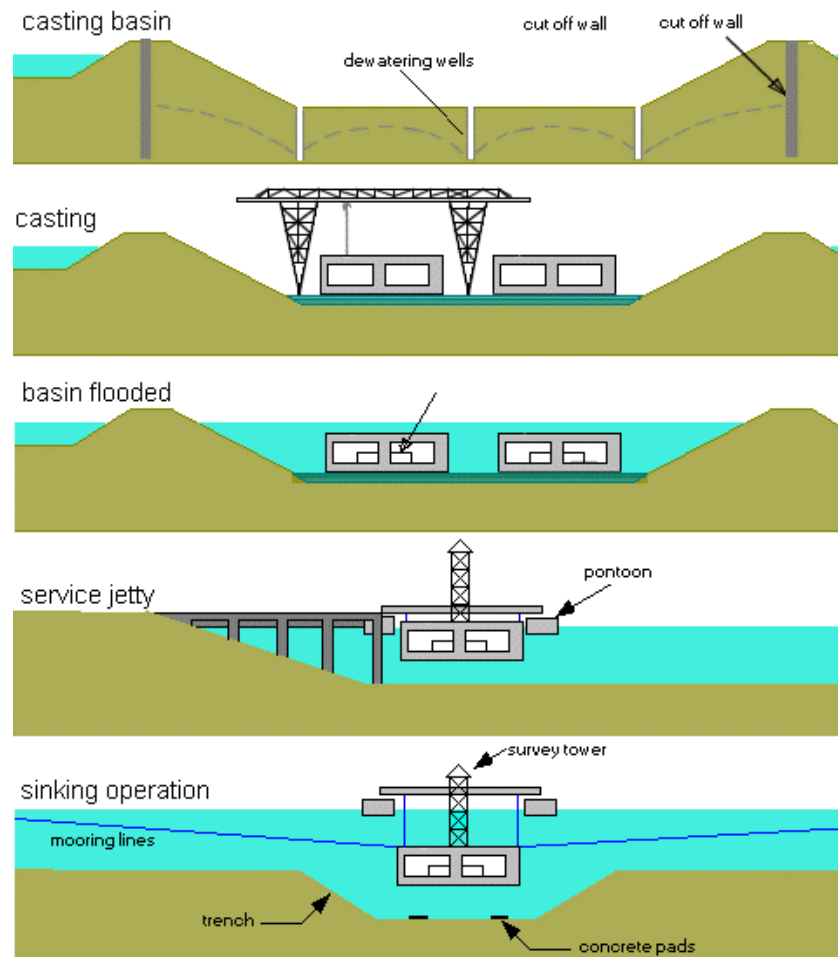
	CONSTRUCTION	DATA	
workers employed (max)	4000	Tunnelarbeiter (max.)	
rock removed	1,307,951 cubic.yard	Abraum	1.000.000 m³
dynamite used	1,300 tons	Dynamit verbraucht	
explosion caps used	4.000.000	Zündkapseln	
fuses	3,290 miles	Zündschnüre	5.294 km
	TUNNEL	DATA	
above sea level	2,313 ft	über NN	705 m
length	12.3162 miles	Länge	19.821 m

Simplon déli portál



Beúsztatott szerkezetek

- Conwy alagút,
710 m



Öresund előregyártó telep

- 3520 m alagút



Oresund úsztatott szakasz, belül



Rostock Warnow alagút

- 790 m hosszú



Rostock Warnow



Rostock Warnow



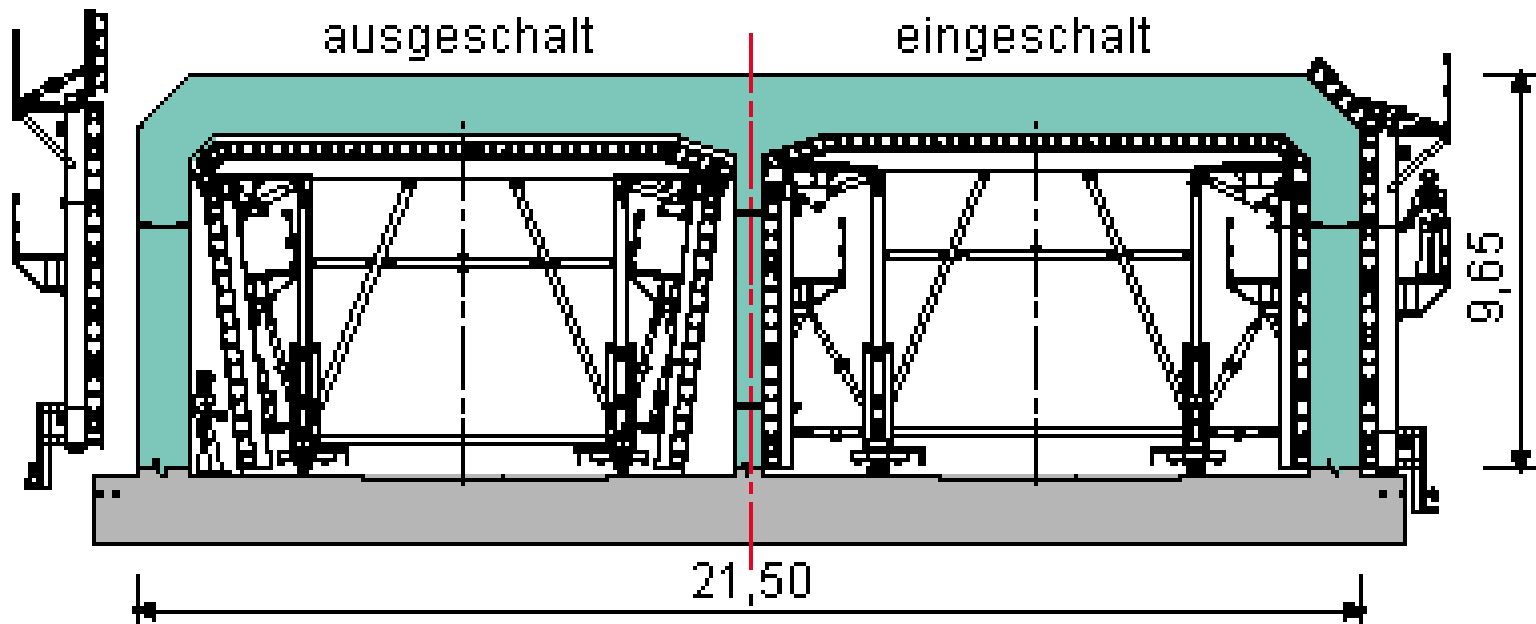
Rostock Warnow



Rostock Warnow



Rostock Warnow



Rostock Warnow



Warnow

- Kibejárat



Cut and cover (nyitott munkagödör)

Nyitott gödör

- Chables1



Nyitott gödör

- Chables2



Nyitott gödör

- Chables3



Nyitott gödör

- Frasses1



Nyitott gödör

- Frasses2



Nyitott gödör

- Frasses3



Nyitott gödör

- Sevaz1



Nyitott gödör

- Sevaz2



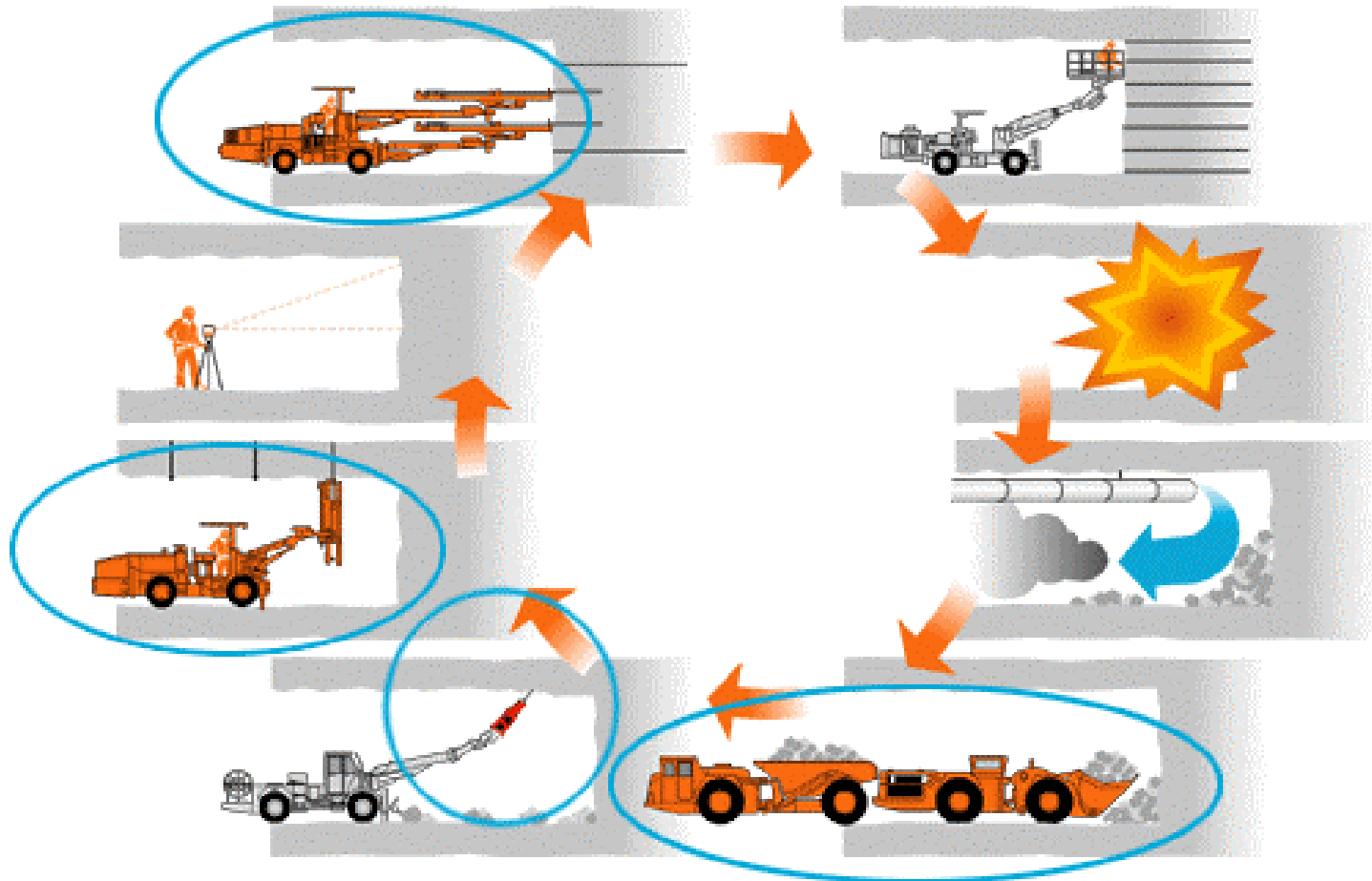
Nyitott gödör

- Sevaz3

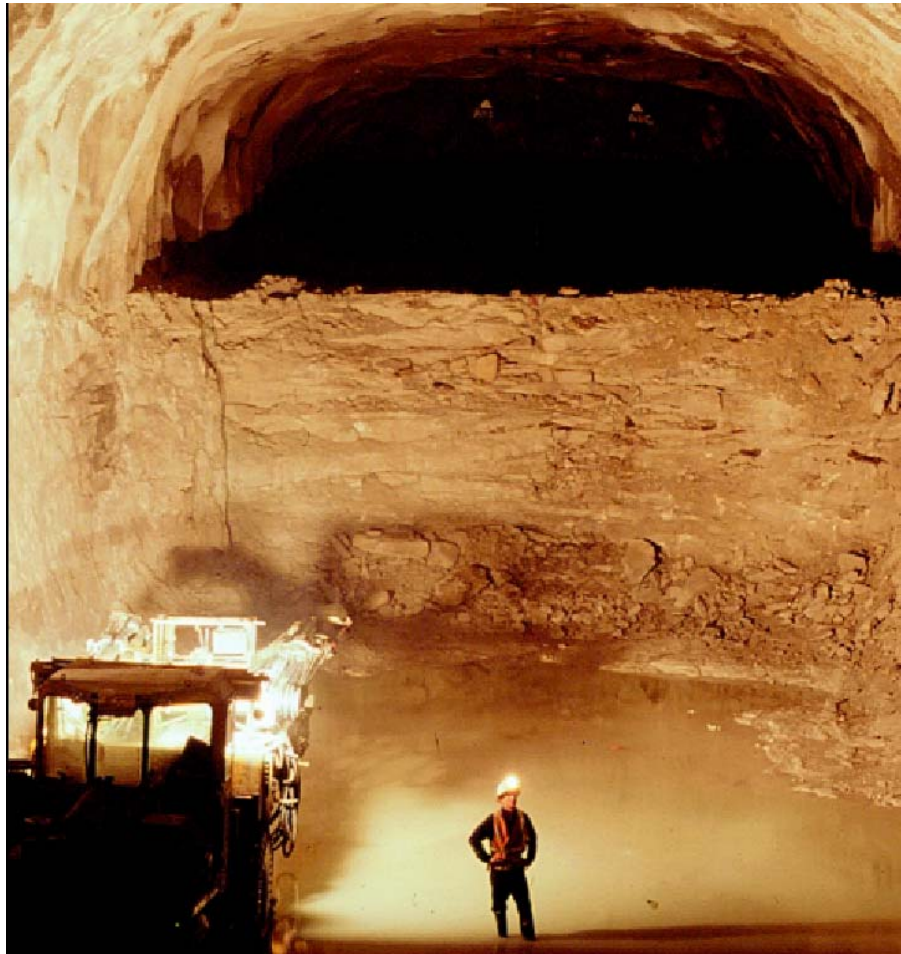


Drill and blast: alagútépítés robbantással

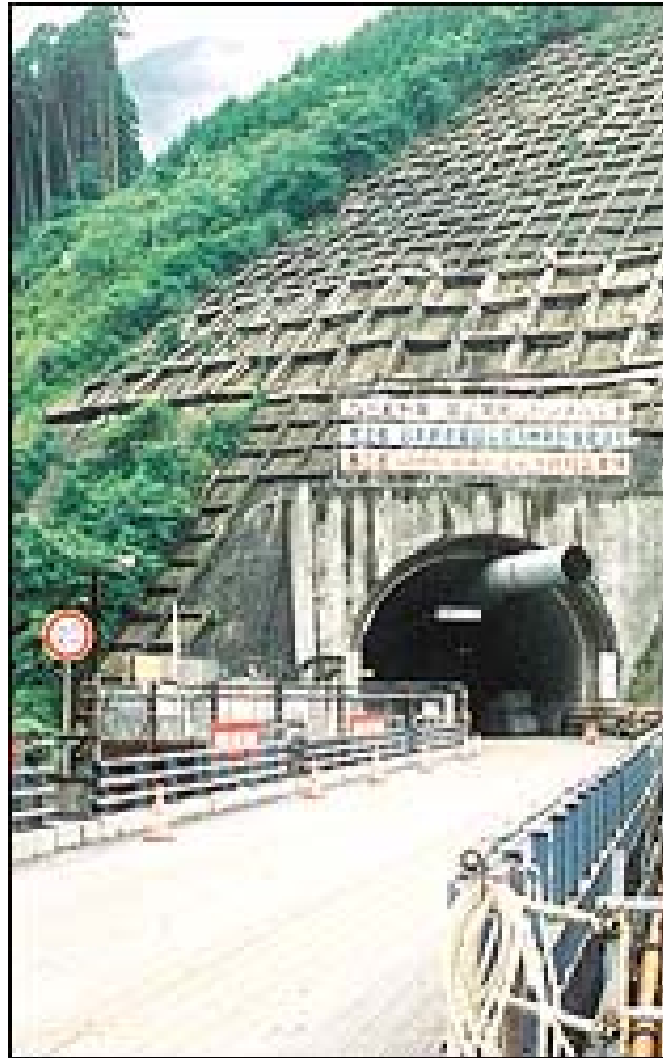
Drill and blast ciklusára



Kirobbantott főte



Daini Shibisan alagút (Japán)



Robbantófuratok betöltése



Főtecsavarozás



Lunardi módszer

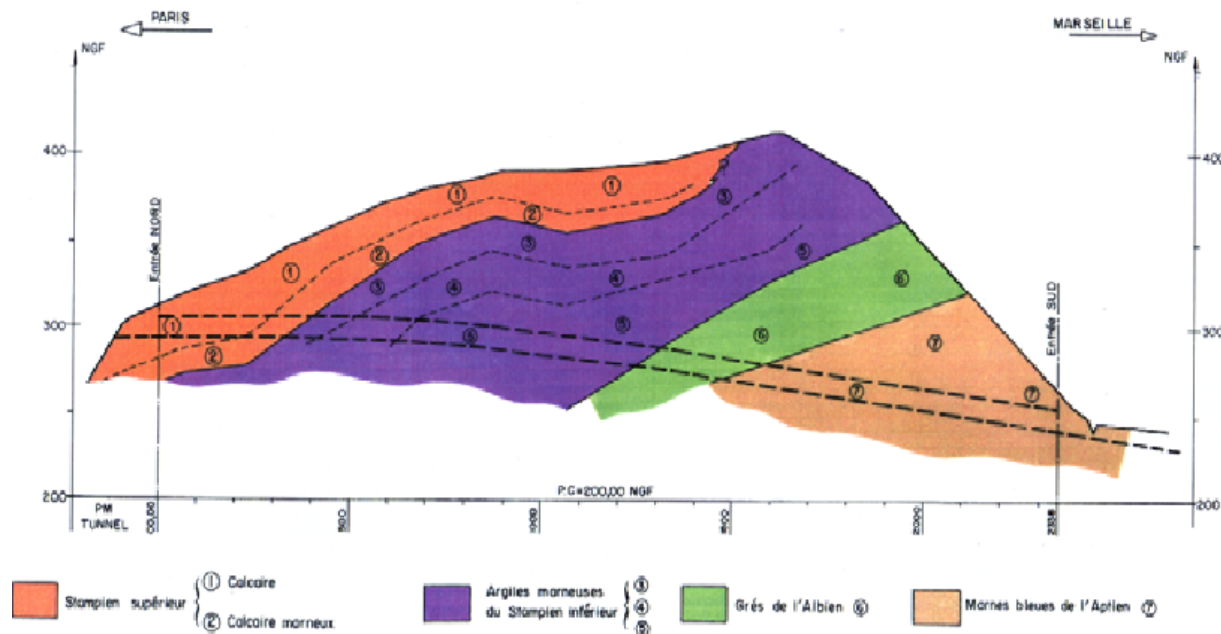
Frontbiztosítás
műanyag
szögeléssel



Une méthode d'avenir

Megvalósult projekt

TGV Méditerranée Tunnel de Tartaiguille



Monolit beton falazat



Pajzsos alagútépítés

- Sir Mark Isambard Brunel 1825-ben öntöttvas pajzsot alkalmaz a Temze alatti gyalogos alagút építéséhez

Aknafúrás

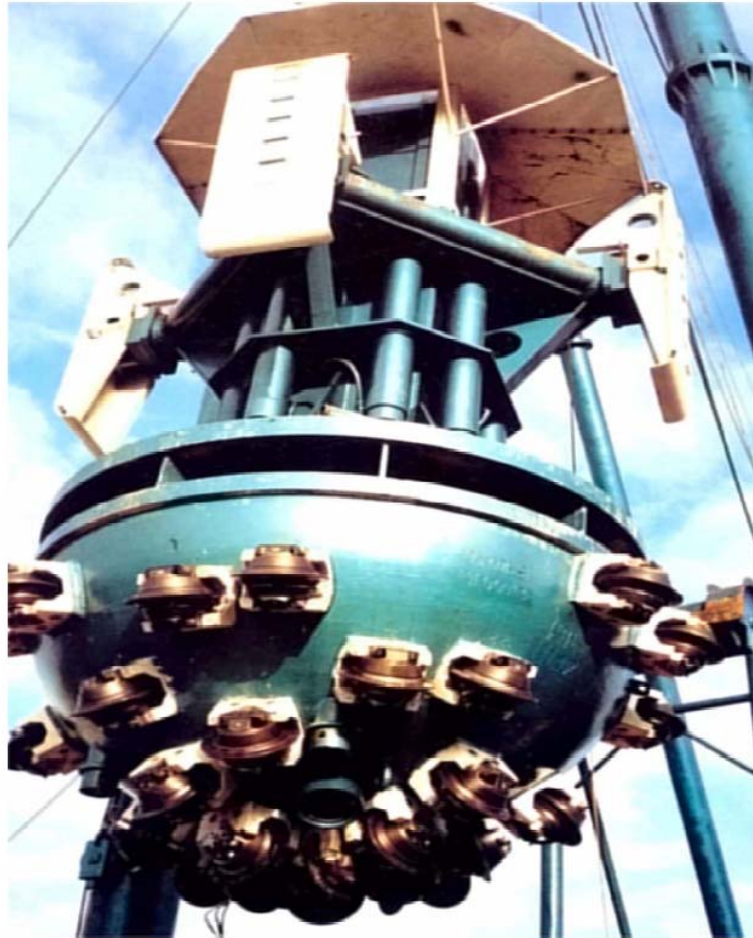


Figure 343.
Zeni vertical drilling system shaft drill Model VDS-400/2430. (Courtesy Zeni Drilling Company)

Alagútfúrás kőzetben



Figure 156.

Bouygues TBM Model TB 300, used in Norway, (Courtesy Bouygues, France).

Pajzs

- Hamburg, 14 200 mm



Földnyomást kiegyenlítő pajzs

- EPB Madrid,
- 9330 mm



Pajzs

ATHENS METRO

OPEN MODE TUNNELLING MACHINES
OF 9.50 m DIAMETER



Pajzs

COPENHAGEN MINI METRO

EARTH PRESSURE BALANCED
MACHINES OF 5.71 m DIAMETER



Patkópajzs

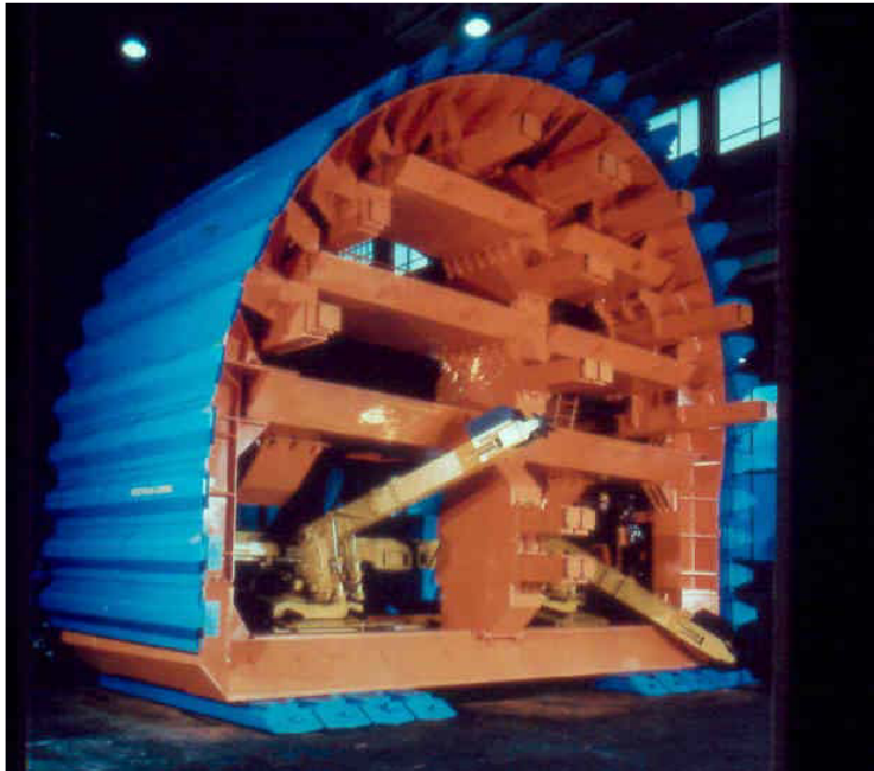


Figure 223.1

Horseshoe-shaped Westfalia blade shield similar to that used in the Frankfurt/Main single-track rapid transit system tunnels by Hochtief AG of Essen, Germany. Two Westfalia 'Fuchs' (fox) boom cutter loaders are installed on the lower platform. (Courtesy Westfalia Lünen.)

Jetpajzs

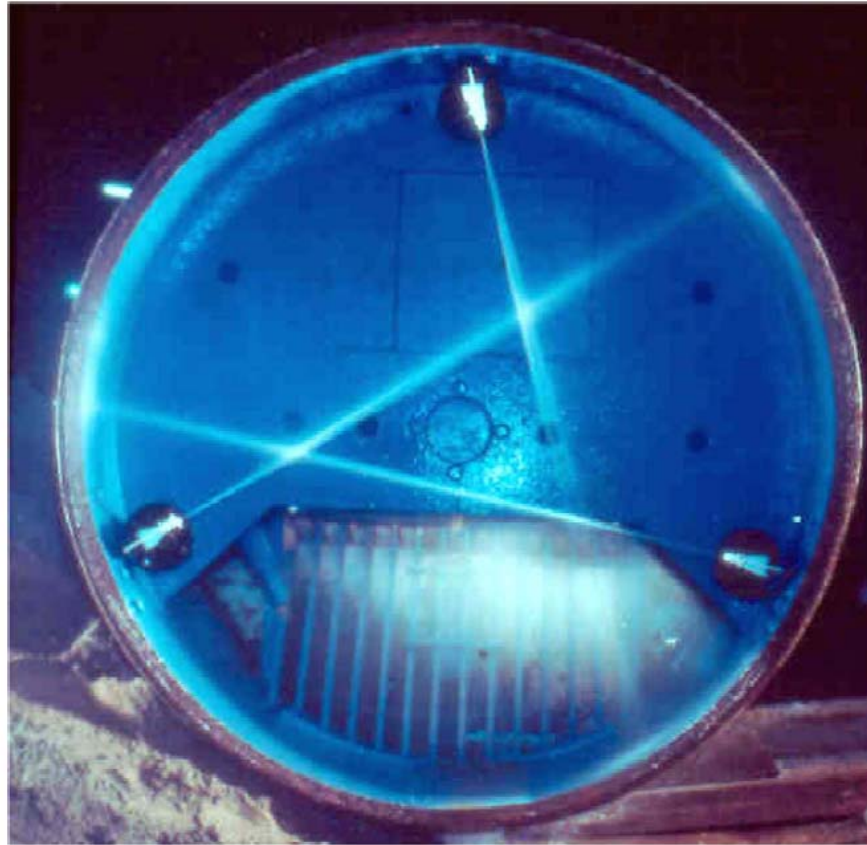


Figure 281.
Hydrojet Shield cutterhead. (Courtesy Wayss & Freytag AG)

NÖT = NATM

NEUE ÖSTERREICHISCHE TUNNELBAU
NEW AUSTRIAN TUNNELLING METHOD

Altberg 1



Altberg2



Altberg3



Altberg4



Altberg5



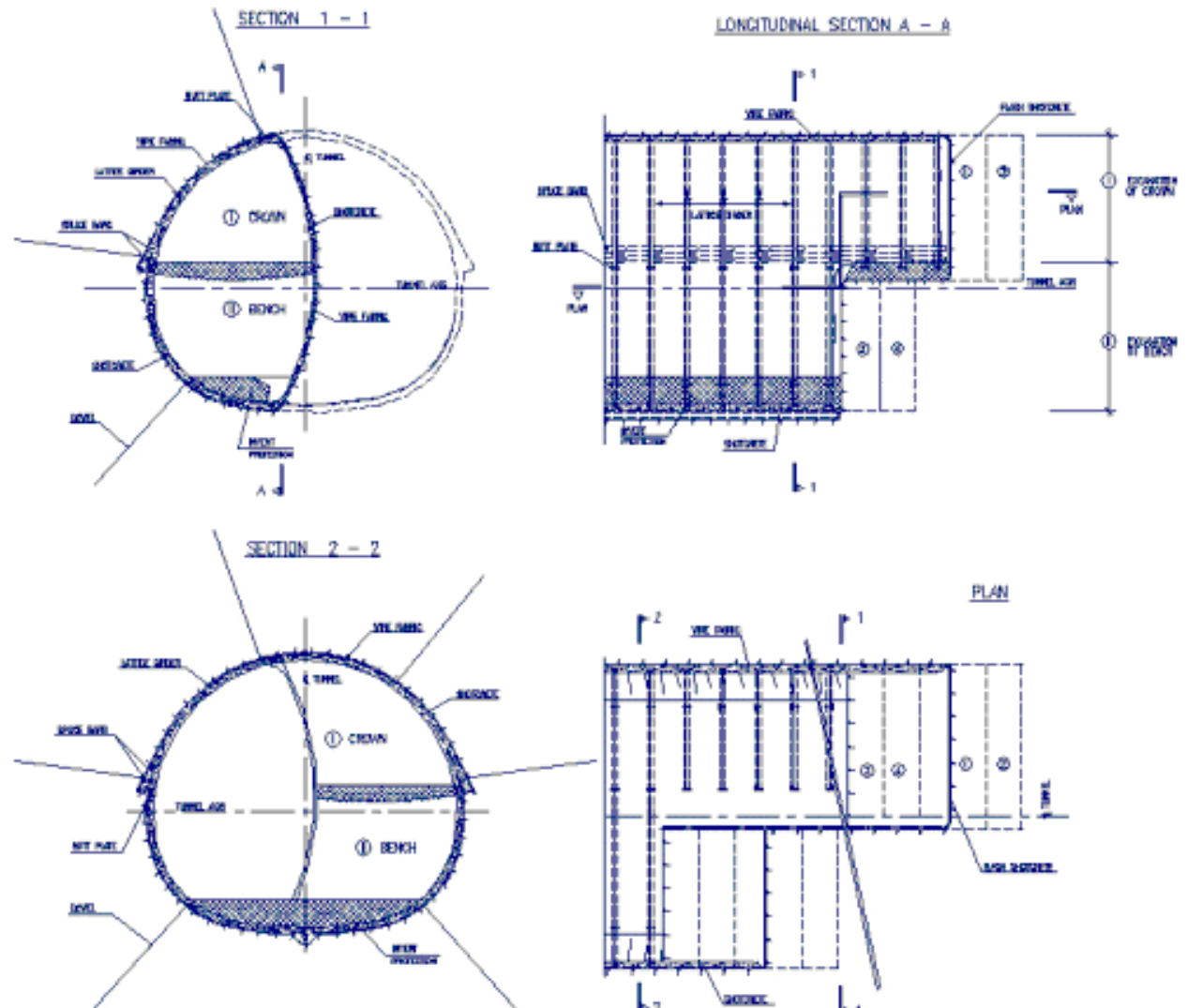
Prága

- NÖT, építés oldaltárókból



NATM

- NÖT építési fázisok,
- Jubilee Line Extension,
- Southwark station

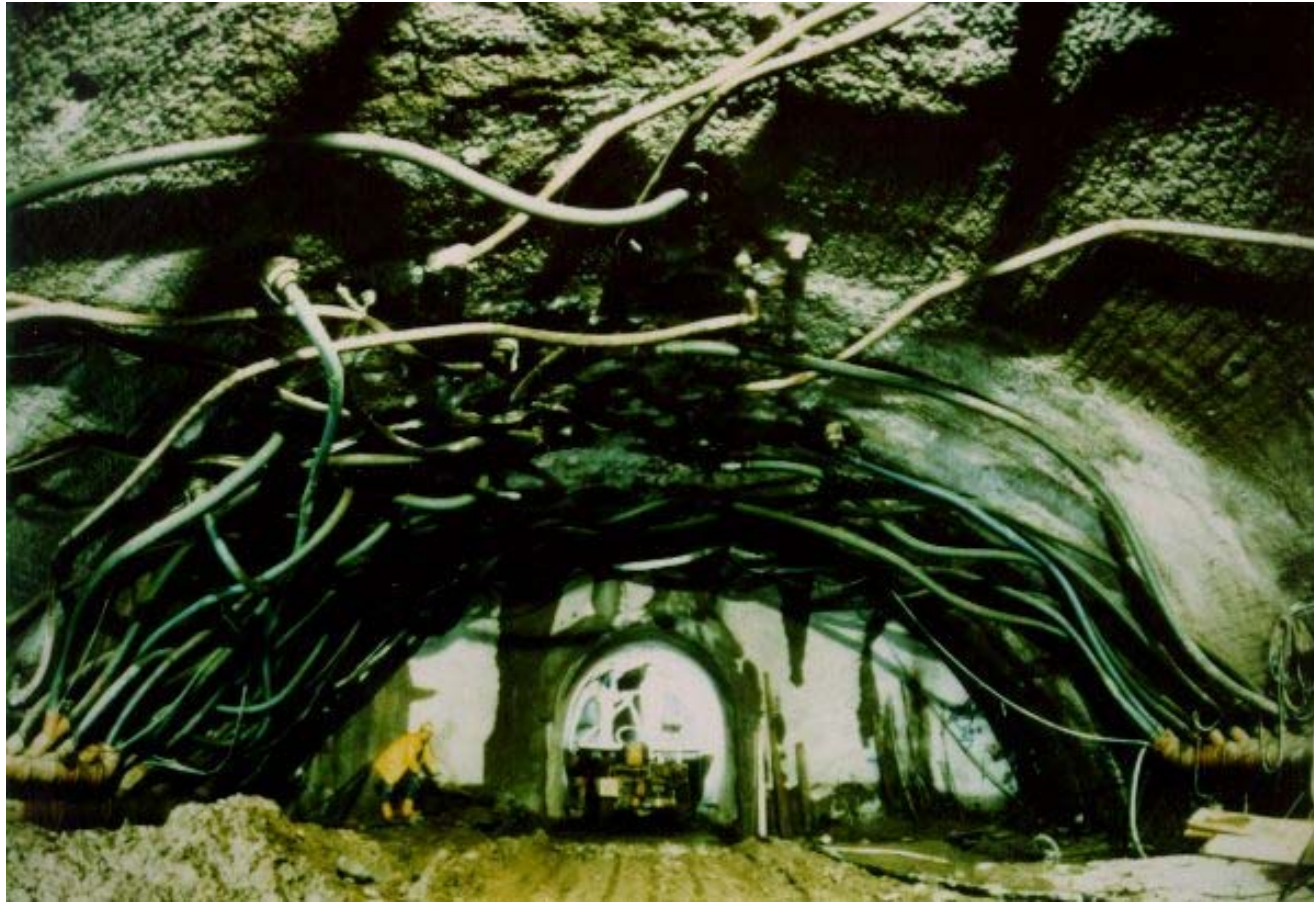


NÖT

NÖTépítési fázisok (Oberrieden elkerülő út)



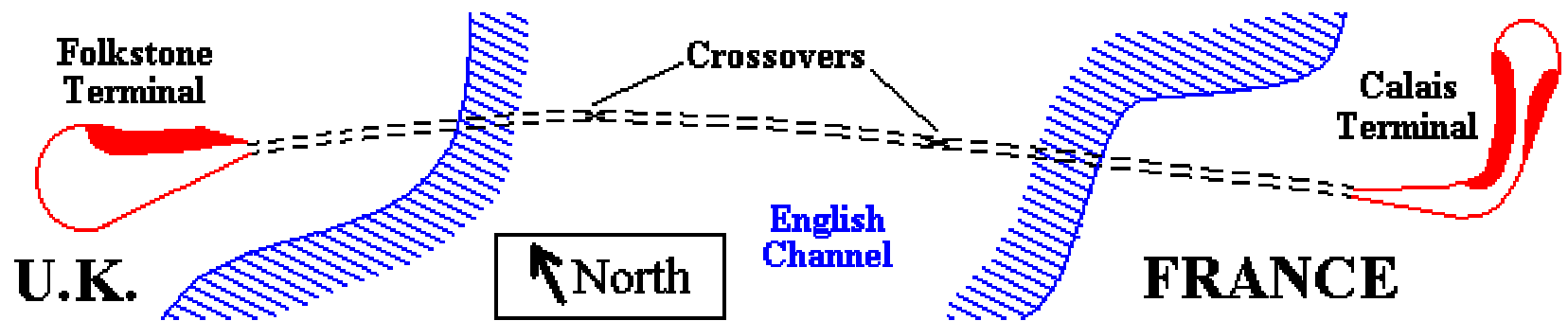
NÖT víztelenítés



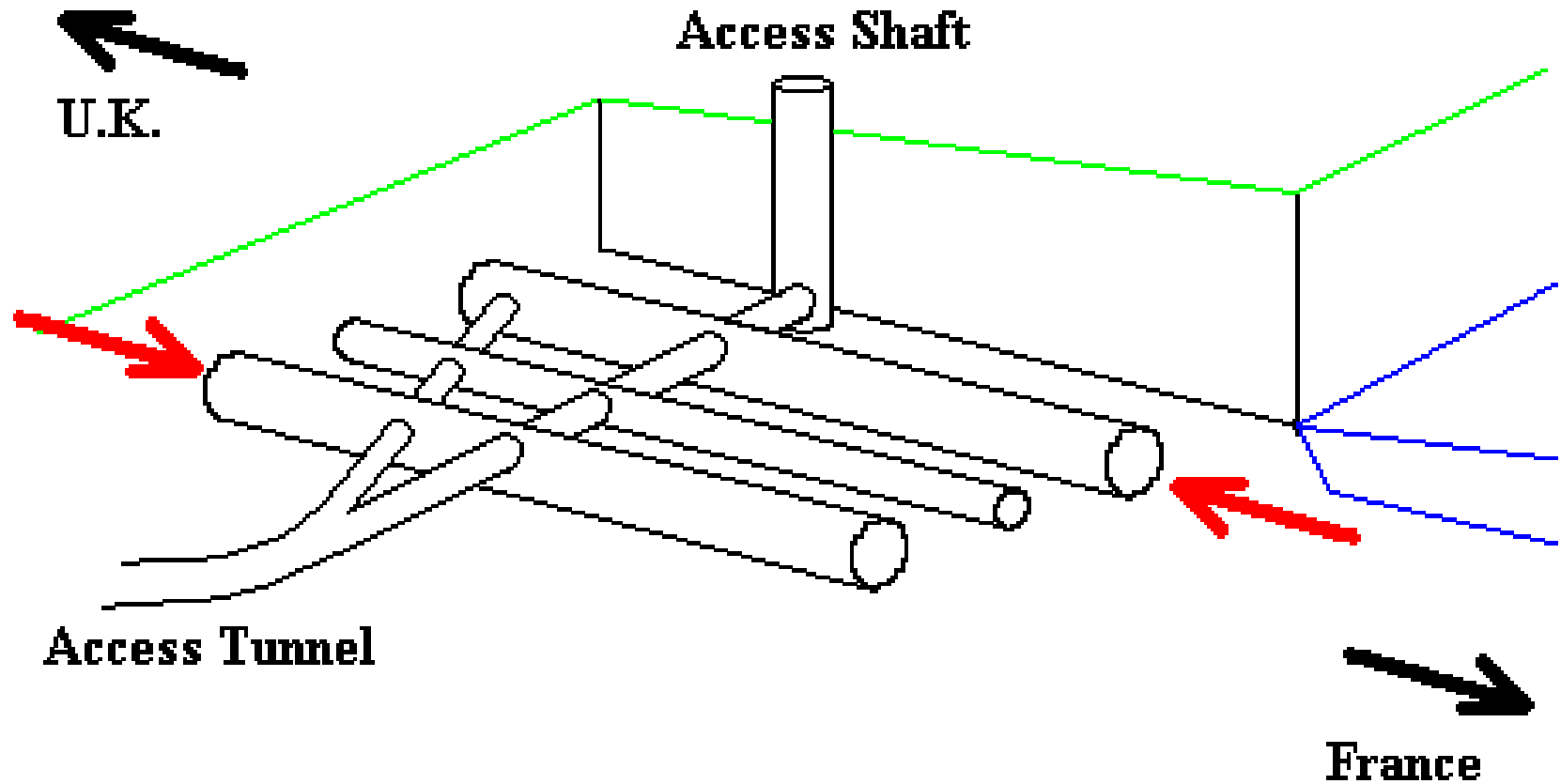
Csatorna alagút



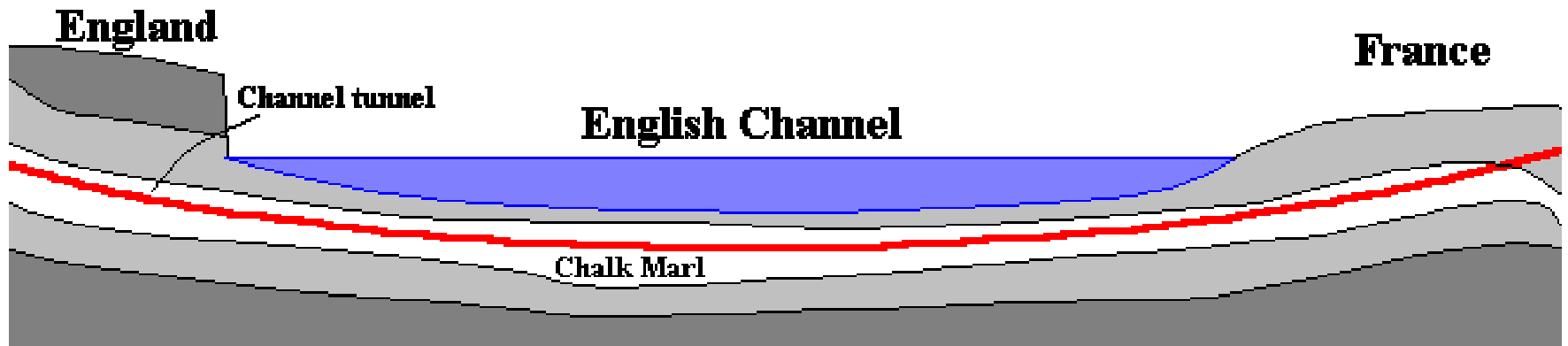
Helyszín



Elrendezés



Metszet



Francia pajzs (Komatsu)

DIMENSIONS OF FRENCH TBMS

Undersea rail tunnels	dia. 8.72m ; length 265.00m
Undersea service tunnel	dia. 5.72m ; length 318.00m
Underland rail tunnels	dia. 8.62m ; length 211.00m
Underland service tunnel	dia. 5.59m length 204.00m



Figure 92.
Robbins/Komatsu Channel Service Tunnel Shield, France. (Courtesy The Robbins Company)

Brit pajzs

DIMENSIONS OF UK TBMS

Undersea rail tunnels	dia. 8.36m ; length 230.00m	Underland rail tunnels	dia. 8.72m ; length 253.00m
Undersea service tunnel	dia. 5.36m ; length 225.00m	Underland service tunnel	dia. 5.76m ; length 225.00m

RATE OF ADVANCE - best day - 75.5m ; best week 428m ; best month 1,719.1m



Főbb adatok

- **3x31 mérföld hosszú, ebből 3x23 mf víz alatt**
- **Átlagos mélység 150 láb tengerszint alatt**
- **FŐBB DÁTUMOK**
- Tengeralatti szerviz alagút – 1990. December 1.
- Tenngeralatti vasúti alagút, észak – 1991. május 22.
Tengeralatti vasúti alagút, dél – 1991. Június 28.
- **AZ ALAGÚTÉPÍTÉS KEZDETE** – 1987. December 1.
- **ALAGUTAK BELSŐ ÁTMÉRŐJE :**
Wasúti alagutak: 7,6m

Szerviz alagút 4,8 m

- Elektromos rendszer: 400 kV
- Vonatok energiaellátása további 25 kV
- Kontroll rendszer: optikai kábel + 3 független rádiókapcsolat
- Folyamatos levegőmozgatás, átkötés 375 m-ként. A szerviz-mentő vonat diesel üzemű.
- Öt szivattyúállomás távolítja el a beszivárgó vizet.
- Automata tűzérzékelők a szerviz-szobákban, víztározók a kijáratoknál.
- 25 C fokra kondicionált levegő

VÉGE

