

ŽELEZNIČNÉ TUNELY NA SLOVENSKU

Ing. Ján HUSÁK

Bratislava, 02.2009

OBSAH PREDNÁŠKY



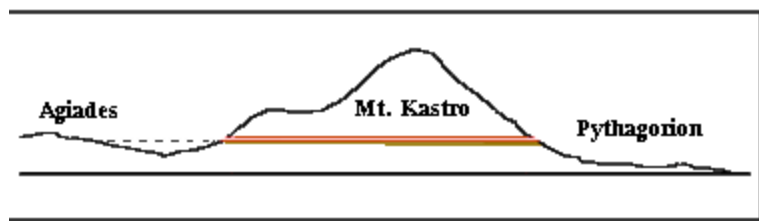
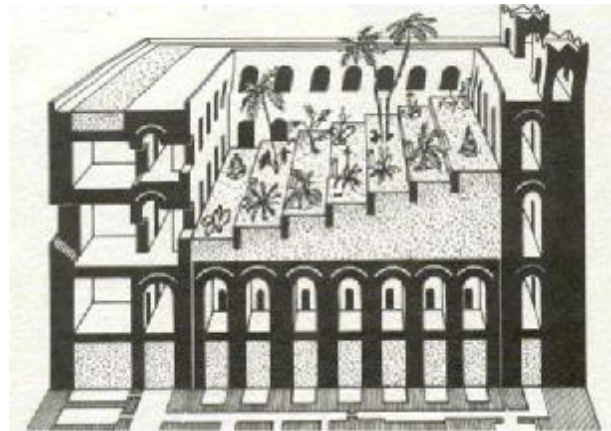
- I. ÚVOD DO TUNELOVÉHO STAVITEĽSTVA**
- II. PRVÉ ŽELEZNIČNÉ TUNELY NA SLOVENSKU**
- III. PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR
- ZAUJÍMAVOSTI**
- IV. PRIPRAVOVANÉ PROJEKTY ŽEL. TUNELOV**
- V. PROJEKTOVANIE TUNELOV V RÁMCI TEN –T 17**
- VI. ZÁVER**

I. ÚVOD DO TUNELOVÉHO STAVITEL'STVA

História tohto odboru ľudskej činnosti siaha až do obdobia starovekého Egypta. Z tohto obdobia sa zachovali razené prístupové chodby k hrobkám príslušníkov vyšších vrstiev. Egypťania však nevedeli skalné stropy podzemných chodieb podopierať, nakoľko nepoznali klenbu. Túto objavili až Babylončania. Využili ich aj pri stavbe legendárnych visutých záhrad kráľovnej Semiramis.

Rast životnej úrovne širších vrstiev obyvateľstva a vyšší stupeň techník viedol k zriaďovaniu vodovodov do väčších miest, ktoré museli prekonať územné prekážky razením vodovodných štôlní. Dodnes sú zachované vodovodné štôlne pre mesto Jeruzalem od prameňov rieky Wadi Bijar a Wadi Arrub v dĺžke 537 m z roku 1000 pred n.l.

Z gréckych dejín je známa štôľňa vodného tunela na ostrove Samos v dĺžke 1036 m, ktorá bola razená otrokmi v r. 553-522 pred n.l. za gréckeho vladára Polykrata a viedla vodu z prameňa Leukathea do mesta Samos 170 m pod vrcholom Mt. Kastro.



Zaujímavosťou je, že pracovné skupiny začali kopať súčasne na opačných koncoch a stretli sa presne v strede.

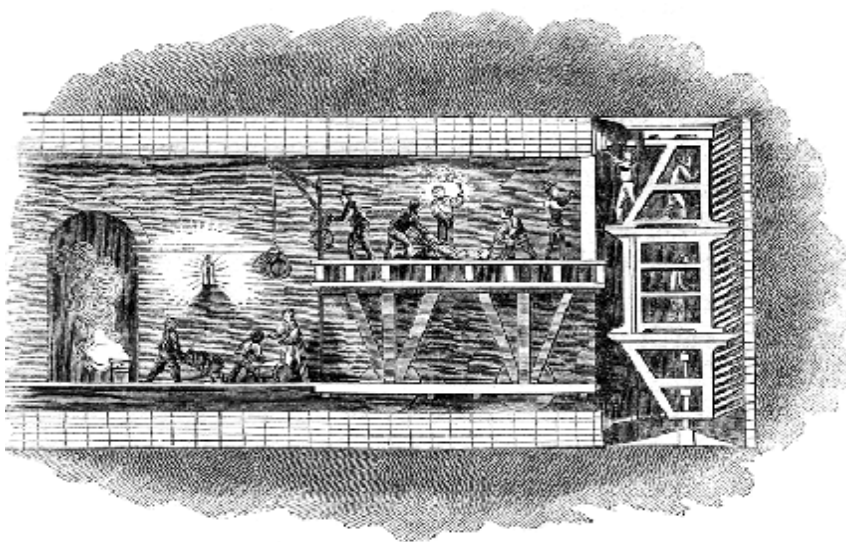
I. ÚVOD DO TUNELOVÉHO STAVITEL'STVA

Techniku klenby získanú od Etruskov zdokonalili Rimania, ktorí objavili cement a obe myšlienky spojili do jedného celku. Umenie klenutých a monolitických múrov bolo pre rímskych staviteľov bežné a tak možno práve tu hľadať počiatky súčasného tunelového stavitel'stva. Do dnešných dní sa zachoval cestný tunel pod pahorkom Posillipo spájajúci Neapol s predmestím Fuori Grotta. Jeho dĺžka je 1100 m.

Prvý významný tunel pre prepravu tovaru bol postavený až v roku 1670, kedy bol prerazený tunel cez skalnatý kopec blízko Beziers vo Francúzsku. Stavbu tunelov urychlil vývoj železničnej dopravy v 19. storočí.



Veľkým objavom bol vynález raziaceho štítu Marcom Brunelom, ktorý použil túto technológiu pri výstavbe tunelov pod riekou Temža 1825-1843. Tento vynález významným spôsobom prispel k rozvoju stavby tunelov. Prvé železničné tunely vznikali metódou, pri ktorej bol vyhlbený veľký výkop, ktorý sa následne prekryl. V súčasnosti existuje viacero metód razenia tunelov. Moderní spôsob „automatického“ hĺbenia tunelov, využíva hydraulicky poháňanú frézovaciu hlavu s reznými zubami z karbidu a wolframu.



I. ÚVOD DO TUNELOVÉHO STAVITEL'STVA

Významným technickým objavom z hľadiska dopravy bol vynález parného pohonu. Po jeho uplatnení v železničnej doprave nastal prudký rozvoj železníc. Ťažké hnacie vozidlá mali problémy pri prekonávaní prevýšení v hornatom teréne a tak boli stavitelia nútení nachádzať výhodnejšie trasy – priamo cez pohoria.

Tunely vždy patrili k najnáročnejším železničným stavbám. Prví stavitelia nemali znalosti z mechaniky hornín a pri razení zúročovali predovšetkým skúsenosti z baníctva. Práce v tuneloch vykonávali u nás – barabovia pochádzajúci prevažne z alpských krajín. Putovali z jednej stavby na druhú a postupne odovzdávali svoje skúsenosti miestnym majstrom.

Vo všeobecnosti môžeme povedať, že tunely ako inžinierske stavby sa navrhujú a realizujú všade tam, kde je potrebné prekonať prírodné alebo umelé prekážky pričom tieto zlepšujú smerové a výškové pomery a krátia dĺžky trás. Aj napriek tomu, že ide o mimoriadne technicky náročné stavby, pri ktorých realizácii sú použité najmodernejšie dostupné technológie a ktorých výstavba si vyžaduje nemalé finančné prostriedky môžeme konštatovať, že tunely sa stavajú hlavne z dôvodu úspory prevádzkových nákladov.

PRVÉ ŽELEZNIČNÉ TUNELY NA SLOVENSKU

*História železničných tunelov na Slovensku sa datuje do obdobia Rakúsko-Uhorska, kedy bol daný do prevádzky **Bratislavský tunel č.1** na trati Uhorskej centrálnej železnice (Viedeň – Budapešť – Debrecén). Prvým železničným zákonom, ktorý pojednával o zdokonalení dopravných komunikácií na našom území bol zákon č.XXV/1836. Jednou z tratí, ktoré sa mali v tom čase vybudovať bola trať od Marcheggu cez Bratislavu s predĺžením do Budapešti.*

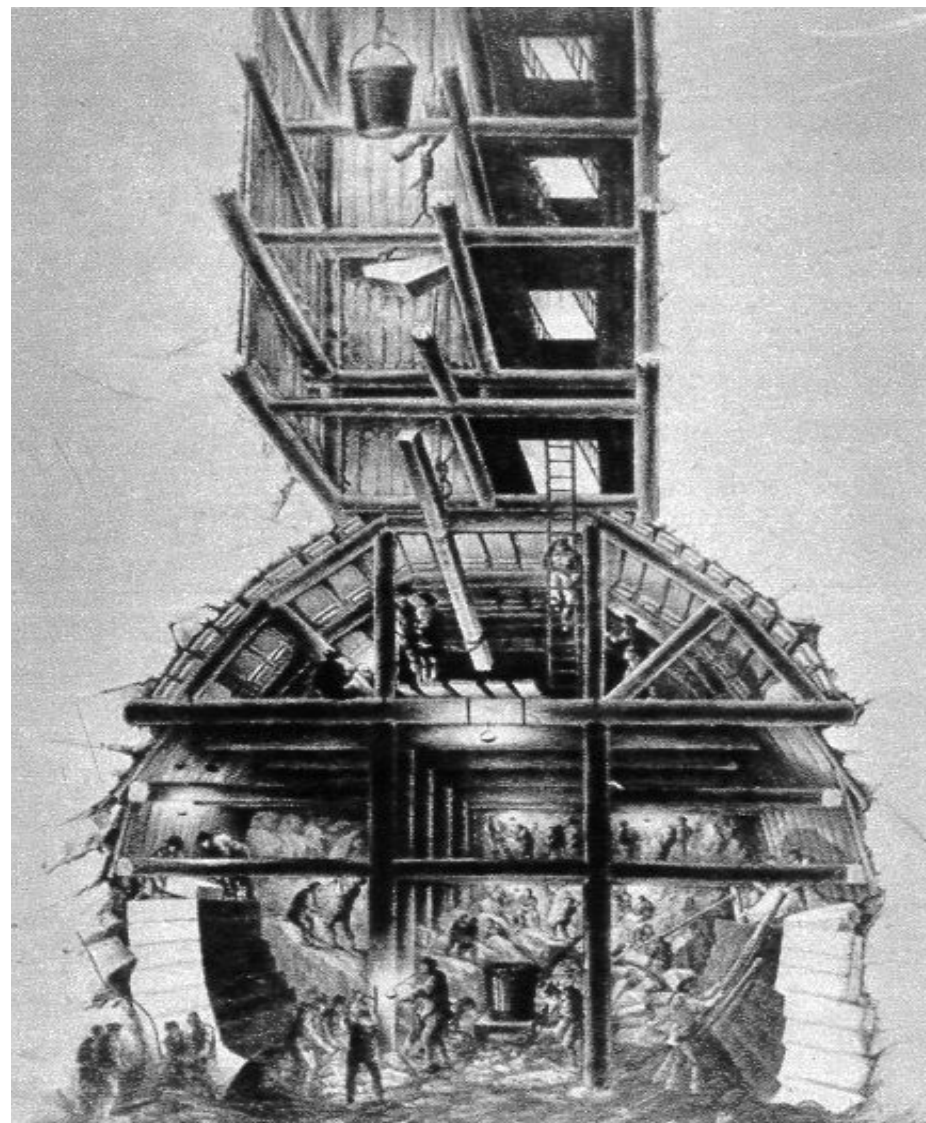
*Realizácia trate bola zverená skúsenému talianskemu podnikateľovi **Felice Tallachinimu** a stavebné práce riadil vrchný inžinier **Jozef Bayer**.*

Z hľadiska technológie výstavby patrili k najnáročnejšími stavbám na trati Uhorskej centrálnej železnice, most cez rieku Morava pri Marcheggu v dĺžke 474 m, zárez pri Lamači, Červený most pri Bratislave a železničný tunel dlhý 703,6 m, ktorý ústil do železničnej stanice Bratislava.

V čase realizácie bol jedným z najdlhších tunelov v Európe. Bol razený v náročných geologických podmienkach (skalné sute, slied'ovitá bridlica, zelená žula) , ktoré boli navyše sťažené vodnými prúdmi tečúcimi zo svahov Kamzíka.

PRVÉ ŽELEZNIČNÉ TUNELY NA SLOVENSKU

Stavba prvého tunela na území Uhorska bola realizovaná **rakúskou tunelovacou metódou**. V dôsledku veľkých tlakov a nepriaznivých pomerov pri výrube skaly tunelári neskôr upravili rakúsku tunelovacu metódu a použili tu po prvýkrát tzv. poprsný priečnik (brust šveler) pri stužení výdrevy. Najskôr bola prekopaná spodná smerová štôľňa a potom postupne výlom pre celú plochu. Napriek veľkým tlakom zeminy nebola zriadená spodná klenba (pod koľajou). Urobili ju až neskôr na niektorých miestach tunela, kde predtým dochádzalo k deformáciám a stláčaniu stien tunelovej rúry. Tunelová obmurovka je zhotovená v miestach s najväčším tlakom z opracovaného kameňa, v priaznivejších tlakových pomeroch zhotovili opory z kameňa a klenbu z kvalitných, dobre vypálených tehál.



PRVÉ ŽELEZNIČNÉ TUNELY NA SLOVENSKU

Stavba tunela trvala štyri roky. Stavany bol pôvodne pre dvojkoľajovú prevádzku, ale pre požiadavky novších vozňových obrysov nevyhovoval. Jeho šírka bola len 6,95 m, v niektorých miestach však len 6,40 m, čo umožnilo zriadiť dve súbežné koľaje, len ako koľajovú spleť, ktorá nedovoľovala súčasnú jazdu oboma koľajami. Pri deformácii stien sa obmurovka blížila smerom ku koľaji, v niektorých miestach sa v dôsledku toho zdvihla klenba približne o 50 cm. Obmurovka nebola všade rovnako silná, a preto vznikli poruchy, ktoré vtedajšia správa železníc nariadila presne merať a každoročne kontrolovať a evidovať. Tunelové portály dostali vzhľad gotických oblúkov s rímsami v tvare cimburia. Starý tunel v koľaji č.1 stál vtedajších 2 582 800 rakúskych korún. **Prevádzka cez tunel začala 19.8.1848** príchodom parného vlaku BIHÁR do Bratislavy.



PRVÉ ŽELEZNIČNÉ TUNELY NA SLOVENSKU

Narastajúce požiadavky na železničnú dopravu z Viedne do Bratislavy si vyžiadali vybudovanie druhej koľaje v celom úseku. Železničná správa pristúpila k rozhodnutiu vybudovať vedľa pôvodného tunela v koľaji č.1 **železničný tunel aj v koľaji č.2**. Výstavbu nového tunela realizoval podnikateľ G. Gregersen tzv. **anglickou metódou** (upravená rakúska metóda). Portál nového tunela a prvý pás vybuovali v šachte vykopanej na tento účel. Smerová štôľňa sa začala raziť 15.12.1900 pri bratislavskom portáli. Za 9 mesiacov bola vyťažená celá štôľňa. Nasledoval výrub hornej štôľne.



Výlom na plný prierez a práce na výmurovke tunela boli zahájené v júli 1901 a boli ukončené koncom septembra v roku 1900. **Prevádzka cez tunel sa začala 13.10.1902.**

PRVÉ ŽELEZNIČNÉ TUNELY NA SLOVENSKU

Murivo v oporách bolo vyhotovené z nepravidelne opracovaného lomového kameňa z Devínskej Novej Vsi, vrchná i spodná klenba je z opracovaných kvádrov z lomov v Gánovciach, Spišskom Podhradí, Šútove, Hliníku nad Hronom a Novej Bani. Hrúbka klenby je v rozmedzí od 55-65-75 cm. Proti prenikaniu vody bola na omietku z cementovej malty položená izolácia z lepenky s olovenou vložkou, lepenou horúcim asfaltom, krytá tehlovou primurovkou. Medzeru medzi výlomom a primurovkou vyplnila kamenná rovnanina. Tunel sa odvodňuje z kamennej rovnaniny otvormi v päte opôr a kanálmi do stredovej stoky.

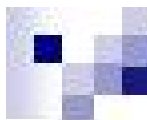
Celkové náklady na stavbu, vrátane odvodnenia, predstavovali 977 000 rakúskych korún. Jeho celková dĺžka je 595 m. Pri dokončovacích prácach boli **portály jednotne architektonicky upravené a na bratislavskej strane opatrené erbom a vyznačením letopočtu.**



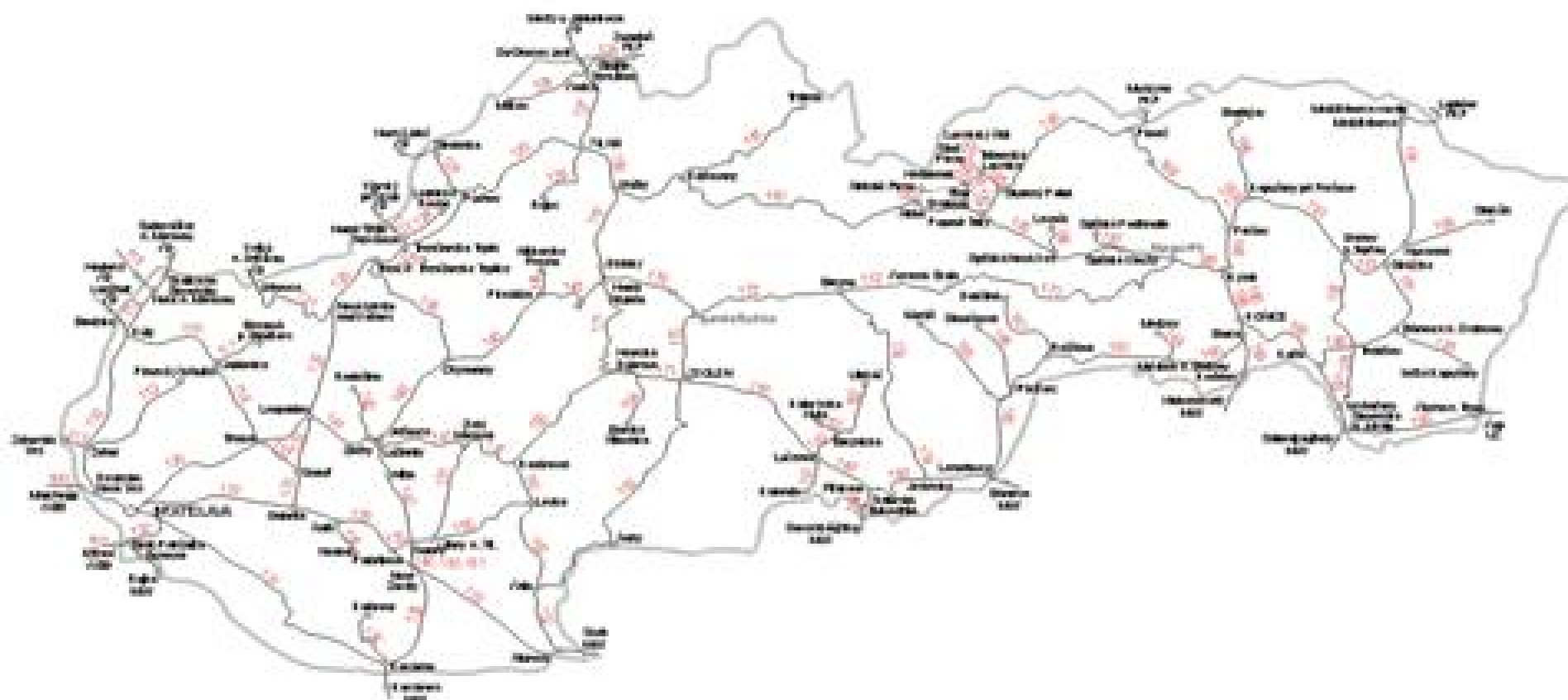
PRVÉ ŽELEZNIČNÉ TUNELY NA SLOVENSKU

V 19.storočí – v storočí pary – bolo u nás postavených celkovo 18 železničných tunelov, z ktorých najstarším bol už spomenutý Bratislavský tunel č.1 vybudovaný v roku 1848.

Tunel	Traťový úsek	Dĺžka (m)	Druh	Rok
Bratislavský č.1	Devínska Nová Ves - Štúrovo	592,85	jednokofajný	1844
Strečniansky III	Košice – Žilina	546,00	jednokofajný	1871
Piliansky	Fifakova - Vrútky	124,70	jednokofajný	1871
Pitelová	Fifakovo - Vrútky	374,50	jednokofajný	1872
Veľká Skalka	Fifakovo - Vrútky	213,20	jednokofajný	1872
Malá Skalka	Fifakovo - Vrútky	79,50	jednokofajný	1872
Skalický	Fifakovo - Vrútky	67,30	jednokofajný	1872
Kečka	Fifakovo - Vrútky	338,30	jednokofajný	1872
Bartoška	Fifakovo - Vrútky	105,80	jednokofajný	1872
Hrenca I.	Fifakovo - Vrútky	481,67	jednokofajný	1872
Hrenca II.	Fifakovo - Vrútky	128,93	jednokofajný	1872
Sohler	Fifakovo - Vrútky	706,80	jednokofajný	1872
Kremnický	Fifakovo - Vrútky	120,70	jednokofajný	1872
Blaufus	Fifakovo - Vrútky	530,70	jednokofajný	1872
Turček	Fifakovo - Vrútky	37,70	jednokofajný	1872
Lupkovský	Michalany - Palota	234,00	dvojkofajný	1876
Oravský	Kraľovany - Trstená	98,0	jednokofajný	1898
Bratislavský č.2	Devínska Nová Ves - Štúrovo	595,80	jednokofajný	1902



SCHEMATICKÁ MAPA TRATÍ ŽSR



VÝSTAVBA ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV NA SLOVENSKU PO 2.SVETOVEJ VOJNE

V rokoch 1941-1949 boli vybudované tunely na tzv. gemerských spojkách nedokončenej trate Slavošovce-Chyžnianska Voda-Revúca-Tisovec a to **Slavošovský tunel** (pod Homôľkou), **Koprášsky tunel** a **tunel Pod dielikom**.

Dokončovanie výstavby železníc na Slovensku v období po 2. svetovej vojne si vyžiadalo vybudovať nové tunely na tratiach Podolínec – Plaveč , Hronská Dúbrava – Banská Štiavnica (**Banskoštiavnický tunel**), Rožňava – Turňa nad Bodvou (**Jablonovský tunel**) a na zdvojkolažovanej trati Vrútky – Košice (**Kraľovanský tunel** – rozpracovaný počas vojny, **Ružínsky**, a **Bujanovský** – najdlhší dvojkolažný tunel na Slovensku, dlhý 3140,7 m). Pri ich výstavbe tradične dominovala tzv. **rakúska** alebo **rakúska modifikovaná metóda**, iba v prípade Bujanovského tunela bola uplatnená **v obmedzenom rozsahu belgická tunelovacia metóda**. V oporách týchto tunelov prevládal betón, na klenby bolo používané kamenné murivo alebo i betónové tvárnice (Bujanovský a Ružbašský tunel), Jablonovský a Ťahanovský tunel mal z betónu celú obmurovku. V izolácii tunelov sa okrem tradičného betónu s prísadou Tricosalu a vlnitého alebo pozinkovaného plechu, resp. asfaltových dosiek objavil **system medzil'ahlej izolácie** asfaltovou lepenkou, jutovou vložkou a asfaltovým náterom, kombinovaný s ochranným murivom z betónových tvárnic (Ružínsky, Ťahanovský a Jablonovský tunel). Mechanizácia používaná pri výstavbe tunelov zostávala na úrovni predošlého obdobia. Pri opravách tunelov v 80. rokoch sa začala uplatňovať **progresívna technológia**, využívajúca **stratené debnenie z ocel'ových skruží** (Tubosider – technológia využitá pri oprave bratislavského tunela), vrstva striekanej aktivovanej cementovej zmesi (anglická licencia Aerocem), alebo **striekany betón na ocel'ovú sieť**, kotvenú na sanované tunelové murivo (Jablonický tunel).

VÝVOJ TECHNOLOGIÍ PRI RAZENÍ TUNELOV

- Ø nahradenie pušného prachu dynamitom (množstvo dymu, úrazy) - koniec 60. rokov 19. storočia
- Ø väčšie uplatnenie mechanizácie (vrtacie kladivá, naftové motory pre pohon kompresorov, ventilátorov v tuneli) - prvá polovica 20. storočia Tunel Pod Poľanou
- Ø prvý prípad uplatnenia ochranej obmurovky - medzil'ahlej izolácie - stavba Ťahanovského tunela 1950-1954
- Ø prvý prípad použitia elektriny v tunelárskom stavitel'stve a prvý krát využité dispečerské riadenie tunelovej dopravy Bujanovský tunel
- Ø stratené debnenie TUBOSIDER – prvý krát použité pri rekonštrukcii bratislavského tunela č.1

HYDROIZOLAČNÉ SYSTÉMY V TUNELOCH

Požiadavky na hydroizolačné systémy sú na Slovensku porovnateľné s požiadavkami platnými v tunelársky vyspelých krajinách Európy ako napr. Rakúsku a Švajčiarsku. Samotná hydroizolácia častokrát rozhoduje o prvotnej kvalite, resp. z pohľadu užívateľa nekvalite podzemného diela. Napriek podobným zásadám sa v jednotlivých štátoch vyskytujú odlišnosti, vyplývajúce z rozdielneho pohľadu napríklad na požiaru bezpečnosť tunelov.

HYDROIZOLÁCIA TUNELOV V EURÓPE

Pravidlá pre projektovanie a realizáciu opatrení proti vnikaniu tlakovej, ako aj povrchovej vody sú presne definované v národných normách na hydroizolácie a odvodnenie, stavebné konštrukcie pod terénom resp. v podzemí. Požiadavky na tesnosť a nepriepustnosť pre stavebné konštrukcie sa definujú prostredníctvom tried tesnosti pri odsúhlasovaní účelu použitia danej konštrukcie a definuje sa tiež doba použiteľnosti hydroizolácie.

Napr. vo Švajčiarsku je pre cestné a diaľničné tunely (novostavby) dvojplášťová konštrukcia ostenia s medzilahlou hydroizoláciou predpísaná ako povinné technické riešenie, bez ohľadu na zavodnenie horninového masívu okolo výrubu.

HYDROIZOLAČNÉ SYSTÉMY V TUNELOCH

HYDROIZOLÁCIA TUNELOV NA SLOVENSKU A V ČESKEJ REPUBLIKE

Na Slovensku ako aj v Českej republike sa používa pri cestných a diaľničných tuneloch (novostavbách) medzil'ahlá izolácia. Medzil'ahlá hydroizolácia sa prakticky výhradne realizuje fóliami na báze mäkčeného PVC, vysokohustotného polyetylénu (HDPE) a polyolefínov (FPO).

Pri železničných tuneloch je situácia z hľadiska hydroizolácie o niečo zložitejšia. Sú všeobecne stanovené povolené priesaky a zavlhnutie ostenia, aby presakujúca voda neohrozila železničnú prevádzku. Spôsobov, ako zamedziť vnikaniu vody do tunela, je niekoľko:

- § vodonepriepustné betóny,
- § dáždnikové hydroizolácie,
- § drenážné systémy,
- § uzatvorené medzil'ahlé hydroizolácie.

PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR

Celkový počet prevádzkovaných tunelov na tratiach ŽSR: 75 (z toho počtu je 68 tunelov jednokoľajných a 7 tunelov dvojkolajných) v celkovej stavebnej dĺžke takmer 43,5 km. Trať s najväčším počtom tunelov je trať Banská Bystrica - Diviaky s 22 tunelmi, v celkovej dĺžke 12 210 m. Tunely tvoria viac ako 1/3 dĺžky trate, viac ako 1/4 celkového počtu železničných tunelov na Slovensku.

ŽELEZNIČNÉ TUNELY

TUNEL	JEDNOKOL. TUNEL	DVOJKOL. TUNEL	ROK STAVBY
BANSKOBYSSTRICKÝ č.1	350,00		1938
BANSKOŠTIAVNICKÝ	1194,00		1949
BARTOŠKA	106,56		1872
BESNICKÝ	848,51		1933
BLAUFUS	531,61		1872
BRALSKÝ	3011,60		1931
BRATISLAVSKÝ 1	592,60		1848
BRATISLAVSKÝ 2	595,80		1902
BUJANOVSKÝ		3410,00	1955
ČABRADSKÝ I. č.5	280,00		1938
ČABRADSKÝ II. č.5a	144,00		1939
ČACHTICKÝ	248,96		1927
ČREMOŠNIANSKÝ č.14	4697,00		1939
DOLINSKÝ I. č.2	120,00		1939
DOLINSKÝ II. č.2a	576,00		1939
GELNICKÝ	220,00		1934
GREHELSKÝ I. č.9	1300,00		1939
GREHELSKÝ II. č.10	280,00		1938
HÁJNICKÝ	102,00		1931
HAMRICKÝ	300,24		1935
HANDLOVSKÝ	132,60		1908
HARMANECKÝ I. č.6	200,00		1938
HARMANECKÝ II. č.7	294,00		1938
HRENCA I	486,74		1872
HRENCA II	129,44		1940
HRONSKÝ	250,22		1933
JABLONICKÝ	899,55		1898
JABLONOVSKÝ	3162,00		1956
JAPENSKÝ I. č.8a	1134,00		1939
JAPENSKÝ II. č.8b	757,00		1939
JARABSKÝ I.	372,54		1934
JARABSKÝ II.	326,38		1934
KEČKA	337,91		1872
KOPRAŠSKÝ	245,00		1947
KOSIENSKÝ č.11	70,00		1938
KRALOVANSKÝ I.		498,10	1948
KREMICKÝ	121,75		1937
LUPKOVSKÝ		234,40	1876
MALÁ SKALKA	78,95		1872
MILAVSKÝ	703,09		1966

ŽELEZNIČNÉ TUNELY

TUNEL	JEDNOKOL. TUNEL	DVOJKOL. TUNEL	ROK STAVBY
MLYNECKÝ	140,00		1936
NEMCOVSKÝ	450,33		1941
NERESNICKÝ	230,80		1924
ORAVSKÝ	76,00		1898
OŽĎANSKÝ	160,00		1912
PEKELSKÝ	304,11		1931
PILIANSKÝ(MIMO PREVÁDZKY)	124,70		1871
PITELOVÁ	373,70		1872
POD POLANOU	2422,31		1927
POD VLČKOM	123,00		1924
POD DIELIKOM	2002,62		1949
PODKANOVSKÝ I. č.3	900,00		1939
PODKANOVSKÝ II. č.3a	116,00		1939
PORIADSKÝ	486,22		1928
PSTRUHARSKÝ	380,00		1931
RUŽBAŠKÝ	452,70		1966
RUŽINSKÝ		130,00	1955
ROBKÝNSKÝ č.12	197,00		1938
SLAVOŠOVSKÝ(NEDDKONČENÝ)	2400,84		(1947)
SKALICKÝ	73,58		1872
SÖHLER	659,05+47,75 galéria		1872
ŠTIAVNICKÝ		157,00	1943
STRATENSKÝ	105,06		1935
STRÁŽSKÝ	314,70		1943
STREČNIANSKY I.		321,40	1938
STREČNIANSKY II.	592,85		1938
STREČNIANSKY III.	541,78		1872
ŠTUBNIANSKÝ	642,12		1931
TELGÁRTSKÝ	1239,40		1933
TAHANOVSKÝ		320,20	1952
TISOVECKÝ	770,62		1944
TUFENSKÝ č.13	49,94		1939
TURČEK	37,10		1872
ULMANSKÝ I. č.4	525,00		1939
ULMANSKÝ II. č.4a	41,00		1939
ULMANSKÝ III. č.4b	67,00		1940
ULMANSKÝ IV. č.4c	50,00		1940
ULMANSKÝ V. č.4d	64,00		1940
VEĽKÁ SKALKA	213,51		1872
ZLATNO	500,00		1908

PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR - ZAUJÍMAVOSTI

Prvý, železničný tunel na Slovensku :

Bratislavský tunel č.1 nazývaný tiež Lamačský I., v celkovej dĺžke 703,6 m (tunelová rúra 600 m + 103 m otvorený výkop) bol najstarším železničným tunelom v Uhorsku a jedným z prvých dlhších tunelov v Európe. Maximálne nadložie bolo 35 m, sklon dna tunela 6,66 ‰. S razením prvého tunela v koľaji č.1 sa začalo v roku 1844 a dokončený bol v roku 1848.

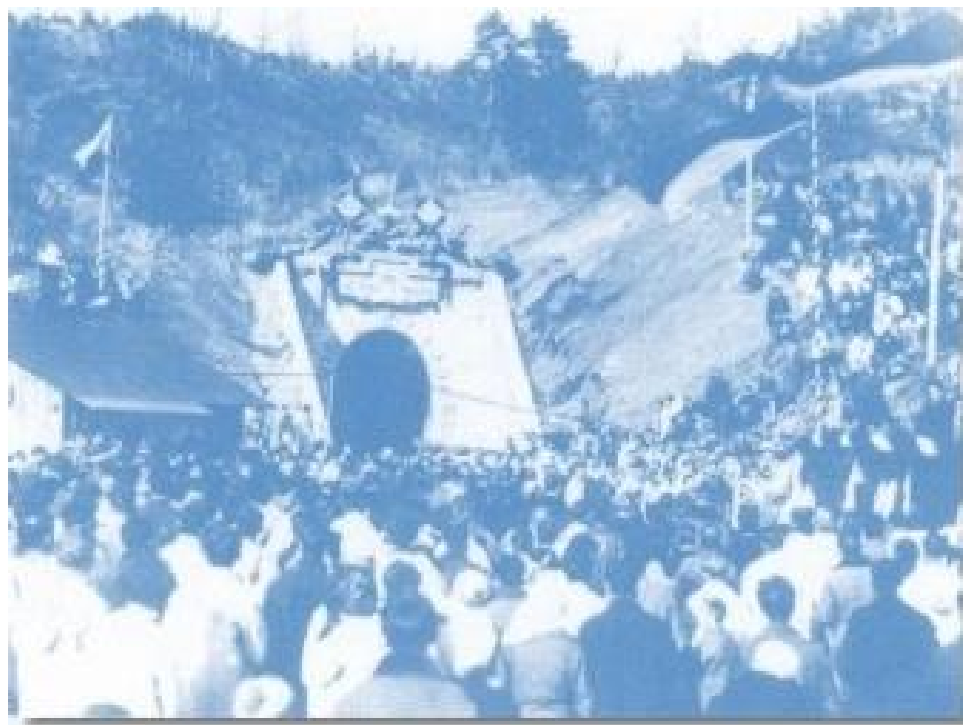
Potreba zdvojkolajnenia trate si vyžiadala výstavbu nového tunela v koľaji č.2. Smerová štôľňa sa začala raziť 15. decembra 1900 pri bratislavskom portáli. Do prevádzky bol Bratislavský tunel v celkovej dĺžke 595,61 m odovzdaný 13.októbra 1902.



PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR - ZAUJÍMAVOSTI

Najdlhší jednokoľajný tunel na trati ŽSR (ČSD):

Slávnostné zahájenie prác na stavbe Čremošnianskeho tunela (4697 m), sa uskutočnilo za prítomnosti prezidenta republiky E. Beneša 28.9.1936. Tunelová rúra bola dokončená za necelých 20 mesiacov, pri prerazení smerovej štôlne 28. augusta 1938. **Čremošniansky tunel pri Harmanci sa stal dĺžkou 4697,15 m najdlhším železničným tunelom nielen na Slovensku, ale v celom bývalom Česko-Slovensku.** Postavením Čremošnianskeho tunela vyvrcholila výstavba železničných tunelov na území Slovenska.



PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR - ZAUJÍMAVOSTI

Najdlhší dvojkol'ajný tunel v sieti ŽSR :

Bujanovský tunel (3410 m). V roku 1949 bolo definitívne rozhodnuté, že trasa novej Trate družby povedie z Margecian do Košíc údolím rieky Hornád. Pod vrchom Bujanov (756 m n.m), medzi železničnými stanicami Margecany a Malá Lodina, sa mal postaviť za dva a pol roka **najdlhší dvojkol'ajný tunel v Česko-Slovensku**, po Čremošňianskom tuneli, druhý najdlhší v sieti bývalej ČSD.

Tunel nakoniec vybudovali za vyše 370 miliónov Kčs. Do prevádzky ho odovzdali 5.11.1955, s novou Traťou družby.

Čo zostalo ako pamiatka na výstavbu Bujanovského tunela? Jednou z pamiatok sú napríklad murované domy po pravej strane tunela v Rolovej Huti (pôvodne boli na oboch stranách v Rolovej Huti). Ešte aj dnes slúžia na bývanie.



PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR - ZAUJÍMAVOSTI

Najkratší jednokol'ajný tunel ŽSR:

Tunel Turček (37 m) je svojou dĺžkou najkratším železničným tunelom na Slovensku. V tuneli neboli zrealizované záchranné výklenky.

Najkratší dvojkol'ajný tunel ŽSR:

Ružínsky tunel (130 m) postavený počas výstavby Trate družby. Nachádza sa medzi železničnými stanicami Margecany a Malá Lodina a bol spolu s Ťahanovským tunelom posledne postaveným na Slovensku.

Najnižšie položený tunel ŽSR:

Strážsky tunel (314 m) nazývaný tiež Strážčanský, na trati Kapušany-Strážske vo výške cca 160 m n.m.



Výdrevá tunelovej rúry pri stavbe Ružínskeho tunela

PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR - ZAUJÍMAVOSTI

Telgártsky tunel (Kornela Stodolu, Svermovský)

Najpozoruhodnejšou stavbou celej trate Červená skala - Margecany, ktorú práve pri tuneli slávnostným výkopom zahájil 31.5.1931 vtedajší minister Rudolf Mlčoch, je Telgártsky tunel.

Pozoruhodnosťou je najmä riešenie stúpania špirálovitou slučkou pri Telgárte, v dĺžke 2,3 km (jediná v bývalom Česko-Slovensku), ktorou trať prekonáva výškový rozdiel 31 m. Tunel, ktorý dostal svoje meno Po Senátorovi Kornelovi Stodolovi, je dlhý 1239,4 m, leží čiastočne (83 m) v priamke, inak v oblúkovej trati polomeru 400 m so stúpaním 12,5‰. Tunel umožnil na trati vytvoriť slučku, ktorou sa dostala do potrebnej výšky.



PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR - ZAUJÍMAVOSTI

Posledné zrealizované tunely na tratiach ŽSR :

Ružínsky tunel (130 m) a Bujanovský tunel (3410 m) postavené v rokoch 1950-1955 počas výstavby Trate družby medzi železničnými stanicami Margecany a Malá Lodina. Proti prenikaniu vody do tunelovej rúry bola na oboch susedných tuneloch pokusne vyskúšaná medzil'ahlá izolácia z asfaltových tmelov.

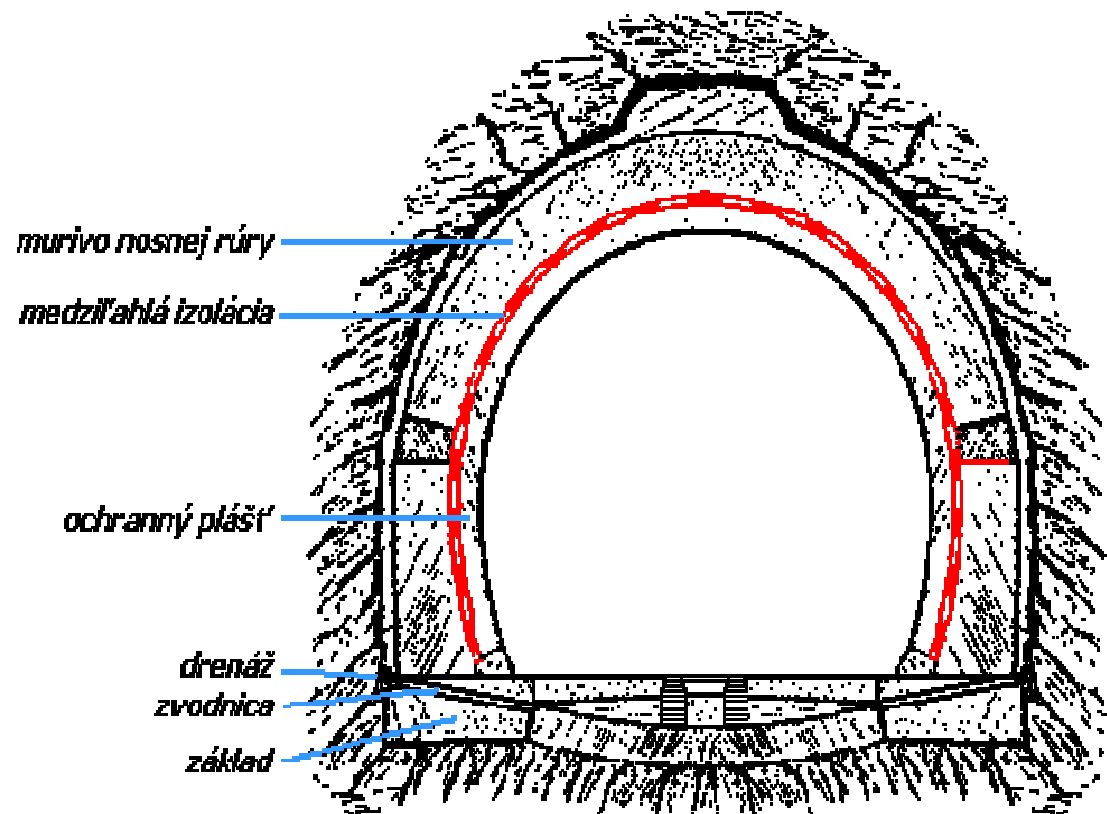


Schéma izolačnej vrstvy železničných . tunelov postavených na Trati družby

PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR - ZAUJÍMAVOSTI

Jediný tunel prechádzajúci na územie susedného štátu

Lupkowský tunel (234 m) bol postavený pri stavbe Prvej Uhorsko-haličskej železnice a do prevádzky odovzdaný 31.5.1874. Pomenovaný bol podľa neďalekej obce Lupków. Tunel bol počas oboch svetových vojen viackrát poškodený. Prvýkrát v zime 1914 ho zavalili rakúsko-uhorské vojská, keď ustupovali pred náporom ruských vojsk. Druhýkrát ho poškodili 2.9.1939 Poliaci, keď chceli pred začatím 2.svetovej vojny zabrániť postupu nemeckej armády. Nemci v roku 1943 tunel a železničnú trať opravili a cez tunel prepravovali vojenskú techniku na východný front. V roku 1944 ho pri ústupe pred Sovietskou armádou zase sami poškodili. Trať bola opäť obnovená avšak z dôvodu nedostatku finančných prostriedkov provizórne vedená ponad tunel. V roku 1945 bola na ponechané murované kamenné opory vyhotovená nová betónová klenba. Pôvodná dĺžka tunelovej rúry bola skrátená na 416 m (dnes 234 m na území Slovenska a 182 m na území Poľska).



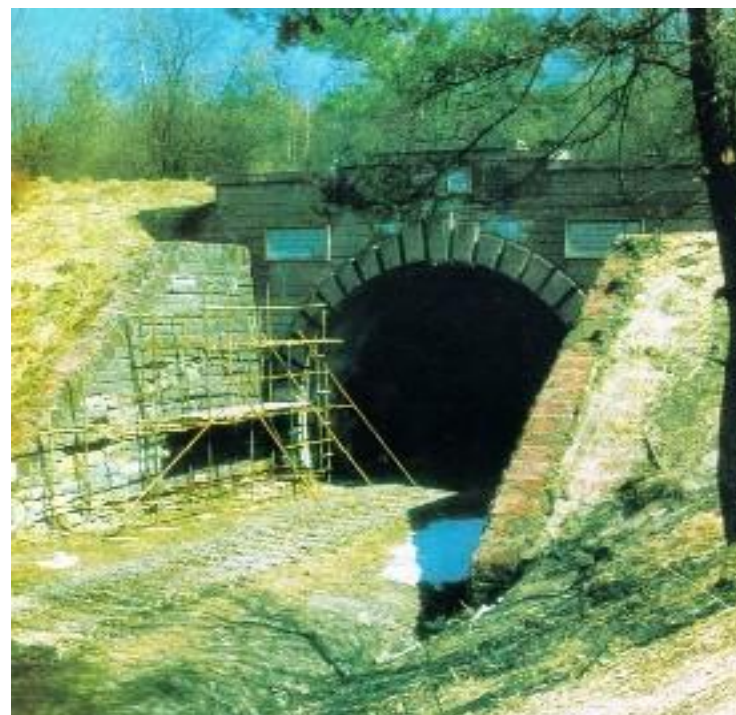
Slávnostné otvorenie 7.11.1946 so zvláštnym parným rušňom 374.014 na slovenskej strane tunela

PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR - ZAUJÍMAVOSTI

Jediný tunel prechádzajúci na územie susedného štátu

Tunelová rúra na slovenskej strane ostala s dvojkoľajným prierezom. Na poľskej strane bola rúra opravená tak, že vnútorná klenba bola vymurovaná na menší profil.

Opravený tunel bol slávnostne uvedený do prevádzky 7.11.1946, avšak trať sa až do 70. rokov oficiálne nepoužívala. V roku 1977 bola zastavená osobná, neskôr v roku 1988 aj nákladná doprava. Od roku 1989 sa železničný pohraničný prechod opäť nepoužíval. Trať postupne zarastala vegetáciou. Po sanácii tunela a obnove trate v rokoch 1995-96 bol pre nákladnú dopravu 3.6.1997 otvorený železničný pohraničný prechod Medzilaborce - Lupków. Osobná doprava cez tunel bola obnovená 27.6.1999.

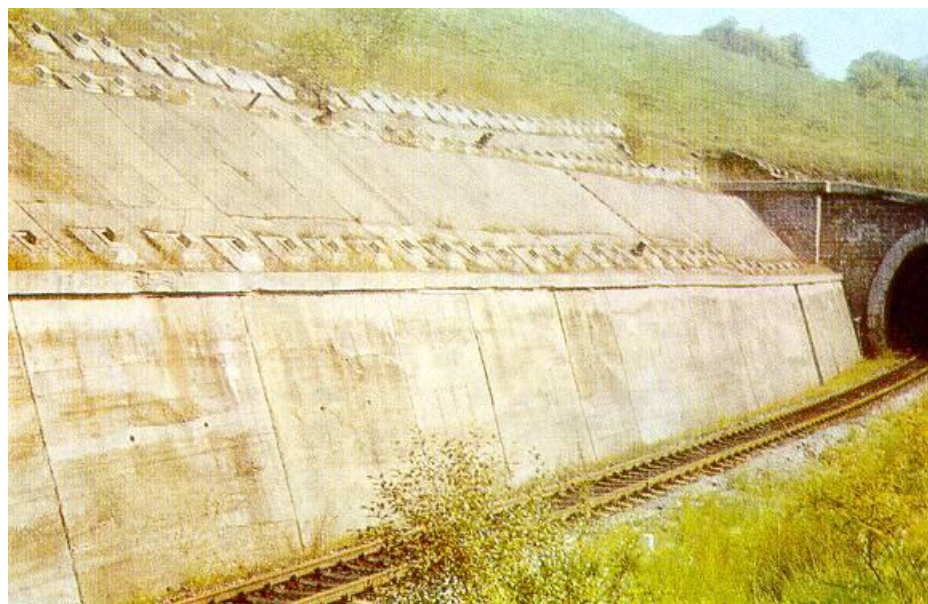


*Práce na znovuotvorení trate Medzilaborce -
Lupków na palotskom portáli v roku 1996.*

PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR - ZAUJÍMAVOSTI

Posledné zrealizované železničné tunely na Slovensku:

Milavský tunel (703 m) , ktorý sa začal stavať v roku 1943. Počas vojny boli práce prerušené a posledných 50 m tunelovej rúry spolu s portálom od Podolinca bolo dokončených až v rokoch 1960-66. Ružbašský tunel (453 m) bol vôbec posledný postavený tunel na Slovensku. Stavbu tunela realizovali v rokoch 1960-66. Pre stabilizáciu svahov v predzáreze portálu boli po prvýkrát vo väčšom rozsahu použité plošné kotvenia svahov.



Betónový oporný múr pred portálom Ružbašského tunela a rady predpínaných kotiev

ZAÚJÍMAVOSTI Z TRATÍ ŽSR

Najvyššie položený tunel ŽSR:

Besnický tunel (848 m) na trati Červená Skala-Margecany v traťovom úseku Telgárt-Dobšinská ľadová jaskyňa pod Besnícke sedlo dosahuje dosahuje vrcholový bod s nadmorskou výškou 955,5 m. Lom nivelety koľaje v tuneli je najvyšším bodom normálneho rozchodu na tratiach ŽSR

Tunel vo Vyšných Hágoch (170 m) na bývalej odbočke trate Starý Smokovec – Štrbské Pleso v areáli Liečebného ústavu, ktorý bol skolaudovaný v r.1939 a patril pod správu Tatranských elektrických železníc (TEŽ). Slúžil len na dopravu potravín a ďalšieho tovaru pre sanatórium. Podľa dobovej korešpondencie do tunela nemala viesť trolej (mal menší profil) a vozne tam mal dopravovať akumulátorový rušeň. Zánikom nákladnej dopravy na TEŽ však pôvodná funkcia tunela zanikla.



PREHĽAD ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V SIETI ŽSR – NEPREVÁDZKOVANÉ TUNELY

Slavošovský tunel (tunel Pod Homôľkou)

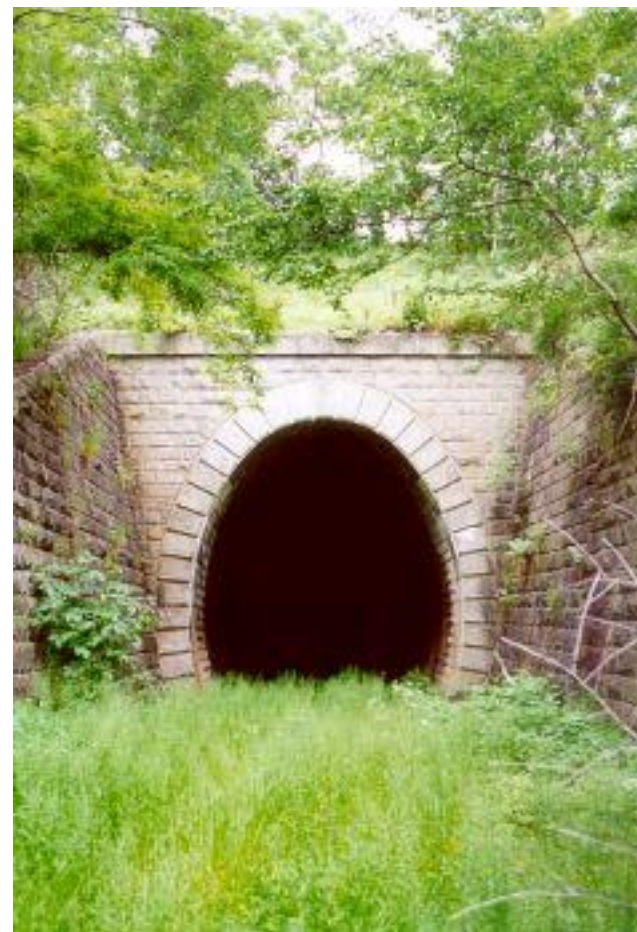
Najdlhším tunelom na nedostavaných gemerských spojkách je 2400 m dlhý Slavošovský tunel, ktorý preráža 744,8 m vysoký vrch Homôľka. Tunel má vybudovaný stredový odvodňovací kanál a vybetónované dno. V súčasnosti je takmer úplne zavalený.

Koprášsky tunel

Do doby zastavenia prác na výstavbe trate Slavošovce - Chyžianska Voda, bol tunel kompletne dokončený, vrátane portálov. Celý tunel je vyložený tvárniciami. V minulosti boli obidva portály uzavreté a tunel sa používal ako sklad ovocia. Slavošovský portál je postavený z bieleho kameňa.

Tunel pod Dielikom

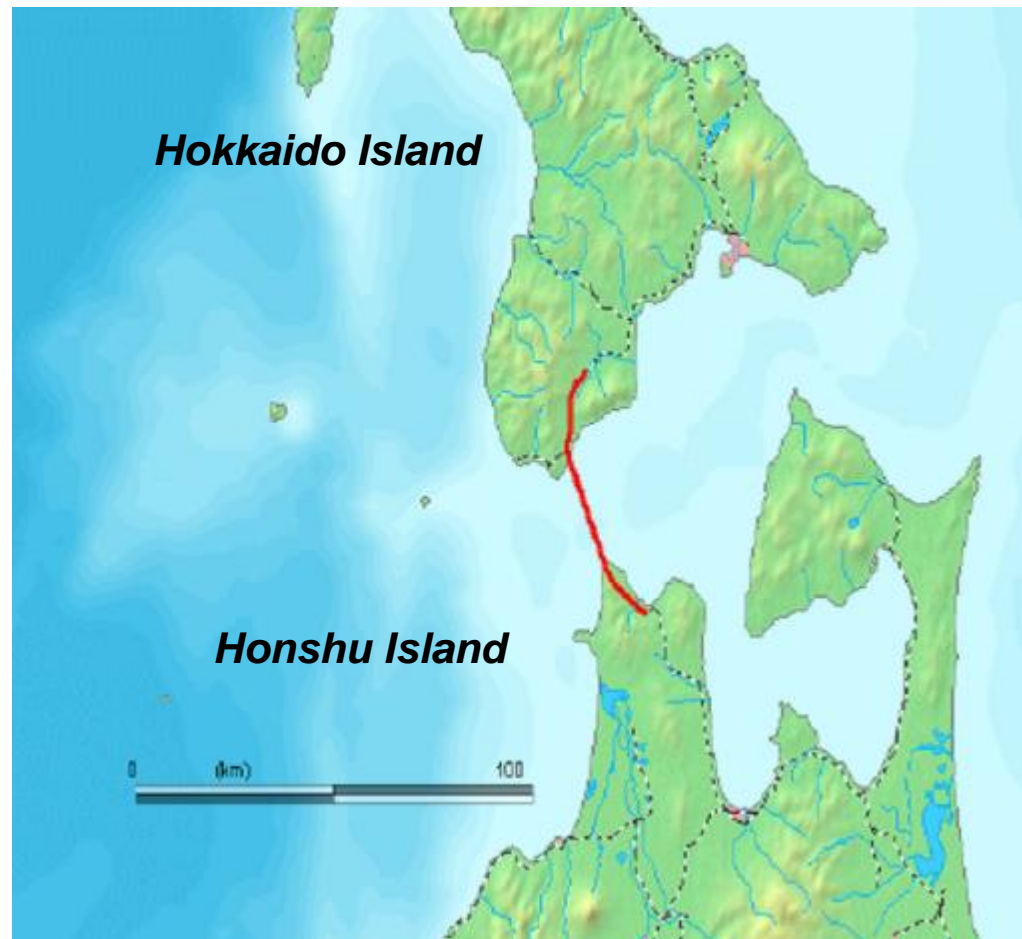
V celkovej dĺžke 2002 m, má zrealizovanú celú tunelovú rúru, oba portály a zárubné múry na revúckej strane. V roku 1997 bol Tunel pod Dielikom vyhlásený za Chránený areál, nachádzalo sa tu jedno z najvýznamnejších stredoeurópskych zimovísk netopierov. Početnosť zimujúcich netopierov sa tu v rokoch 1993 až 1997 pohybovala v rozmedzí cca 2 000 až cca 10 000 exemplárov.



Portál Koprášskeho tunela

ZAÚJÍMAVÉ PROJEKTY TUNELOV V ZAHRANIČÍ

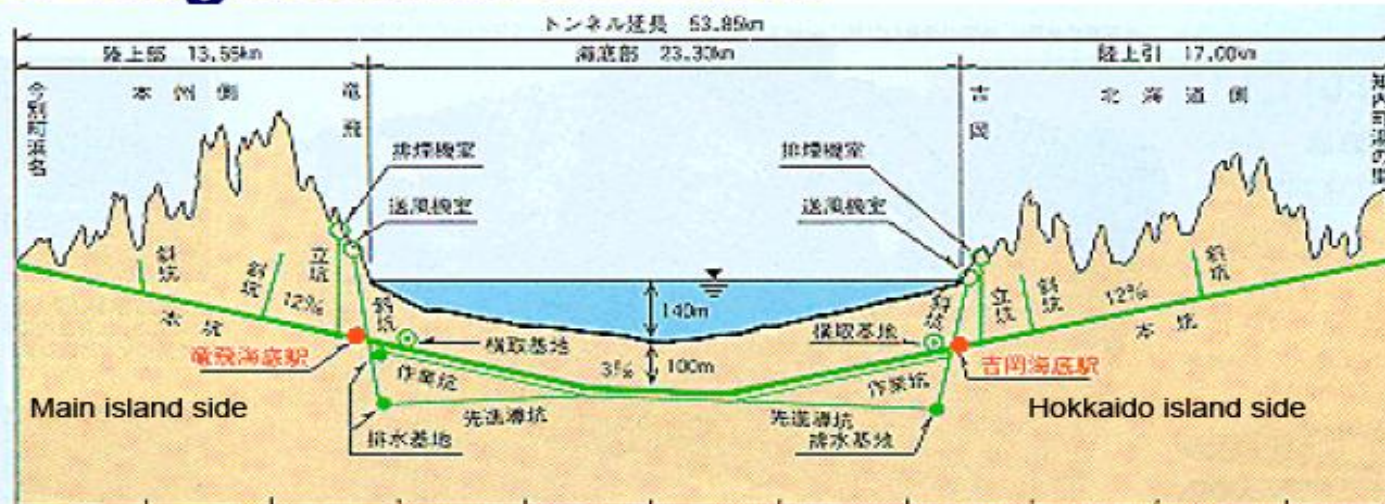
Veľký skok v stavbe tunelov zaznamenali Japonci na **podmorskom tuneli Seikan** spájajúcom ostrovy Honshu a Hokkaido. Jeho dĺžka 53,85 km je doteraz neprekonaná. Pri jeho razení sa zamestnávalo viac ako 3 000 robotníkov. Bohužiaľ, stavba si vyžiadala 34 životov pri viacerých haváriách (zátopy, závally, iné nešťastné náhody). Prvotné práce na projekte začali v roku 1946 geologickým prieskumom. Schválenie stavby urýchlila lodná katastrofa spôsobená tajfúnom v roku 1954, pri ktorej zahynulo 1400 ľudí. Práce na hlavnej tunelovej konštrukcii prebiehali od roku 1971. **Najdlhší železničný tunel** súčasnosti bol odovzdaný do prevádzky 13. marca 1988.



ZAÚJÍMAVÉ PROJEKTY TUNELOV V ZAHRANIČÍ

Seikan Tunnel

⌘ Longitudinal section

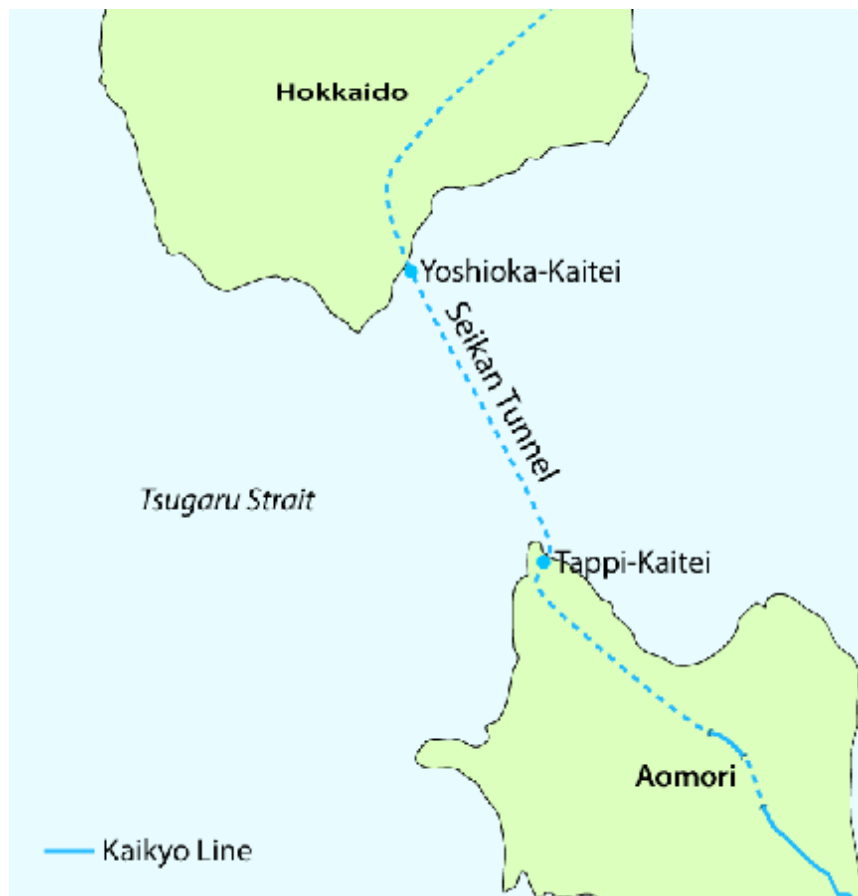


Length of tunnel = 53.85km (Undersea part = 23.3km)

1961-1985 Construction cost: 744 billion yen

3,6 billion US

ZAÚJÍMAVÉ PROJEKTY TUNELOV V ZAHRANIČÍ



V rámci tunela boli vybudované dve podzemné stanice **Yoshioka-Kaitei** a **Tappi Kaitei**, slúžiace ako záchranné únikové miesta. Boli vybudované ako vôbec prvé podmorské podzemné železničné stanice na svete.

Stanica Tappi-Kaitei je menej využívaná, je však vybavená podzemnou lanovkou, ktorá zaisťuje spojenie s povrchom.

Stanica Yoshioka-Kaitei na ostrove Hokkaido je najhlbšie umiestnenou podzemnou stanicou v Japonsku. Je situovaná 149,5 m pod hladinou mora.

ZAÚJÍMAVÉ PROJEKTY TUNELOV V ZAHRANIČÍ



Vstup do tunela na ostrove Honshu



Tunel má v celej dĺžke zriadenú bezstykovú koľaj

ZAÚJÍMAVÉ PROJEKTY TUNELOV V ZAHRANIČÍ

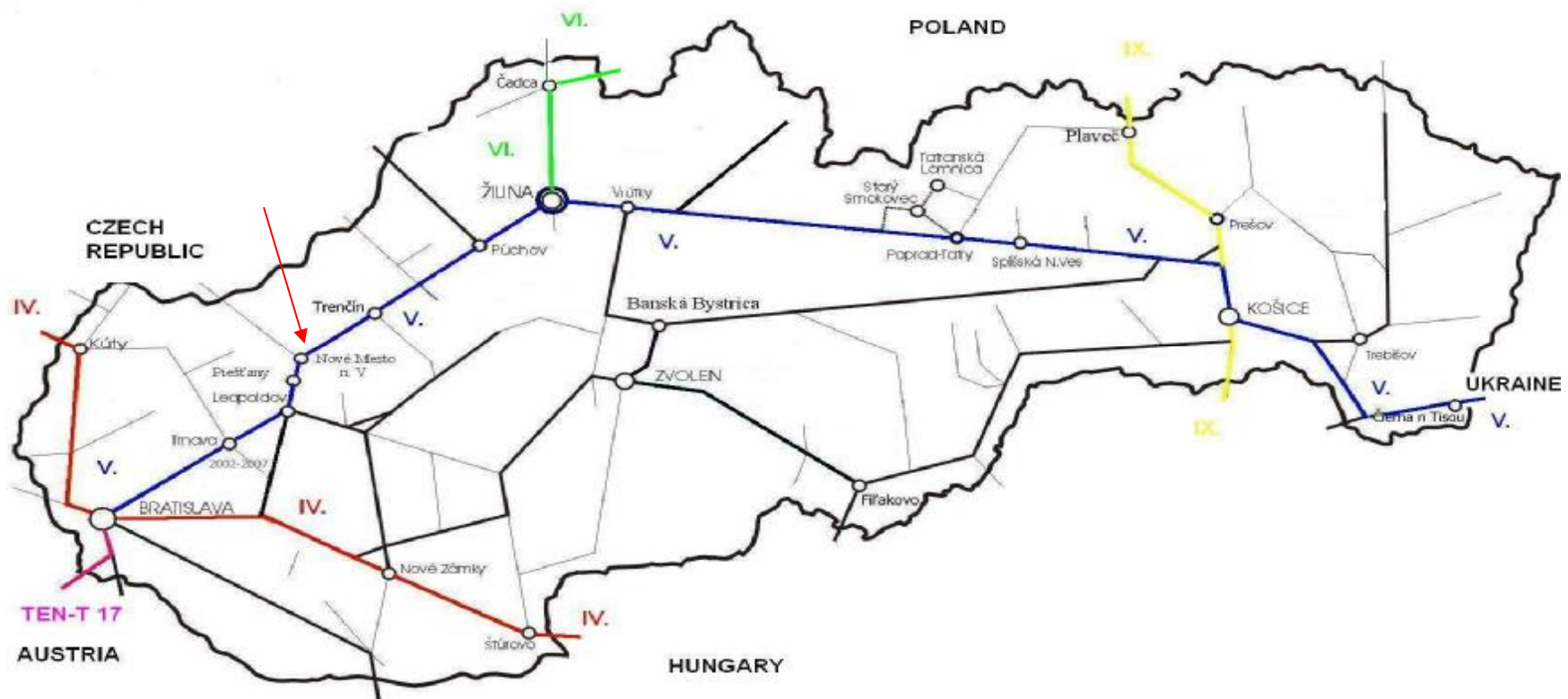
Pre Európanov je zatiaľ najvýznamnejšou stavbou takmer 50 km dlhý (z toho 39 km pod morským dnom) **Eurotunel pod Lamanšským prieplyvom**, spájajúci kontinentálnu Európu s Veľkou Britániou. „The Channel tunnel“ vo francúzsku nazývaný „le tunnel sous la Manche“ pozostáva z troch tunelových rúr. Dve slúžia nákladnej a osobnej železničnej doprave. Uprostred medzi dopravnými tunelmi je tretí, menší, ktorý slúži ako servisný a únikový.



Tunel postavili konzorciá britských a francúzskych firiem v rokoch 1987 až 1994. Stavbu financovali britské a francúzske konzorciá bánk z privátnych prostriedkov. Eurotunel slávnostne odovzdali do prevádzky kráľovná Alžbeta II. a vtedajší francúzsky prezident Françoise Mitterand 6. mája 1994.

PRIPRAVOVANÉ PROJEKTY ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V RÁMCI MODERNIZÁCIE TRATÍ ŽSR

Hoci v období od roku 1966 až po súčasnosť sa na Slovensku nepostavil žiaden nový železničný tunel, v rámci modernizácie železničných tratí, v zmysle medzinárodných dohôd AGC (Európska dohoda o medzinárodných železničných magistrálach) a AGTC (Európska dohoda o najdôležitejších trasách medzinárodnej kombinovanej dopravy a súvisiacich objektoch) ŽSR plánuje na koridorových tratiach výstavbu 30 nových železničných tunelov.



PRIPRAVOVANÉ PROJEKTY ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V RÁMCI MODERNIZÁCIE TRATÍ ŽSR

Por. číslo	TÚ	Názov tunela	Jednokoľajný	Dvojkoľajný	Medzistaničný úsek
1	2701	Pod Tureckým vrchom		1765,00	Nové Mesto nad Váhom
2	2701	Nosický; Nimnica		1100,00	
3	2701	Milochov		500,00	Púchov
4	2601	Ťahanovský		300,00	Košice
5	2601	Kysacký		992,00	Kysak
6	2601	Holica		1730,00	
7	2601	Uhliská		980,00	
8	2601	Kluknavský		590,00	
9	2601	Túrnisko		1290,00	
10	2601	Kolinovce		925,00	Krompachy
11	2601	Olčava		1420,00	
12	2601	Chrast'		430,00	
13	2601	Kalmánka		530,00	
14	2601	Španí Háj		720,00	
15	2601	Kolombiarok		1215,00	Lipt.Mikuláš
16	2601	Štrba	329,61	2476,85	
17	2601	Štrba	330,39	2510,35	
18	2601	Hencava		1067,00	
19	2601	Dúbrava		1372,00	
20	2601	Zámčisko		166,00	
21	2601	Červený kút	4863,00		
22	2601	Červený kút	4866,29		Poprad
23	2601	Palúdzka		750,00	
24	2601	Ružomberok		600,00	
25	2601	Švošov		1950,00	
26	2601	Kraľovanský		750,00	
27	2601	Strečniansky 1		250,00	
28	2601	Strečniansky 2		543,00	
29	2601	Strečniansky 3		650	
30	2601	Strečno			Žilina

PRIPRAVOVANÉ PROJEKTY ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V RÁMCI MODERNIZÁCIE TRATÍ ŽSR

Najaktuálnejším projektom z pripravovaných železničných tunelov, je výstavba **dvojkoľajového železničného tunela Turecký vrch**, ktorý je súčasťou železničného koridoru č. V Bratislava – Žilina – Košice – Čierna nad Tisou. Navrhovaný objekt sa nachádza v medzistaničnom úseku Nové Mesto nad Váhom – Trenčianske Bohuslavice, na novom železničnom kilometri (ďalej nžkm) 102,485 – 104,260. Tunel sa vybuduje v rámci preložky súčasnej železničnej trate, ktorá obchádza masív Tureckého vrchu na jeho úbočí v súbehu s cestou I. triedy I/61 a Biskupickým kanálom rieky Váh.



Preložka trate je potrebná z dôvodu nevyhovujúcich smerových pomerov súčasnej železničnej trate. Konvenčná preložka sa ukázala v priebehu projektovania ako nerealizovateľná z dôvodu zachovania záujmového územia chránenej krajinej oblasti Biele Karpaty a štátnej prírodnej rezervácie Turecký vrch s piatym stupňom ochrany.

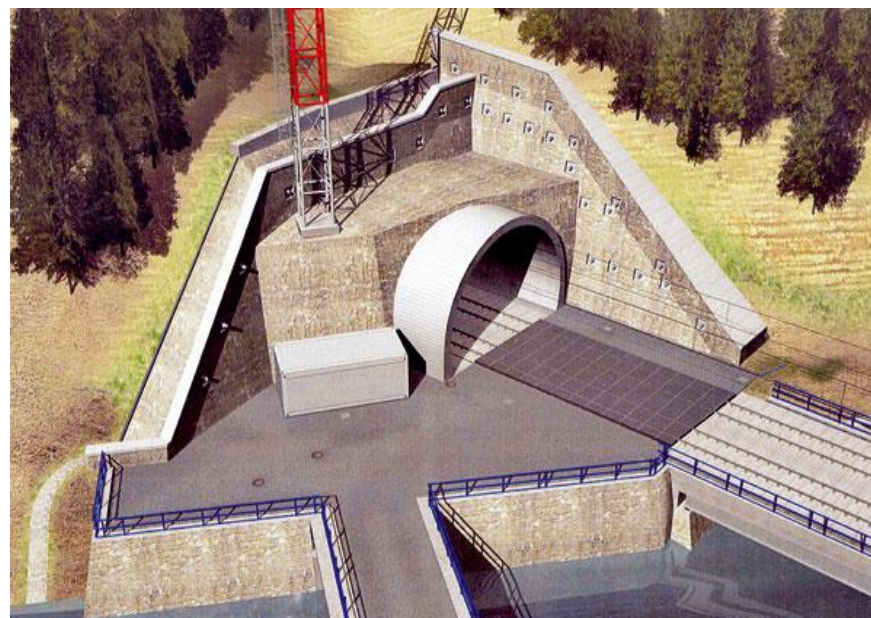
PRIPRAVOVANÉ PROJEKTY ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V RÁMCI MODERNIZÁCIE TRATÍ ŽSR

Technické parametre :

Nová návrhová rýchlosť v tuneli je do rýchlosti 160 km/h vrátane (pre jednotky s výkyvnými skriňami do 200 km/h).

Tunel Turecký vrch má v osi dĺžku 1 775 m. Razená časť má dĺžku 1 740m a otvorená stavebná jama má spolu 35m (25m na južnom a 10m na severnom portáli). Po ukončení prác bude otvorená stavebná jama zasypaná tak, aby sa povrch nad tunelom vrátil v maximálnej miere na pôvodnú úroveň. Projekt navrhuje, aby bol tunel razený technológiou Novej rakúskej tunelovacej metódy (NRTM) s rozpojovaním hornín pomocou trhacích prác. V oblasti sedimentov sa hornina bude rozpojovať nedeštruktívne pomocou tunelového bagra. Minimálna hrúbka nadložia v osi tunela je tri metre a nachádza sa v mieste južného razeného portálu. Najväčšia hrúbka nadložia dosahuje približne 100 m.

Pohľad na severný portál tunela Turecký vrch



Novou, modernou konštrukciou použitou v tuneli je železničný zvršok bez koľajového lôžka, tzv. pevná jazdná dráha. Podporu koľajníc netvorí klasické podvaly uložené v koľajovom štrkovom lôžku, ale tuhé podložie – betónová doska. výhodou tejto konštrukcie je trvalá geometrická poloha koľaje a životnosť.

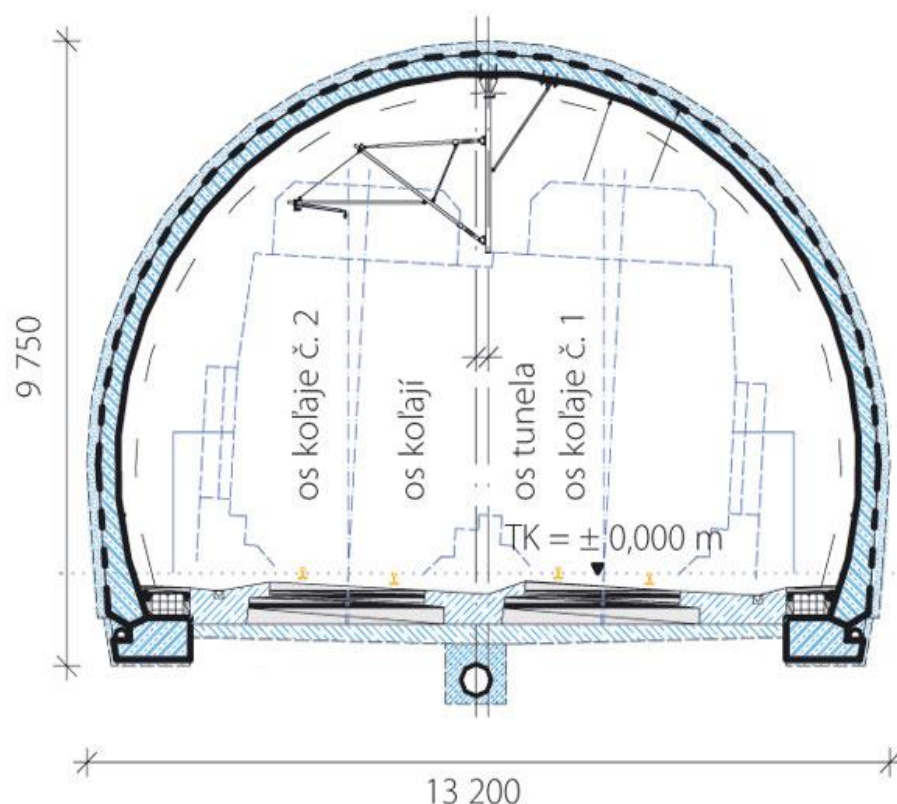
PRIPRAVOVANÉ PROJEKTY ŽELEZNIČNÝCH TUNELOV V RÁMCI MODERNIZÁCIE TRATÍ ŽSR

Technické parametre :

Osová vzdialenosť koľají 4,20 m a bola stanovená sa na základe výsledkov aerodynamického posúdenia. V osi tunela sa navrhla centrálna odvodňovacia stoka profilu DN 500, ktorá na oboch koncoch vyúsťuje do požiarnych nádrží umiestnených v tesnej blízkosti portálov. Konštrukcia ostenia tunela je dvojplášťová s medzil'ahlou fóliovou izoláciou v klenbe a jadre. Dno izolované nie je. Vonkajšia primárna výstroj je zo striekaného betónu C16/20 a má premenlivú hrúbku plášťa (od 150mm do 400mm). Jej funkciou je dočasne zaistiť výrub, pretože izolačný plášť sa bude zabudovávať súčasne s realizovaním trvalého sekundárneho ostenia z monolitického vystuženého betónu triedy C25/30 s veľkým časovým odstupom.

Záchranné výklenky sú po oboch stranách tunela vo vzájomných vzdialenostiach 20 m. Konštrukcia ostenia tunela je dvojplášťová s medzil'ahlou fóliovou izoláciou v klenbe a jadre.

Súčasťou tunela je aj razená úniková štôľňa s dĺžkou asi 245m, ktorá je na tunelovú rúru napojená zhruba uprostred tunela a ústí pri úpätí Tureckého vrchu v priestore pôvodného nadjazdu železničnej trate. Štôľňa je vybavená systémom požiarnej ventilácie a požiarnymi dverami a umožňuje aj prístup mobilnej záchranej technike.



POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ V ŽELEZNIČNÝCH TUNELOCH

Od 1.7.2008 nadobudlo účinnosť **Rozhodnutie komisie európskych spoločenstiev** z 20.12.2007 o **technickej špecifikácii interoperability (TSI)**, v súvislosti s aspektom „**bezpečnosť v železničných tuneloch**“, ktoré harmonizuje bezpečnostné opatrenia a technické predpisy, v súčasnosti používané v oblasti bezpečnosti a bezpečnostných opatrení pre cestujúcich v rámci EÚ. TSI Bezpečnosť v železničných tuneloch vychádza z najlepších dostupných odborných znalostí v čase prípravy TSI a vzťahuje sa na tunely s dĺžkou 1 až 20 km pre všetky subsystemy železničného systému :

INFRAŠTRUKTÚRU
ENERGETIKU
KONTROLA RIADENIE A SIGNALIZÁCIA
PREVÁDZKA DOPRAVY A RIADENIE
KOĽAJOVÉ PROSTRIEDKY

POŽIADAVKY NA BEZPEČNOSŤ V ŽELEZNIČNÝCH TUNELOCH

Všetky novonavrhované tunely na modernizovaných železničných tratiach sú projektované v súlade s požiadavkami európskej legislatívy pre bezpečnosť v železničných tuneloch a ich konštrukčné riešenie zohľadňuje potrebu zariadení, ktoré v prípade nehodovej udalosti umožnia evakuáciu cestujúcich a personálu (bočné a zvislé núdzové východy na povrch, priečne prepojenia medzi tunelovými rúrami, únikové chodníky, núdzové osvetlenia na únikových trasách, prístup pre záchranné služby, záchranné oblasti mimo tunelov, dodávka vody atď.)

TSI Bezpečnosť v železničných tuneloch sú všeobecne harmonizovanými požiadavkami, podľa ktorých existujúcu úroveň bezpečnosti nemožno znížiť. Členské krajiny EÚ si môžu ponechať prísnejšie požiadavky, tieto požiadavky sa však musia opierať o analýzu rizík a musia byť zdôvodnené konkrétnou rizikovou situáciou. Sú výsledkom konzultácii s manažérom infraštruktúry (ŽSR) a príslušnými orgánmi zodpovednými za záchranné činnosti (prezídium HaZZ) a vzťahuje sa na ne vyhodnotenie nákladov a prínosov.

V rámci projektu TEN – T 17 (spomenutého v ďalšej časti prezentácie) sú navrhnuté niektoré bezpečnostné opatrenia, ktoré v porovnaní s požiadavkami TSI pre bezpečnosť v železničných tuneloch vyžadujú vyššiu úroveň bezpečnosti (zriadenie samostatných vstupov do tunela pre záchranné zložky, spracovanie analýzy rizík a analýzy protipožiarneho zásahu atď.)

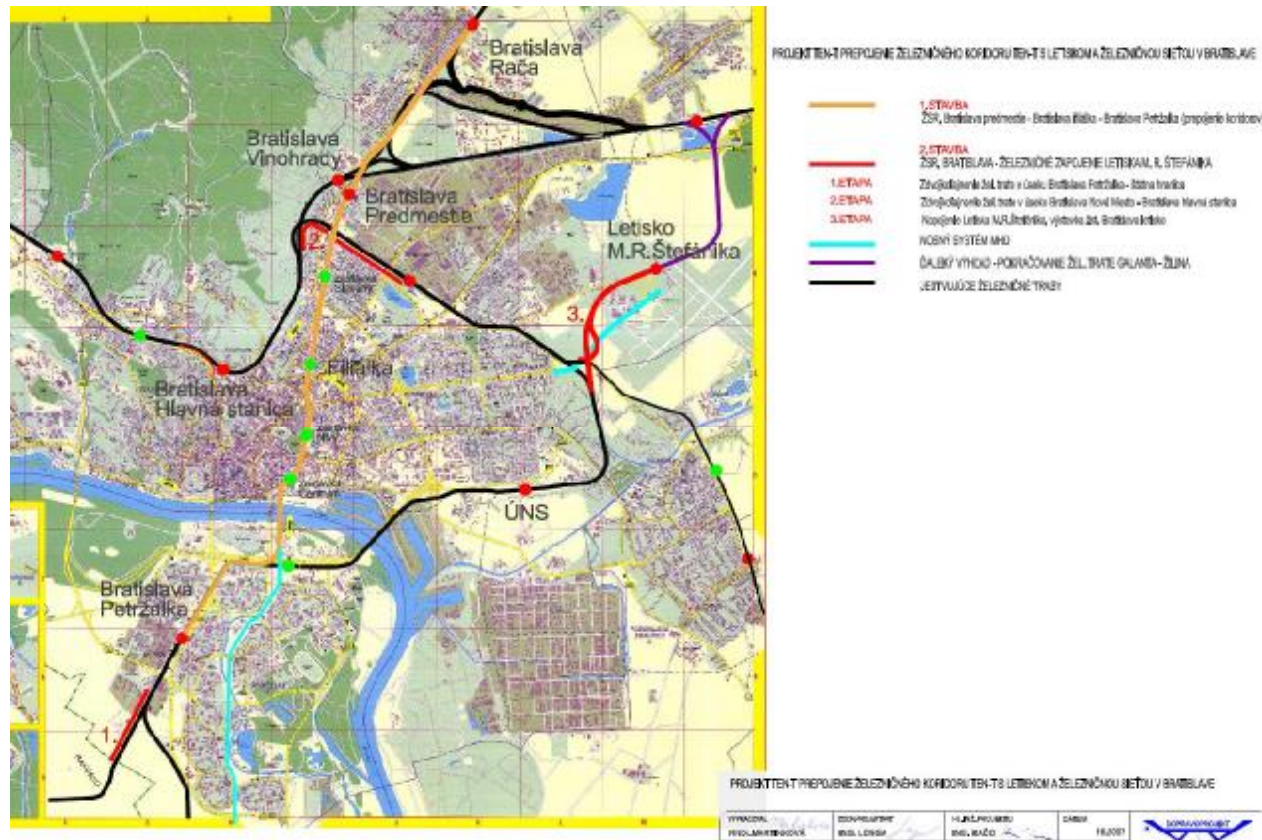
PROJEKTOVANIE TUNELOV V RÁMCI TEN –T 17

Prepojenie železničných koridorov TEN-T je súčasťou budúcej európskej magistrály číslo 17 - Paríž - Štrasburg - Stuttgart - Viedeň - Bratislava. Projekt sa skladá z dvoch stavieb, ktoré sa týkajú priamo širšieho centra Bratislavy.

A/ prepojenia smerujúceho od železničnej stanice Rača, cez stanicu Predmestie a dnešné územie stanice Filiálka až po železničnú stanicu Petržalka. Práve prvá stavba Bratislava-Predmestie - Bratislava-Petržalka, spájajúca existujúce železničné trate na oboch brehoch rieky Dunaj tunelovým vedením pod centrom mesta a popod koryto rieky, je rozhodujúcou a technicky a ekonomicky najnáročnejšou časťou projektu TEN-T. Celková dĺžka tejto vetvy železničného prepojenia je 6,88 kilometrov, z čoho 6,43 kilometrov je vedených tunelmi. Vzhľadom na vysoko urbanizované mestské prostredie a výškové budovy, ktoré bude trasa prepojenia križovať, je trať vedená v extrémnom prípade až 40 metrov pod terénom. Okrem funkcie tranzitného prepojenia železničných koridorov má stavba plniť aj funkcie vnútromestskej dopravy. Takto sa črtá šanca čiastočne nahradiť časť v minulosti pripravovanej, zatiaľ nerealizovanej stavby Nosného systému mestskej hromadnej dopravy. "Z tohto dôvodu budú na trase prepojenia vybudované štyri stanice, dve hĺbené – Predmestie, Filiálka a dve nové razené – na Páričkovej ulici a Dostojevského rade.

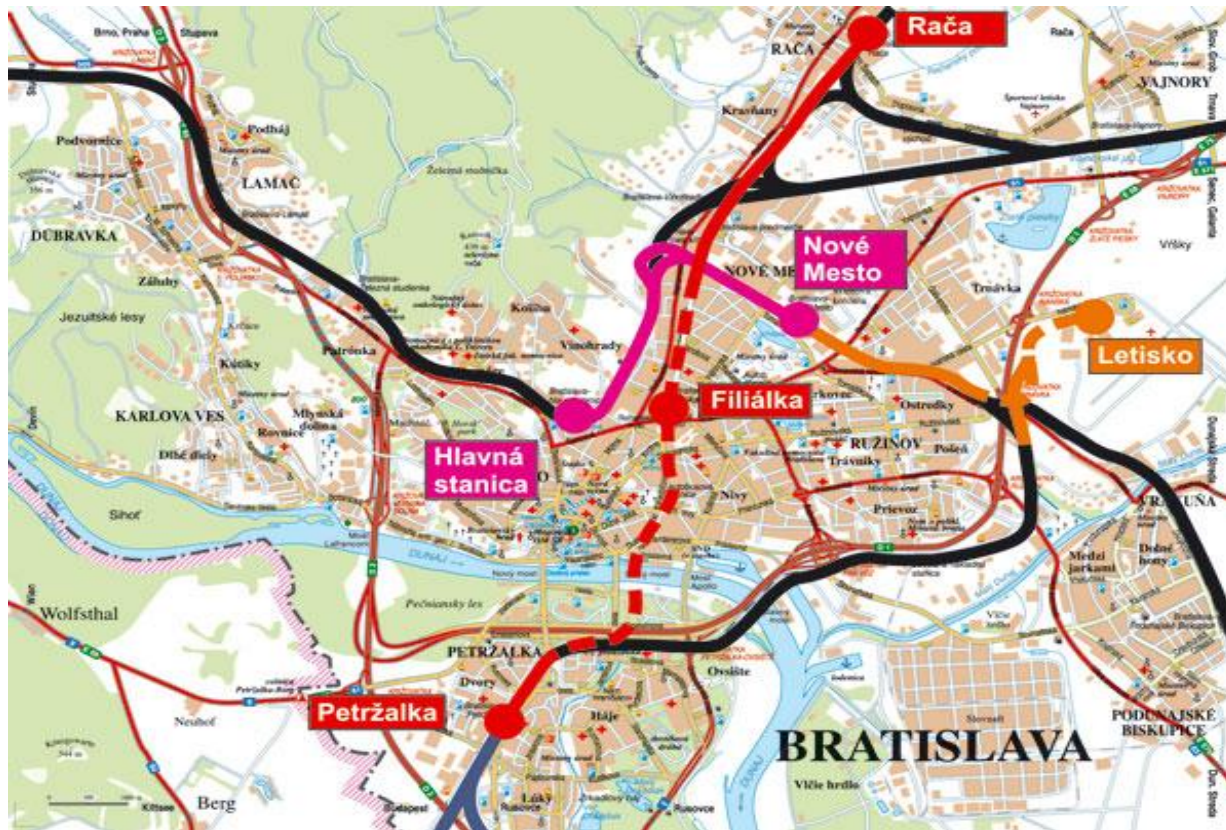
B/ napojenie Letiska M. R. Štefánika na železničnú štruktúru mesta. Táto časť projektu je rozdelená na tri úseky. Prvým je zdvojkolaženie železničnej trate v časti od stanice Petržalka po štátnu hranicu (smerom na Kittsee), druhým je úsek zdvojkolaženia trate medzi stanicami Bratislava - Hlavná stanica a Bratislava-Nové Mesto. Tretím úsekom je samotné železničné zapojenie letiska zo smeru Petržalka, ako aj zo smeru Bratislava-Nové Mesto, ktoré bude vedené v tuneli

PROJEKTOVANIE TUNELOV V RÁMCI TEN-T 17



Tunel pod Dunajom sa teda využije zároveň pre TEN-T aj nosný systém MHD. Bude mať dĺžku asi šesť kilometrov, hĺbku do 40 metrov. Tunel by sa mal začínať na stanici Predmestie, odtiaľ sa zahĺbi k Filiálke, prejde popod Dunaj a von opäť vyjde za Einsteinovou ulicou neďaleko obchodného domu Átrium, kde by sa mal napojiť na existujúcu železničnú trať, ktorá pokračuje k stanici Petržalka a do Viedne. Z väčšej časti bude razený, z menšej hĺbený z povrchu.

PROJEKTOVANIE TUNELOV V RÁMCI TEN – T 17



Tunel pod Dunajom sa teda využije zároveň pre TEN-T 17 aj nosný systém MHD. Bude mať dĺžku asi šesť kilometrov, hĺbku do 40 metrov. Tunel by sa mal začínať na stanici Predmestie, odtiaľ sa zahĺbi k Filiálke, prejde popod Dunaj a von opäť vyjde za Einsteinovou ulicou neďaleko obchodného domu Átrium, kde by sa mal napojiť na existujúcu železničnú trať, ktorá pokračuje k stanici Petržalka a do Viedne. Z väčšej časti bude razený, z menšej hĺbený z povrchu.

PROJEKTOVANIE TUNELOV V RÁMCI TEN –T 17

Projektovú a inžiniersku prípravu projektu TEN-T 17 zabezpečuje spoločnosť DI Koridor, s. r. o., ktorú na základe podmienok verejnej súťaže založili a jej akcionármi sú spoločnosti **DOPRAVOPROJEKT, a. s.** a **INFRAPROJEKT, s. r. o.**

Investorom projektu prepojenia železničných koridorov v Bratislave sú Železnice SR. Predpokladané náklady sú vo výške 615, 896 miliónov EUR (20 mld. Sk), väčšia časť sa má hrať z európskych fondov. Projekty a inžiniersku prípravu má na starosti spoločnosť DI Koridor, s.r.o.

Generálny projektant spoločnosť Dopravoprojekt, a.s. vypracoval v roku 2008 dopravno-urbanistickú štúdiu (DUŠ), ktorá bola podkladom pre vypracovanie zmien a doplnkov v územnom pláne hlavného mesta SR Bratislavy.

DUŠ zohľadnila pripomienky mesta k projektu železničného prepojenia koridorov TEN-T s letiskom a železničnou sieťou v Bratislave. V decembri minulého roku schválili poslanci mestského zastupiteľstva zmeny v územnom pláne. Na základe toho generálny projektant začal spracovávať a prerokovávať podklady pre územné rozhodnutie, ktoré budú smerovať k jeho vydaniu a neskôr k vydaniu stavebného povolenia. Podľa časového harmonogramu prípravy projektu sa počíta s realizáciou diela v období rokov 2010 – 2016.

PROJEKTOVANIE TUNELOV V RÁMCI TEN –T 17

Prepojenie staníc bude plniť okrem funkcie tranzitného prepojenia železničných koridorov aj funkcie vnútromestskej dopravy, čím sa zároveň zrealizuje aj v minulosti pripravovaná, no zatiaľ nerealizovaná stavba Nosného systému mestskej hromadnej dopravy (NS MHD). Z tohto dôvodu budú na trase prepojenia vybudované štyri stanice, dve hĺbené a dve razené.

Navrhované technické parametre :

- ü Len osobná železničná doprava
- ü Traťová rýchlosť 80 km/hod
- ü Maximálna dĺžka vlakových súprav
- ü 400 m u diaľkových vlakov, 150 m u vlakov mestskej dopravy
- ü Gabarit GC
- ü Osová vzdialenosť koľají v tuneli 4,2 m
- ü El. trakcia 25 kV 50 Hz



ZÁVER

Mojím príspevkom som Vás chcel aspoň v krátkosti oboznámiť s históriou výstavby železničných tunelov na Slovensku a predstaviť Vám pripravované projekty, ktoré by ŽSR mali spolufinancovaním s EU, v najbližšej budúcnosti realizovať.

Všetky tieto ambiciózne projekty si budú vyžadovať uplatnenie nie len nových technológií, stavebných postupov a materiálov, ale aj uplatnenie všetkých bezpečnostných štandardov, smerníc a nariadení EÚ, tak aby bola v plnom rozsahu zaistená bezpečnosť a interoperabilita železničného systému.

Osobne verím, že úspešnou realizáciou spomenutých projektov nadviažeme na stavebné diela, ktoré sú doteraz prevádzkované a naše nové projekty budú ich dôstojným pokračovaním.





Ďakujem za
pozornosť