



Obr. 3 Tunel Prešov
Fig. 3 Prešov tunnel

Tunel Prešov

Tunel Prešov (obr. 3) je diaľničný tunel vo výstavbe a nachádza sa na úseku diaľnice D1 Prešov západ – Prešov juh. Tunel Prešov prechádza vrchom Malkovská hôrka, ktorý je tvorený flyšovými sedimentmi s rôzne zloženými subhorizontálne uloženými ílovcovými a pieskovcovými vrstvami.

Trasa tunelovej časti obchvatu Prešova bude tvorená dvoma nezávislými tunelovými rúrami. Severná tunelová rúra bude mať dĺžku 2230,50 m a južná tunelová rúra bude dlhá 2244 m. Medzi tunelovými rúrami je navrhnutých 8 priečných prepojení na vytvorenie únikových ciest a prístupových ciest pre záchranné zložky.

Smerovo je trasa vedená v tvare predĺženého písmena „S“, zloženého z kruhových oblúkov, prechodníc a s priamou časťou v strednej časti tunela. Tvar trasy umožňuje vhodné situovanie portálov vo vzťahu k morfológii terénu a taktiež zaisťuje vhodné svetelné pomery pri vjazde a výjazde z tunela.

Vzájomná vzdialenosť osí tunelových rúr je premenlivá, pričom minimálna hodnota (osovo) je 29 m, resp. 30 m na oboch portáloch a maximálne 40 m v strednej časti trasy tunela. Výška nadložia dosahuje v strednej časti trasy až 100 m.

Výškové vedenie oboch tunelových rúr je definované rovnomerným pozdĺžnym sklonom od západného portálu smerom k východnému portálu v sklone 2,80 %.

Nosná konštrukcia tunela je tvorená primárnym ostením s dočasnou statickou funkciou a následným sekundárnym ostením ako definitívnu nosnú konštrukciu.

Razenie tunela bude realizované metódou NRTM s rozdelením do vystrojovacích tried. Výrub bude delený horizontálne a v menej priaznivom prostredí aj so spodnou klenbou. Plocha výrubu sa podľa vystrojovacích tried bude pohybovať od cca 80 m² do 105 m².

Ochrana tunela pred podzemnou vodou je zaisťovaná tzv. systémom dáždňikov (t.j. kombinácia plošnej hydroizolácie – fólia hrúbky min. 2 mm, uložená medzi primárne a sekundárne ostenie hornej klenby, chránená geotextíliou s drenážnou funkciou) a pozdĺžnou drenážou za sekundárnym ostením. Hydroizolačná fólia bude zároveň plniť funkciu sekundárnej ochrany pred účinkami bludných prúdov.

Slovenská tunelárska asociácia

TUNELY NA MODERNIZOVANEJ ŽELEZNIČNEJ TRATI

Tunel Diel

Tunel Diel prechádza masívom vrchu Diel, ktorý tvorí centrálnu časť meandru Váhu v oblasti Nosickej priehrady. Tunel je

lokating the rooms containing technology equipment; in addition to this equipment, the installation of transformer stations is designed for the largest profile passage. As of the end of February 2018, the excavation of the total of 26 cross passages has been finished or is in progress.

Prešov tunnel

The Prešov tunnel (see Fig. 3) is a motorway tunnel under construction. It is located in the Prešov West – Prešov South section of the D1 motorway. The Prešov tunnel passes under the Malkovská Hôrka hill, which is formed by flysh sediments consisting of differently composed sub-horizontally deposited claystone and sandstone layers.

The route of the tunnelled part of the Prešov by-pass will be formed by two separate tunnel tubes. The northern tube will be 2230.50m long, whilst the length of the southern tunnel tube will amount to 2244m. There will be 8 cross passages designed to be between the tunnel tubes. They will create escape routes and access routes for rescue units.

In terms of the horizontal alignment, the route runs on an extended letter “S” consisting of circular curves, transition curves and a straight part in the middle part of the tunnel. The geometry of the route allows for suitable locating of portals in relation to the terrain morphology and, in addition, ensures suitable lighting conditions at the entrance and the exit from the tunnel.

The distance between centre lines of the tunnel tubes is variable, with the minimums of 29m and 30m at both portals and the maximum of 40m in the central part of the tunnel. The height of the overburden reaches up to 100m in the middle part of the route.

The vertical alignment of the two tunnel tubes is defined by a uniform gradient of 2.80% rising from the western portal toward the eastern portal.

The load-bearing structure of the tunnel is formed by the primary lining with a temporary static function and the following secondary lining as the final load-bearing structure.

The tunnel will be driven using the NATM, with the excavation categorised into excavation support classes. The excavation face will be divided horizontally and will even contain an invert in a less favourable environment. The excavated area will range from ca 80m² to 105m², depending on the excavation support classes.

The tunnel protection against ground water is provided by a system of the so-called umbrellas (i.e. a combination of aerial waterproofing – the waterproofing membrane with the minimum thickness of 2mm installed between the primary and secondary linings of the upper vault, protected by a geotextile with a drainage function) and by longitudinal drainage behind the secondary lining. The waterproofing membrane will at the same time fulfil the function of the secondary protection against the effects of stray currents.

Slovak Tunnelling Association

TUNNELS ON THE MODERNISED RAILWAY LINE

Diel and Miločov tunnels

The Diel tunnel passes under the massif of Diel hill forming the central part of the Váh river meander in the area of the Nosice dam. The tunnel design length amounts to 1082 metres. The tunnel is being driven through the massif under the Nimnica spa. The western portal is located at the edge of the village of Nimnica; the eastern portal will be located in an area of a forest above the secondary road class II/507 running from Púchov to Považská Bystrica along the right bank of the dam reservoir. The Diel tunnel will have an escape gallery having its mouth in the area of the eastern portal of the tunnel.

The work inside the tunnel is proceeding by gradual excavation of the excavation face divided into the top heading, bench and

navrhnutý s dĺžkou 1082 metrov. Razenie tunela prebieha v masíve popod kúpele Nimnica. Západný portál je situovaný na okraji obce Nimnica, východný portál bude situovaný v území lesa nad cestou druhej triedy II/507, ktorá vedie z Púchova do Považskej Bystrice po pravom brehu priehrady. Tunel Diel bude mať únikovú štôľňu vyúsťujúcu do priestoru východného portálu tunela.

Práce vo vnútri tunela prebiehajú postupným razením v delenej čelbe na kalotu, stupeň a dno a zhotovovaním primárneho ostenia. Podmienky razenia sa od poslednej aktualizácie článku zhoršili. Došlo k zväčšeným konvergenciám, pričom sa následne prešlo z tretej vystrojovacej triedy do štvrtej. Z trhavínového razenia sa prešlo na strojné – tunelbagrom. Geologická skladba je tvorená ílovcami rôzneho typu, ktoré sú zvetrané, tektonicky porušené, a len výnimočne zdravé. Pieskovce, ktoré sa mali v trase tunela na základe geologických predpokladov nachádzať, sa zatiaľ neobjavili. K dátumu 20. 6. 2018 bolo v kalote vyrazených 765 m, čo sú $\frac{3}{4}$ z celkovej dĺžky tunela.

Na východnom portáli prebieha postupné odťažovanie masívu a realizácia stien portálovej jamy. Steny sú vytvorené z mikropilót, na vrchu sú zmonolitnené do múrika z pohľadového betónu, a s postupným odťažovaním masívu sú spevňované roznášacími železobetónovými prahmi, ktoré sú kotvené lanovými kotvami. Postupne sa otvára čelba tunelovej rúry a čelba únikovej štôľne, ktorá vyúsťuje na východnom portáli tunela.

Tunel Milochovo

Na prekľenutie úpätia vrchu Stavná, južne od miestnej časti Horný Milochovo – mestskej časti Milochovo mesta Považská Bystrica, je navrhnutý nový tunel Milochovo. Projektovaná dĺžka tunela je 1861 metrov. Tunel bude mať jednu únikovú štôľňu, ktorá bude vyúsťovať v obci Milochovo.

Raziace práce zo západného portálu sú momentálne zastavené a to z toho dôvodu, že projekt uvažoval s razením tunela z východného portálu. Pôvodne sa neuvažovalo s razením z oboch strán a to pre problémový vývoz rúbaniny cez obec Milochovo. Preto sa po 115 metroch vyrazených v kalote zo západu čelba zastavila a tunel sa zabezpečil proti vstupu.

Spustili sa však konečne práce na razení tunela z východného portálu. Po otvorení a stabilizácii portálovej jamy sa pod ochrannou dvojitého mikropilótového dáždnika začalo z razením v delenej čelbe. Čelba sa rozdelila v kalote na dve časti zvislou stenou tvorenou priehradovým nosníkom, striekaným betónom a oceľovými sietami. Razí sa postupne v ľavej, objemovo menšej časti na dĺžku 10 metrov. Následne sa doberie pravá, väčšia časť. Po zrovaní čelieb sa zdemontuje zvislá stena a následne sa čelba zabezpečí sklolaminátovými kotvami a vráta sa nový mikropilótový dáždnik pre ďalšiu etapu. K 27. 6. 2018 je týmto spôsobom vyrazených cca 26 metrov v kalote tunela. Dôvod takéhoto postupu spočíva v tom, že geologickú skladbu tvorí deluviálna kamenito-ílovitá suť s úlomkami silno zvetraných prieskocov, ďalej piesčitý íl, strednej až vysokej plasticity, tuhej konzistencie, stredne uľahnutý ílovitý piesok a polygenetická suť.

Celú stavbu realizuje združenie Nimnica zložené zo spoločností Doprastav – TSS Grade – SUBTERRA – EŽ Praha. Tunel Diel realizuje spoločnosť TUBAU, a.s. a tunel Milochovo spoločnosť Subterra a.s. Generálnym projektantom pre investora Železnice Slovenskej republiky je spoločnosť REMING CONSULT a.s.

Ing. JÁN KUŠNÍR, REMING CONSULT a.s.

bottom sequences and the installation of the primary lining. The excavation conditions have deteriorated since the last updating of the paper. The convergences increased and the third excavation class was subsequently replaced by the fourth class. The excavation method using explosives was replaced by mechanical excavation using a tunnel excavator. The geological composition is formed by various types of claystone, which are weathered, tectonically faulted and only exceptionally sound. The sandstone which was to be encountered on the basis of geological assumptions has not appeared yet. As of the 20th June 2018, 765m of the top heading excavation have been finished, i.e. $\frac{3}{4}$ of the tunnel total length.

At the eastern portal, the massif is being gradually excavated and the portal pit walls are being realised. The walls are formed by micropiles and are made monolithic at the top into an architectural concrete finish wall. The excavation walls are supported with reinforced concrete walers anchored with cable anchors. The excavation face of the tunnel tube and the excavation face of the escape gallery ending at the eastern portal of the tunnel are gradually being exposed.

Milochov tunnel

The new tunnel, Milochov, is designed to cross the bottom of Stavná hill south of the local part named Horný Milochov – the Milochov municipal district of the town of Považská Bystrica. The design length of the tunnel amounts to 1861 metres. The tunnel will have one escape gallery ending in the municipality of Milochov.

The realisation of the tunnel excavation from the western portal has currently been suspended because of the fact that the design required that the excavation commenced from the eastern portal. The excavation from both sides was originally not taken into consideration because of the problematic transport of the muck via the municipality of Milochov. For that reason the heading stopped after completing 115m of the top heading excavation and the tunnel was secured against entry.

On the other hand, the work on the excavation of the tunnel from the eastern portal has commenced. After the completion of the excavation and stabilisation of the portal pit, the sequential excavation of the tunnel started, under the protection of a double canopy tube pre-support. The top heading excavation was divided into two parts by a vertical wall formed by a lattice girder, shotcrete and welded mesh. The sequential excavation starts in the left-hand part with a smaller volume, ending at the distance of 10 metres from the start. Subsequently, the larger, right-hand part is excavated. After completing the excavation, the excavation face is stabilised with fibreglass reinforced plastic anchors and the drilling for the new stage of the canopy tube pre-support starts. As of the 27th June 2018, ca 26 metres of the top heading excavation using this procedure has been finished. The reason for this procedure lies in the fact that the geological composition comprises deluvial stony rubble with fragments of heavily weathered sandstone, sandy clay with medium to high plasticity and stiff consistency and medium compacted clayey sand and polygenetic debris.

The entire project is being realised by the Nimnica consortium consisting of Doprastav – TSS Grade – SUBTERRA – EŽ Praha. The Diel tunnel construction is being realised by TUBAU, a. s. and the contractor for the Milochov tunnel construction is Subterra a.s. The general designer for the project owner, Železnice Slovenskej Republiky (Slovak Railways) is REMING CONSULT a. s.

Ing. JÁN KUŠNÍR, REMING CONSULT a.s.