

**Projekt:**

Diaľnica D3 Svrčinovec – Skalité,  
tunel Poľana

**Miesto:**

Skalité (SK)

**Investor:**

Národná diaľničná spoločnosť,  
a.s. Bratislava

**Projektant:**

Basler & Hofmann Slovakia s.r.o.

**Zhotoviteľ:**

Metrostav a.s.  
Doprastav, a.s.

**Rok realizácie:**

7/2014 – 10/2016

**Výrobca betónu:**

Doprava a služby K & T, spol.  
s r.o., Čadca  
Doprastav, a.s.

**Segment trhu:**

Podzemné staviteľstvo

**Aplikovaný systém :**

MasterGlenium SKY 504  
MasterRoc SA 183  
MasterRoc HCA 20  
MasterGlenium SKY 641  
MasterAir 178  
MasterKure 220 WB  
MasterFinish RL 310  
MasterFiber 151  
MasterSeal 345  
MasterProtect 142

## Diaľnica D3, tunel Poľana (SK) Výstavba tunela – primárne a sekundárne ostenie



**Popis projektu**

Tunel Poľana je súčasťou nového, 12,28 km dlhého úseku D3 Svrčinovec – Skalité. Úsek je súčasťou spojenia medzi Slovenskom a Poľskom. Skladá sa z 898 m dlhej hlavnej obojsmernej rúry a 866 m dlhej únikovej štôlne, ktorá je s tunelom spojená tromi priečnymi prepojeniami. Primárne ostenie tunela a štôlne je realizované podľa NRTM zo striekaného betónu C 20/25 hrúbky od 170 do 300 mm, resp. od 120 do 180 mm, vystuženého oceľovými sieťami a priehradovými nosníkmi. Definitívne ostenie hlavnej rúry je železobetónové, z betónu C 30/37 hrúbky 300 až 400 mm. Definitívne ostenie štôlne a prepojení je striekaný vláknobetón triedy C 25/30 hrúbky 100 mm s polypropylénovými (PP) makrovlákňami. Definitíva štôlne slúži ako dočasná konštrukcia so životnosťou 40 rokov.

**Zadanie**

Našou úlohou bolo navrhnuť zloženie striekaného betónu pevnostnej triedy C 20/25 s nábehovou krivkou podľa triedy J2 a J3 a zloženie tzv. liatych betónov pre definitívne ostenie. Pre definitívne ostenie únikovej štôlne a priečných prepojení bolo nutné navrhnuť striekaný vláknobetón pevnostnej triedy C 25/30 s PP makrovlákňami. Pre časté dopravné komplikácie a pomalú vykládku betónu na stavbe, bolo nutné navrhnuť betóny s dlhou dobou spracovateľnosti (min. 120 minút). Ďalším dôležitým parametrom pri liatom betóne bolo dosiahnutie pevnosti pre oddeňovanie 10 – 12 MPa po 10 hodinách a jeho pohľadové vlastnosti.

**Kontakt:**

BASF Slovensko spol. s r. o.  
Divízia Stavebné hmoty  
Na stanicu 937/26 B  
010 09 Žilina  
info.sk@basf.com  
Tel.: +420 724 280 090, +420 602 641 914  
e-mail: michal.zamecnik@basf.com, michal.kudela@basf.com  
www.master-builders-solutions.basf.sk  
www.master-builders-solutions.basf.cz

# Diaľnica D3, tunel Poľana (SK)

## Výstavba tunela – primárne a sekundárne ostenie



Sekundárne ostenie zo striekaného vláknobetónu



Aplikácia striekaného betónu – hlavná tunelová rúra

### Naše riešenie

**Primárne ostenie:** Spoločnosť BASF odporučila osvedčenú superplastifikačnú prísadu MasterGlenium SKY 504, ktorá spĺňa vysoké požiadavky kladené na striekané betóny primárneho ostenia tunelových stavieb. Táto prísada obsahuje špeciálne polyméry predlžujúce dobu spracovateľnosti, ale tiež urýchľujúce počiatočné pevnosti striekaného betónu spoločne s bezalkalickými urýchľovacími prísadami MasterRoc SA. Vďaka prevzdušňujúcej zložke pomáha vyrobiť mäkký, ľahko čerpatelný betón. Počas doby prepravy z betonárne na stavenisko betón zostane súdržný a spracovateľný. Je veľmi dobre čerpatelný pumpami, ktoré sú súčasťou striekacích strojov. Z dôvodov zlej dopravnej situácie medzi betonárnou a stavbou bol odporučený systém riadenia priebehu hydratácie MasterRoc HCA. Je to tekutá zložka prídavná do betónu, ktorá umožňuje zastavenie hydratačného procesu a po niekoľkých hodinách alebo dokonca dňoch jeho opätovné naštartovanie bez zníženia výsledných parametrov striekaného betónu. Na dosiahnutie požadovaných tried nábehových pevností bol spoločnosťou BASF odporučený vysokoúčinný nealkalický tekutý urýchľovač tuhnutia pre striekané betóny MasterRoc SA 183.

**Sekundárne (definitívne) ostenie:** Pre betóny definitívneho ostenia odporučila spoločnosť BASF superplastifikačnú prísadu MasterGlenium SKY 641, ktorá spĺňa vysoké požiadavky na liate (čerpatelné) betóny s predĺženou dobou spracovateľnosti, ale rýchlym nábehom pevností v rozmedzí 10 – 12 hodín pre dosiahnutie rýchleho oddebnenia a zrýchlenia postupov betonáží. Pre dosiahnutie čistého a jednoliateho povrchu betónu bol použitý prostriedok MasterFinish RL 310, ktorý uľahčuje oddebnovanie a pôsobí proti korózii kovového debnenia. Po oddebnení bol povrch betónu ošetrený prostriedkom MasterKure 220WB, ktorý vytvára na povrchu ochranný film zabráňujúci vyparovaniu vody počas najdôležitejšej fázy hydratácie. Pre definitívne ostenie únikovej štôlne bol spoločnosťou BASF navrhnutý striekaný vláknobetón s polypropylénovými makrovlákнами MasterFiber 151. Prídanie vlákien do betónovej zmesi prispeje k zvýšenej trvanlivosti betónu vďaka zvýšenej odolnosti proti šíreniu trhlin a charakteristikám absorpcie energie.

### Výhody pre zákazníka

- Všetky typy betónov bolo možné čerpať a ukladať v požadovanom čase bez straty spracovateľnosti.
- Vďaka systému riadenia priebehu hydratácie MasterRoc HCA bolo možné aplikáciu striekaného betónu prispôsobiť konkrétnym podmienkam počas razieb.
- Striekany betón s MasterGlenium SKY 504 bol vďaka nízkemu prevzdušneniu ľahko čerpatelný a nedochádzalo tak k nadmernému opotrebovaniu piestov pumpy a potrubia na betón.
- Betóny sekundárneho ostenia bolo možné oddebniť po 10 – 12 hodinách od betonáže, podľa požiadaviek stavby.

### Prehľad faktov o projekte

- Množstvo striekaného betónu celkom: cca 27 000 m<sup>3</sup>
- Množstvo liateho betónu celkom: cca 15 000 m<sup>3</sup>
- Striekany i liaty betón bol dodaný na stavbu takmer bez straty konzistencie, v požadovaných hodnotách.
- Priemerná pevnosť v tlaku striekaného betónu bola po 28 dňoch 50 MPa.
- Pevnosť v tlaku liatych betónov po 28 dňoch bola v rozmedzí 40 až 53 MPa, priesak tlakovou vodou do 25 mm a odolnosť proti CHRL do 190 g/m<sup>2</sup>.
- Zákazník bol s návrhom všetkých receptúr veľmi spokojný.

### Master Builders Solutions od BASF

Značka Master Builders Solutions vyjadruje odbornosť spoločnosti BASF pri poskytovaní riešení z oblasti stavebnej chémie prispôbených na mieru potrebám zákazníkov pri budovaní nových stavieb, ich údržbe, opravách a obnove.

Značka Master Builders Solutions je založená na poznatkoch a skúsenostiach získaných počas pôsobenia viac ako jedného storočia v stavebníctve. Jadrom značky Master Builders Solutions je kombinácia know-how a skúseností globálnej komunity stavebných expertov BASF, ktorí sa s vami spájajú, aby riešili všetky vaše výzvy v stavebníctve.

Viac informácií nájdete na:

[www.master-builders-solutions.basf.sk](http://www.master-builders-solutions.basf.sk)