

***Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ, Štúdia realizovateľnosti.
Záver z prieskumov.***

Vykonané prieskumy:

- C.1 PRIESKUM ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA**
- C.2 DOPRAVNOINŽINIERSKA ANALÝZA**
- C.3 INŽINIERSKOGEOLOGICKÝ PRIESKUM PRE ŠTÚDIU REALIZOVATEĽNOSTI**
- C.4 VÝPOČTY SMEROVÉHO A VÝŠKOVÉHO VEDENIA TRÁS VARIANTOV**
- C.5 SEIZMICKÝ PRIESKUM**
- C.6 PYROTECHNICKÝ PRIESKUM**
- C.7 ARCHEOLOGICKÝ ZISŤOVACÍ VÝSKUM**
- C.8 ŠTÚDIA RIZÍK VSTUPU DO HORNINOVÉHO PROSTREDIA**
- C.9 DOKUMENTÁCIA MULTIKRITERIÁLNEHO HODNOTENIA VARIANTOV**
- C.10 DOKUMENTÁCIA ANALÝZY NÁKLADOV A VÝNOSOV CBA**
- C.11 CENA VEREJNEJ PRÁCE**

Vyhodnotenie najdôležitejších prieskumov:

PRIESKUM ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Vplyvy variantov na zložky životného prostredia

	MESTSKÝ VARIANT	SEVERNÝ VARIANT	VARIANT JUH 1	VARIANT JUH 2
Vplyv na povrchové vody	premostenie vodohospod. výz. tokov – 6 krát	premostenie vodohospod. výz. tokov – 2 krát	premostenie vodohospod. výz. tokov – 4 krát	premostenie vodohospod. výz. tokov – 4 krát
Vplyv na podzemné vody	1 tunel v celkovej dĺžke 900m	variant bez tunela	2 tunely v celkovej dĺžke 2580m	3 tunely v celkovej dĺžke 5541m
Zásah do PHO II. stupňa	bez zásahu	cca 6 500 m	bez zásahu	bez zásahu
Vplyv hluku	celkovo dĺžka PHS 4065 m	celkovo dĺžka PHS 5350 m	celkovo dĺžka PHS 3847 m	celkovo dĺžka PHS 1706 m
Vplyv emisií	dĺžka trasy – 11,490 53 km	dĺžka trasy – 10,821 88 km	dĺžka trasy – 11,492 45 km	dĺžka trasy – 13,267 37 km
Vplyv na územie sústavy Natura 2000	nepredpokladá sa	nepredpokladá sa	nepredpokladá sa	nepredpokladá sa
Zásah do chránených území	bez zásahu do chráneného územia, najbližšia PP Pyramídy vzdialená 1267 m	bez zásahu do chráneného územia, najbližšie CHA Arborétum Borová hora 147 m	bez zásahu do chráneného územia, najbližšia PP Pyramídy vzdialená 1267 m	bez zásahu do chráneného územia, najbližšia PP Pyramídy vzdialená 1267 m
Zásah do lesných porastov	celkovo 684 m	celkovo 2 340 m	celkovo 826 m	celkovo 2 191 m

Z analýzy údajov predchádzajúcej tabuľky môžeme konštatovať, že s pohľadu vplyvov na životného prostredia je **najmenej vhodný variant Juh 2**. Svojim technickým riešením a trasou predstavuje najvyššiu záťaž životného prostredia. V jeho neprospech pravdepodobne zaváži aj celková dĺžka trasy a počet tunelov čo sa odzrkadlí aj v ekonomickej náročnosti.

Mestský variant je vedený urbanizovaným prostredím a preto jeho vplyv na prírodné zložky životného prostredia bude najnižší (krátky tunel, najnižší zásah do lesných porastov a pod.). Situovanie variantu v urbanizovanom prostredí, kde sa prejaví kumulácia všetkých negatívnych vplyvov, bude nepriaznivo vplyvať na obyvateľstvo najmä zvýšená hluková záťaž a znečistením ovzdušia a fyzická a vizuálna bariéra rýchlostnej cesty.

Severný variant má najkratšiu dĺžku trasy a jeho technické riešenie si nevyžiada výstavbu tunela. Preto predpokladáme, že dĺžka negatívnych vplyvov počas výstavby bude kratšia. Hlavnými nedostatkami variantu je vedenie trasy v ochrannom pásme II. stupňa prírodných a liečivých zdrojov a blízkosť ochranného pásma I. stupňa kde hrozí znečistenie podzemných minerálnych vôd. Dĺžka protihlukových stien tiež poukazuje na skutočnosť, že ovplyvnenie obyvateľov hlukovou záťažou, bude v porovnaní s ostatnými variantmi najväčšie.

Variant Juh 1 má začiatok a koniec trasy totožný s mestským variantom a jeho vplyvy na životného prostredia hodnotíme ako porovnateľné. Prednosťou tohto variantu je zásah do lesných porastov a dĺžka protihlukových stien. Oproti mestskému variantu má však navrhované dva tunely a tak predpokladáme väčší vplyv na horninové prostredie a väčšie riziko vplyvu na podzemné vody.

Z analýza porovnanie variantov vyplýva, že najmenej vhodný je variant Juh 2. Ostatné variantné riešenia sú relatívne porovnateľné.

DOPRAVNOINŽINIERSKA ANALÝZA

Doprava v okolí mesta Zvolen je „poznačená“ neúplnosťou nadradenej infraštruktúry, keď prepojenie rýchlostných ciest R1 a R2 nie je realizované a doprava je vedená cez mesto Zvolen. Prepojenie sa uskutoční úsekom rýchlostnej cesty R2 Zvolen, východ – Zvolen, západ (tzv. obchvat Zvolena). Aby sa zistil vplyv výstavby na dopravu v meste a v okolí ale aj na samotný obchvat Zvolena uskutočnila sa dopravná analýza tohto územia.

Základom bolo uskutočnenie niekoľko dopravných prieskumov v okolí, či už pomocou automatických sčítačov, alebo pomocou smerového dopravného prieskumu sledovania EVČ. Z prieskumu EVČ vyplynulo, že Zvolen zatiaľ čo zo smeru Žiar nad Hronom sa cieľová doprava pohybuje na úrovni 22% v smere od Detvy a od Krupiny je táto hodnota nad 50%. Na základe údajov z prieskumov, ale aj z mýtného systému či z celonárodného sčítania dopravy sa uskutočnilo dopravné modelovanie územia.

Na začiatku sa uskutočnil dopravný model súčasného stavu, ktorý dokázal preťaženosť tranzitných aj miestnych komunikácií. Z modelu súčasného stavu sa tiež zistilo, že na niektorých komunikáciách je vysoký podiel vnútromestskej a cieľovej dopravy a obchvat Zvolena na tieto komunikácie neprinesie želaný efekt ich skapacitnenia. Ide hlavne o komunikácie:

- III/2440 OK Metro – Tesco
- III/2452 Pod hradom - Zlatý Potok
- III/2452 Zlatý Potok - Zvolen (intravilán)
- III/2460 Tesco - OK Západ
- III/2460 OK Západ – Hypernova

Na ostatné komunikácie majú vplyv jednotlivé varianty tak, že aspoň jeden z nich ich skapacitnuje.

Dopravné modelovanie ďalej postupovalo uskutočnením dopravnej prognózy pre roky 2025, 2035 a 2045 pre nulový stav ako aj pre stav s jednotlivými variantmi obchvatu. Do dopravnej prognózy boli zaradené okrem vývoja demografie v území aj plánované investície v meste Zvolen a okolí. Z nulového stavu je zrejmé, že doprava bude postupne rásť a je nutné uskutočniť určité opatrenia, ktoré tento stav stabilizujú.

Z posúdení tiež vyplynulo, že po vybudovaní obchvatu mesta Zvolen nedôjde k „vyriešeniu všetkých dopravných problémov v meste“ ale mesto Zvolen musí začať realizovať opatrenia pre podporu alternatívnych druhov dopravy a úpravu skladby dopravného prúdu (preferencia MHD, budovanie bezpečnej cyklistickej infraštruktúry, sťažovanie jazdy aut a iné), nakoľko Zvolen má vysoký podiel cieľovej, zdrojovej a vnútornej dopravy.

Každý z variantov má svoje pozitíva a negatíva z hľadiska dopravy na územie Zvolenskej kotliny.

Porovnávanie variantov z hľadiska dopravy by malo len subjektívny charakter, nakoľko každý variant má svoje špecifické vlastnosti.

Napríklad slabomodrý variant prepraví najviac dopravy lebo je najbližšie zastavaného územia a má najviac kapacitných úsekov, lebo sa pri ňom buduje nová dopravná sieť (v ostatných variantoch sa nové komunikácie nebudujú, preto ho nie je možné porovnať s dopravnou sieťou ostatných variantov).

Veľký vplyv na varianty má dostavba rýchlostnej cesty R3. V prípade jej nedobudovania bude doprava priamo vstupovať do mesta Zvolen po ceste I/66 a následne sa rozdeľovať podľa smerovania (tým by sa stali južné varianty atraktívnejšie, nakoľko smer od Krupiny by smeroval po ceste I/16).

Dopravný model presne stanovil nutné úpravy na variantoch, aby mali čo najpozitívnejší vplyv na cestnú sieť Zvolena a okolia. Ide hlavne o polohy a tvary križovatiek (zelený a hnedý variant) a šírkové usporiadanie budovaných komunikácií (mestský variant - bledomodrý).

INŽINIERSKOGEOLOGICKÝ PRIESKUM PRE ŠTÚDIU REALIZOVATEĽNOSTI

Inžinierskogeologické práce pre štúdiu realizovateľnosti boli realizované v takom rozsahu, aby poskytli základné informácie o charaktere horninového prostredia v trase Rýchlostnej cesty R2 a predstavovali dostatočný základný a orientačný podklad pre návrh optimálneho trasovania a spôsobu zakladania pre jednotlivé stavebné objekty. Práce inžinierskogeologického prieskumu boli realizované v súlade so súťažnými podkladmi objednávateľa a pri vypracovaní boli dodržané podmienky zákona č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov, vyhlášky MŽP SR č. 51/2008, ktorou sa vykonáva geologický zákon, technických podmienok TP 7/2008 platných od 1.11.2008

Inžinierskogeologický prieskum pre štúdiu realizovateľnosti sa realizoval iba pre pôvodné tri južné trasové varianty (juh-bledomodrý, juh-zelený, juh-fialový). Pre posúdenie dodatočne zadaného severného -hnedého variantu sa inžinierskogeologický prieskum nerealizoval.

Technické prieskumné práce - vrtné práce a geofyzikálne merania boli realizované v období 25.10. až 21.12.2016 so záverečným spracovaním v 01-02/2017.

Počas obdobia realizácie terénnych prác v 11-12.2016 bolo zrealizovaných 25 ks prieskumných inžinierskogeologických (IG) vrtov s metrážou 350 m a 8 ks wire-line (WL) vrtov s metrážou 400 m, s celkovou metrážou 750 m a 19 geofyzikálnych profilov s celkovou skutočnou dĺžkou 8700 m. Prieskumné vrty boli dokumentované a boli z nich odobraté vzorky zemín a hornín na laboratórne analýzy. Ďalej bolo vykonané geologické mapovanie územia. Všetky zrealizované geologické diela boli následne geodeticky zamerané.

Na základe realizovaných prieskumných prác a ich výsledkov môžeme konštatovať, že v celom území všetkých štyroch posudzovaných trasových variantov Rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ sú zložité geologicko-tektonické pomery s výraznou pestrosťou a variabilitou kvartérnych, neogénnych limnických, neogénnych vulkanoklastických, mezozoických a paleozoických hornín.

Geologická skladba jednotlivých trasových variantov je prehľadne znázornená v Prílohe č. 4.1 až 4.4 v pozdĺžnych inžinierskogeologických profiloch.

Zo skonštruovaných inžinierskogeologických profilov je badateľné, že v profile južného – fialového variantu sa nachádza najmenej nepriaznivých geologických faktorov – kategórií geologických rizík a najviac priaznivých geologických faktorov. Z inžinierskogeologického, hydrogeologického a geotechnického hľadiska je najpriaznivejší.

Na základe porovnania jednotlivých inžinierskogeologických profilov je zjavné, že najkomplikovanejšia – najhoršia geologická skladba – geologické pomery sú v trase južného-zeleného variantu.

Treba však upozorniť na skutočnosť, že inžinierskogeologický prieskum pre štúdiu realizovateľnosti je vypracovaný na základe súčasného stavu poznania inžinierskogeologických, hydrogeologických a geotechnických pomerov.

Varianty južné - bledomodrý, zelený a fialový boli hodnotené na základe archívnych dokumentov a hlavne posledného komplexnejšieho Inžinierskogeologického prieskumu pre štúdiu realizovateľnosti Rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ, zameraného na podrobnejšie overenie inžinierskogeologických, hydrogeologických a geotechnických pomerov priamo v týchto troch trasových variantoch.

Variant severný - hnedý bol hodnotený iba na základe archívnych dokumentov a to najmä Záverečnej správy z podrobného hydrogeologického prieskumu Rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ (Klúz et al., 2014), ktorá sa však podrobne zaoberala hlavne hydrogeologickými pomermi územia, inžinierskogeologické a geotechnické pomery v nej vzhľadom na cieľ úlohy neboli podrobne spracované.

Pre ďalší stupeň projektovej dokumentácie odporúčame pre najvhodnejšie varianty nasledovný charakter geologických prác:

- v trase mostných objektov realizovať WL vrty v mieste jednotlivých pilierov a v mieste opôr, vo vrtoch budú realizované presiometrické respektíve dilatometrické skúšky, realizovať odber vzoriek podzemných vôd na stanovenie agresívnych vlastností
- na zistenie uľahnutosti štrkovitých zemín pri vrtoch navrhujeme realizovať terénne skúšky - sondy dynamickej penetrácie
- v mieste zárezov realizovať vrty v priečných profiloch, tak aby bol dodržaný TP 7/2008, ďalej realizovať kopané sondy na overenie úložných pomerov, v mieste hlbokých zárezov vybudovať monitorovacie objekty (inklinometrické a piezometrické vrty)
- výpočet stability zárezových svahov a navrhnutie optimálnych sklonov
- v mieste násypov realizovať podľa TP 7/2008 jadrové vrty, sondy statickej resp. dynamickej penetrácie,
- upresniť situovanie úsekov s málo únosným podložím s odporúčením realizácie monitoringu sadania násypov horizontálnymi inklinometrickými profilmi a so zabudovanými snímačmi pórových tlakov, ktoré sa vybudujú v etape pred výstavbou
- v mieste svahových deformácií realizovať jadrové vrty, geofyzikálne merania a to v takom rozsahu, aby bolo možné posúdiť stabilitu územia a navrhnúť sanáciu nestabilného územia, súčasťou prieskumu by malo byť vybudovanie monitorovacieho systému (inklinometrické a piezometrické vrty)
- realizovať monitoring podzemných a povrchových vôd, v ochrannom pásme prírodných liečivých vôd v Sliachi a Kováčovej podľa pripomienok Klúza et al. (2014)
- v mieste hĺbených tunelov realizovať pozorovacie hydrogeologické vrty, so zabudovanými kontinuálnymi snímačmi hladiny podzemnej vody
- v mieste jednotlivých portálových úsekov navrhovaných tunelov odporúčame overiť inžinierskogeologické a hydrogeologické pomery vrtmi WL a geofyzikálnymi meraniami, vrty doporučujeme zabudovať ako inklinometrické, inklino-deformetrické a hydrogeologické monitorovacie objekty, ktoré budú zahrnuté do monitorovacieho systému
- v miestach portálových úsekov realizovať prístupové cesty a pracovné plošiny pre vrtné práce. v prípade neprístupnosti terénu v portálových úsekoch pre vrtné súpravy doporučujeme realizovať prieskumné šachtice
- v miestach navrhovaných tunelov doporučujeme realizovať v trase štruktúrne WL vrty, na overenie inžinierskogeologických a geotechnických vlastností horninového masívu. Vrty musia byť realizované pod úroveň nivelety tunela
- vo vrtoch realizovať dilatometrické skúšky a karotážne merania a vodno-tlakové skúšky. Časť vrtovej súpravy zabudovať ako hydrogeologické pozorovacie vrty
- doplnenie geofyzikálneho prieskumu v úsekoch tunelových rúr
- na základe výsledkov inžinierskogeologického prieskumu zhodnotiť horninové prostredie z hľadiska jeho využiteľnosti do stavebných konštrukcií.

SEIZMICKÝ PRIESKUM

Na základe objednávateľa prác boli vykonané odhady seizmického ohrozenia v hodnotách makroseizmickej intenzity pre 90 % pravdepodobnosť nepresiahnutia počas 50 rokov (t.j. periódu návratnosti 450 rokov) a súčasne odhady seizmického ohrozenia v hodnotách špičkového zrýchlenia na skalnom podloží.

Študovaný región je možné považovať za oblasť seizmicky aktívnu, v ktorej sú očakávané makroseizmickej intenzity od 7 do 8o MSK-64. Hodnoty špičkového zrýchlenia na skalnom podloží sú odhadované od 1,3 do 1,59 m.s-2.

Z analýzy prírodných pomerov vyplýva, že študované územie sa nachádza v geologickom prostredí, neogénnych vulkanických hornín, ktorých sklon prevyšuje hodnoty 2°. Uvedené faktory výrazne prispievajú ku vzniku svahových pohybov najmä vo forme zosuvov, ktoré sa vo vyššom počte nachádzajú v študovanom území. Pri seizmickej aktivite v území môžu byť aktivizované.

Z uvedeného vyplýva, že je vhodné a potrebné individuálne posúdenie jednotlivých typov geologického podložia vzhľadom ku možnej zvýšenej seizmickej aktivite. Riziko zmien na povrchu zvyšuje prítomnosť početných zosuvov a poddolovaných území (výskyt, starých banských diel).

PYROTECHNICKÝ PRIESKUM

Pri všetkých variantoch je vysoká pravdepodobnosť nálezu munície z obdobia 2.svetovej vojny.

ARCHEOLOGICKÝ ZISŤOVACÍ VÝSKUM

Všetky varianty sú realizovateľné a porovnateľné, lokality sú zakreslené v situáciách.

CENA VEREJNEJ PRÁCE

variant	hnedý	bledo modrý	zelený	fialový
Celkové investičné náklady	305 422 214	378 528 703	485 396 292	604 202 956
Prevádzkové náklady	31 675 735	50 053 353	70 498 967	107 280 966

Najnižšie náklady sú na hnedý variant.

ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE

Cieľom štúdie realizovateľnosti bolo posúdiť realizovateľnosť stavby a výber najvhodnejšieho variantu určeného koridoru z hľadiska priechodnosti navrhovanej trasy záujmovým územím s možnosťou technického, funkčného, dopravného, ekonomického, environmentálne najvýhodnejšieho a celospoločensky prijateľného riešenia v požadovaných parametroch.

Celkovo má každý z hodnotených variantov (Juh1, Juh2, Mestský, Sever) svoje pozitíva, aj negatíva. Všetky varianty sú však realizovateľné. Ako najvýhodnejšie z hodnotených variantov sa javí Severný variant, za určitých okolností aj Mestský variant. Po zhodnotení stupňa projektovej prípravy, rýchlosti procesu prípravy a výstavby by mal byť jeden z týchto variantov vybraný na ďalšie rozpracovanie. Nutné však bude eliminovať jeho negatíva k životnému prostrediu, obyvateľstvu a zobrať do úvahy aj výsledky súvisiacej štúdie realizovateľnosti rýchlostnej cesty R3. Južné varianty sú technicky a časovo náročnejšie, viac tunelových objektov zvyšuje náklady variantov a ekonomicky ich znevýhodňuje. Paradoxne vedenie južných variantov sa neprejavuje na výrazne pozitívnejšom hodnotení vo vzťahu k životnému prostrediu. Varianty Juh1 a Juh2 sumárne možno hodnotiť ako menej výhodné a do realizácie sa dajú odporúčať ako krajné riešenia trasy rýchlostnej cesty R2.

Navrhované opatrenia na cestách I.triedy, ako aj regionálnych cestách III.triedy a miestnych komunikáciách (pri nerealizovaní rýchlostných ciest R2, ani R3) v meste Zvolen sú nasledovné:

Cesta	Lokalita	Opatrenie	Náklad [€]
I/16	Zvolen , Pustý Hrad až Centrum	vybudovanie štvorpruhovej cesty rozšírením jestvujúcej cesty I/16 v dĺžke 2100 m	5288222,0
I/16	Zvolen, Pustý Hrad	vybudovanie druhého súbežného mostu na I/16 v intraviláne, dĺžky 712 m	15769376,0
I/16	Zvolen - Môťová	vybudovanie štvorpruhovej cesty rozšírením jestvujúcej cesty I/16 bez asanácií v dĺžke 1500 m	3290387,3
I/16	Zvolen - Môťová	prebudovanie križovatky I/16 s Mládežnickou ulicou na mimoúrovňovú	5101628,0
I/16	Zvolen - Môťová	prebudovanie križovatiek s miestnymi komunikáciami, aj vjazdov na čerpacie stanice PHM na skapacitnom úseku	500100,0
I/16	Zvolen - Môťová	Protihlukové opatrenia na celom skapacitnom úseku	1675674,0
III/2453	Zvolen - centrum	Súbežná cesta s Dobronivskou cestou, s premostením železničnej trate	5262586,0
III/2440	Zvolen - západ	Skapacitnenie v medzikrižovatkovom úseku Metro – Tesco	647253,0
III/2452	Zvolen - centrum	Skapacitnenie v medzikrižovatkovom úseku Pod hradom - Zlatý Potok	8858659,0
III/2452	Zvolen - východ	Skapacitnenie v medzikrižovatkovom úseku Zlatý Potok – Zvolen východ	9160840,0
I/66	Zvolen - západ	Skapacitnenie v medzikrižovatkovom úseku Tesco - Západ	5013532,0
III/2460	Zvolen - centrum	Skapacitnenie v medzikrižovatkovom úseku Západ – Hypernova	3666350,0
I/66	Zvolen - západ	Protihlukové opatrenia pri sídlisku Západ (súbežne s ul.Tulskou)	950880,0
I/66	Zvolen - Neresnica	vybudovanie štvorpruhovej cesty rozšírením jestvujúcej cesty I/66 v dĺžke 1200 m	2943432,0
I/66	Zvolen - Neresnica	vybudovanie nadjazdu ponad cestu I/66, most vedľa jestvujúceho dĺžky 60 m	724707,5

68 853 627 €

V prípade realizovania rýchlostnej cesty R2, ale nerealizovania rýchlostnej cesty R3 vo výhľadovom období, bude doprava stále smerovať priamo cez mesto Zvolen. Dôjde k preťaženiu aj cesty I/66 od Krupiny, ktorá by musela byť realizovaná ako 4 pruh (v Intraviláne mesta Zvolen, spolu s križovatkou MÚK Neresnica). Predpokladaný rozsah úprav uvádza prehľadná tabuľka vyššie.