



# Tunel Bôrik

## Diaľnica D1 Mengusovce – Jánovce, úsek 0,000 až 8,000 km – tunel Bôrik (technologická časť)

Spoločnosť PPA CONTROLL, a. s., sa na jar 2008 zúčastnila tendra na výber zhotoviteľa technologickej časti stavby tunela Bôrik na diaľnici D1 v úseku km 0,000 až 8,000 Mengusovce – Jánovce. Ako víťaz tendra podpísala na jeseň v roku 2008 zmluvu s objednávateľom a zároveň investorom NDS, a. s. Výstavba technologickej časti bola ešte v roku 2007 plánovaná na 12 až 18 mesiacov s pôvodným otvorením tunela v marci 2009. PPA CONTROLL, a. s., prevzala stavenisko na začiatok montážnych prác až na začiatku marca 2009. Vďaka intenzívnemu pracovnému nasadeniu všetkých zložiek sme celú technologickú časť vybudovali za rekordných 8 mesiacov. Už po podpísaní zmluvy začali prebiehať práce na projektovej dokumentácii a zabezpečení dodávok technologických zariadení tunela.

### O technológii tunela Bôrik

Napájanie tunela Bôrik je zabezpečené z dvoch nezávislých 22 kV VN vedení. Tunel Bôrik má dve VN rozvodne – jedna VN rozvodňa na západnom a druhá na východnom portáli. V každej VN rozvodni sú zdvojené transformátory 22 kV/0,4 kV. Automatika vo VN rozvodniach zabezpečuje prepínanie v prípade výpadku medzi VN prívodmi, transformátormi a pri celkovom výpadku VN prívodov pripojenie záložného zdroja bez nutnosti zásahu operátora. Zálohované napájanie je zabezpečené modernou rotačnou UPS, ktorá slúži na krátkodobé zálohovanie (nabehnutie dieselgenerátora bez výpadku napájania v tuneli), a dieselgenerátorom, ktorý slúži na dlhodobé zálohovanie napájania tunela. Uvedené zariadenia sú umiestnené v obidvoch portálových objektoch tunela. Napájanie tunela je zabezpečené inštalovanými káblami v sumárnej dĺžke cca 83 km.

V tuneli sa nachádza 14 SOS kabín s protipožiarnym vybavením, tlačidlovým hlásičom požiaru a s telefónom núdzového volania do operátorského pracoviska s 24-hodinovou službou.

Na dohľad na celkovú premávku a situáciu v tuneli slúži 39 kamier inštalovaných v tunelových rúrach, v troch únikových cestách a v dvoch núdzových záložoch. Ďalšie štyri otočné kamery poskytujú prehľad na oboch vjazdoch do tunelových rúr a na úsek pred vjazdom do tunela na východnom aj západnom portáli. Kamerový systém umožňuje detekciu zastavenia vozidla v tuneli, kolóny, chodca, vozidla v protismere, spadnutého nákladu, zníženej viditeľnosti, vozidla s nebezpečným nákladom a merania úsekovej rýchlosti.

V tuneli zabezpečuje prenosový systém komunikáciu medzi všetkými technologickými zariadeniami. Bolo tu inštalovaných približne 17 km optických a približne 46 km metalických komunikačných káblov.

V tuneli je zabezpečený rádiový signál pre vysielajúce záchraných zložiek, či už polície, rýchlej zdravotnej a hasičskej záchrannej služby, ale tiež pre vysielajúce strediska správy a údržby diaľnic SSÚD 9 Mengusovce. Tiež je tu signál mobilných operátorov a možno si naladiť rozhlasové vysielanie, do ktorého má možnosť vstupovať v rámci tunela operátor v prípade kritickej udalosti v tuneli.

Okrem možného vstupu operátora cez rádiové prijímače v aute je v tuneli inštalovaný tunelový evakuačný rozhlas, ktorý disponuje už prednahratými oznámeniami v troch jazykoch.



Centrálny riadiaci systém s redundantnou komunikáciou združuje redundantný riadiaci systém technológie a redundantný riadiaci systém dopravy. Monitorovanie a ovládanie tunela je zabezpečené redundantnými servermi vizualizácie, štyrmi operátorskými stanicami a tromi dotykovými ovládacími panelmi.

Na operátorskom pracovisku v SSÚD 9 Mengusovce sa nachádza veľkoplošná zobrazovacia videostena s vyobrazením vizualizácie tunelovej technológie a časti diaľnice okolo tunela, čo sa nazýva virtuálny tunel. Na videostene sa zobrazuje okrem vizualizácie tiež obraz zo šiestich kamier. Operátor má k dispozícii okrem videosteny aj 2 x 4 monitory na vizualizáciu priamo na operátorskom stole a monitory pre systém evakuačného rozhlasu, systém SOS núdzových telefónov a systém elektropožiarnej signalizácie. V prípade vzniku mimoriadnej udalosti sa automaticky prepína obraz z kamier na mieste udalosti na monitory.

V tuneli sa nachádzajú premenné LED svetelné dopravné značky, ktoré zobrazujú maximálnu povolenú rýchlosť, výstražné symboly a texty spolu so smerovými šípkami. Na diaľnici okolo tunela sú tiež dopravné značky, ktoré dodávala spoločnosť PPA CONTROLL, a. s. Tu naša spoločnosť inštalovala prvú najväčšiu premennú lamelovú dopravnú značku na Slovensku s rozmermi 8 350 x 4 501 x 375 mm s hmotnosťou 3 100 kg.





Hlavné osvetlenie tunela je tvorené akomodačnými svietidlami (vjazdové osvetlenie) a prejazdovými svietidlami. Intenzita osvetlenia je regulovaná automaticky pomocou dvoch nezávislých jasomerov na západnom a východnom portáli tunela. Celkovo bolo inštalovaných v tuneli Bôrik 771 svietidiel tvoriacich akomodačnú a prejazdovú zónu tunela, indukčných vodiacich svietidiel bielo-oranžovej farby na obrubníkoch, požiarneho únikového svietidla s informáciou o vzdialenosti k najbližšiemu únikovému východu na ostení tunela nad chodníkmi a svietidiel v núdzových zálivoch, rozvodniach núdzových zálivov a únikových chodbách.

Vetranie tunela je zabezpečené 16 axiálnymi prúdovými ventilátormi s priemerom 1 200 mm. Tieto ventilátory zabezpečia správne prúdenie vzduchu v prípade požiaru v tuneli.

Požiaru bezpečnosť bude v tuneli zabezpečovať elektropožiarna signalizácia v spojení s vyhrievaným požiarovým vodovodom so sledovaním teploty a tlaku v potrubí. Systém elektropožiarnej signalizácie využíva lineárnu teplotnú detekciu optickým káblom, ktorá pracuje na princípe zmeny vlastností šírenia svetla v optickom vlákne. S prepojením na centrálny riadiaci systém má operátor okamžite k dispozícii vo vizualizácii informáciu o úseku, na ktorom došlo k požiaru, a centrálny riadiaci systém autonómne zabezpečí potrebnú organizáciu

dopravy v tuneli, ako aj na diaľnici okolo tunela. K elektropožiarnej signalizácii sú tiež pripojené tlačidlové hlásiče požiaru v SOS kabínach, automatické požiarne hlásiče v obslužných objektoch a rozvodniach.

Únikové cesty sú vybavené protipožiarnymi dverami a vetracími zariadeniami na správne prúdenie vzduchu v prípade požiaru cez únikovú cestu pri unikaní osôb z postihnutej tunelovej rúry. Stredná úniková cesta v tuneli je prejazdná s motoricky ovládanými vrátami a môže ňou prejsť špeciálne tunelové požiarne vozidlo z jednej do druhej tunelovej rúry.



**PPA CONTROLL, a.s.**

**PPA INŽINIERING, s.r.o.**

**Ing. Marek Ivan**

**Sládkovičova 47, 974 05 Banská Bystrica**

**Tel.: + 421 48 4161 002**

**Fax: + 421 48 4163 175**

**e-mail: ppabb@ppabb.sk**