

Dokončení a zprovoznění tunelu Čebrať v rámci výstavby slovenské dálnice D1 v úseku Hubová–Ivachnová



Obr. 1 Západní portál tunelu Čebrať



Obr. 2 Východní portál tunelu s portálovou budovou

Dne 5. října letošního roku byl uveden do provozu jeden z nejdelších dálničních tunelů na Slovensku, tunel Čebrať, který je součástí výstavby dálnice D1 Hubová–Ivachnová. Jedná se o zrealizování významné a klíčové části stavby, jejíž výstavba byla ovlivněna řadou změn vyplývajících z nepředvídatelných geologických podmínek a později i z nových legislativních a technologických požadavků, se kterými se musela vypořádat divize Silnice a divize Technologie společnosti OHLA ŽS, a.s.

Obecné informace

Silniční tunel Čebrať je součástí úseku dálnice D1 Hubová–Ivachnová, který tvoří obchvat města Ružomberok. Úsek dálnice na západní straně začíná mimoúrovňovou křižovatkou Hubová (v budoucnosti zde naváže připravovaný úsek D1 Turany–Hubová) a na východní straně navazuje na existující dálnici u obce Ivachnová. Celková délka úseku je 14,92 km, z toho tunel Čebrať tvoří 3,71 km a řadí se mezi nejdelší tunely na Slovensku. Objednatel a investorem je Národní dálniční společnost, a.s., výstavbu úseku provádí společnost OHLA ŽS, a.s., jako vedoucí člen sdružení.

Celý úsek dálnice D1 je trasován ve velmi složitých geologických podmínkách, které byly i důvodem změny trasování dálnice v km 1–6 tak, aby bylo možné obejít aktivní sesuvy v území původní trasy dálnice. Trasu bylo potřeba z úseku rozsáhlého

sesuvného území odklonit do svahu pohorí do stabilního horninového prostředí, čímž se původní délka tunelu prodloužila. Rozhodnutí o změně trasy bylo přijato na základě doplňujícího geologického průzkumu, GTM a posudků.

Přímým důsledkem úpravy trasy a s ní spojených náročných legislativních procesů (EIA – hodnocení vlivu stavby na životní prostředí, nové výkupy pozemků, územní rozhodnutí a stavební povolení) bylo i významné prodloužení doby výstavby, v jejímž rámci došlo k řadě legislativních a technických novelizací s dopadem zejména na zabezpečení moderního technologického vybavení tunelu.

Stavební část tunelu a tunelových objektů

Tunel Čebrať je dálniční dvourourový tunel kategorie 2T – 7,5/100 s jednosměrným provozem. Jeho větrání je podélné s ventilátory zavěšenými ve dvojicích pod klenbou. Tunelové roury délky 3 687 m jižní (JTR) a severní 3 663 m (STR) jsou vedeny v podélném sklonu do +2 %.

V každé tunelové rouře jsou po 750 m jednostranné nouzové zálivy délky 50 m a po 250 m příčné propojení – propojky – pro únik osob a průjezdné příčné propojení z nouzových zálivů. V průchozích propojkách jsou technologické prostory pro rozvaděče technologického vybavení a v případě dvou propojek i trafostanice. V obou tunelových rourách jsou

vybudovány výklenky pro SOS kabiny, hydranty a výklenky pro čištění drenáže.

K odvedení horninové vody slouží boční rubové drenáže s čistícími výklenky a drenáž pláň. Odvodnění vozovky je zajištěno šterbinovými žlaby na portálech zaústěných do kanalizace dálnice. Kabelové trasy technologického vybavení tunelu a požární vodovod jsou umístěné pod chodníky. Vozovku tvoří cementobetonový kryt po celé délce tunelu.

Ražený tunel má dvojvrstvé ostění. Primární ostění je tvořeno kombinací stříkaného betonu, vyztužených sítí, příhradových ocelových nosníků a kotev a jehlováním pomocí IBO jehel.

Ražení tunelu probíhalo cyklickým způsobem s horizontálním členěním výrubu podle zásad nové rakouské tunelovací metody (NRTM). Pro předpokládané typy horninového prostředí byly navrženy vystrojovací třídy (VT). Nasazení VT po dobu ražení probíhalo na základě skutečně zjištěných geologických podmínek a výsledků měření deformací. V úrovni tunelu byly zastíženy slínovité vápence, slínovce, břidlice, siltovce a tektonicky porušené jílovce. V horninovém prostředí od západního portálu, kde kvartér zasahoval do profilu kaloty a sklon rozhraní byl směrem k portálu, bylo třeba realizovat ražení pod zabezpečeným mikropilotovým (MP) deštníkem s kotvením čelby. Na zabezpečení ochrany vodních zdrojů bylo zapotřebí snížení



Obr. 3 Tunelová průřezná propojka

přítoků do tunelu, proto byly navrženy těsnicí cementové a chemické injektáže horninového prostředí v okolí výrubu jako předstihové a dodatečné, které se realizovaly částečně, a to v minimálním nutném rozsahu.

Sekundární ostění je provedeno z monolitického železobetonu min. tl. 300 mm po blocích s délkou bloku 12,5 m. Ochrana proti podzemní vodě je tvořena systémem plošné fóliové hydroizolace. V raženém úseku byl navržen profil na základových páslech pro příznivé geologické poměry a se spodní klenbou pro nepříznivé geologické poměry. Ostění nouzových zálivů má min. tl. 400 mm ve vrcholu klenby. Pro horní klenbu vyztužených bloků do 600 m od portálu byl použit beton C30/37 a pro nevyztužené bloky nad 600 m od portálu beton C25/30.

Koordinace prací, vstrojení tunelu a odevzdání stavebních objektů

Kromě samotného tunelu a příčných propojení se do tzv. tunelových objektů řadí východní a západní portál společně s portálovými provozními budovami. V projektové fázi těchto objektů bylo nezbytné koordinovat řešení stavební části s řešením technologického vstrojení tunelu, a to zejména ve vztahu ke kabeláži technologických komponentů, společně s nadefinovanou polohou pro jednotlivé technologické prvky. Proto byl počet kabelových tras uložených do chodníků koordinován s kabelovým plánem,

stejně tak bylo navrženo více typů bloků sekundárního ostění se zabudovanými chráničkami pro přivedení silových nebo optických kabelů k vstrojení kotvenému v ostění (kamery, ventilátory, hlásiče, snímače, značky apod.).

Portálové budovy, tzv. technologické centrály, na obou portálech slouží pro umístění technologického vstrojení potřebného pro zásobování tunelu elektrickou energií včetně záložního systému a zabezpečení chodu slaboproudých zařízení. K oběma budovám je přivedena elektrická přípojka z nadzemního vedení 22 kV. Budova na západním portálu byla naprojektována jako operátorské středisko pro řízení provozu tunelu.

V rámci odevzdávání stavebních objektů tunelu se postupně konaly hlavní prohlídka tunelu, kouřové zkoušky a funkční zkoušky jednotlivých technologických prvků. Následně proběhly komplexní zkoušky technologických souborů s řídicím systémem a taktické cvičení záchranných složek (IZS) simulující zásah při nehodě v tunelu.

Závěr

Správnost rozhodnutí pro změnu trasy potvrdila samotná realizace tunelu. Ražení probíhalo ve stabilním horninovém prostředí v novém směrovém a výškovém vedení trasy zapuštěné severněji do masívu. Vodní zdroje nebyly ražením tunelu ovlivněny. Citlivé vyhodnocování měnicích



Obr. 4 Nouzový záliv v dokončeném tunelu



Obr. 5 Technologická místnost s náhradním zdrojem

se inženýrskogeologických podmínek bylo důležité nejen po dobu ražby, ale i s ohledem na ostatní souvislosti s přijímáním adekvátních odborných opatření.

Můžeme konstatovat, že jsme zrealizovali spolehlivé stavební dílo s optimalizovanou trasou, která bude mít příznivý dopad na zvýšení bezpečnosti dopravy, snížení zátěže emisemi a hlukem z provozu a tím zlepšení životního prostředí pro obyvatelstvo.

Realizace takto technicky a koordinačně náročné části stavby si vyžádala velké pracovní nasazení a potvrdila odbornost týmu naší společnosti, což bylo a je předpokladem pro úspěšnou realizaci dalších podobných projektů v budoucnosti.

Ing. Zdeněk Mlýnek
výrobní manažer
divize Silnice, OHLA ŽS, a.s.