

Rýchlostná cesta R2

Zvolen západ – Zvolen východ

**Oznámenie o zmene navrhovanej činnosti
podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov
na životné prostredie v znení neskorších predpisov**

POSÚDENIE RIZÍK SÚVISIACICH SO ZMENOU KLÍMY

Príloha č.2

Navrhovateľ:



Národná diaľničná spoločnosť, a.s., Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava

Zhotoviteľ:



ENVICONSULT

ENVICONSULT spol. s r.o.,
Obežná 7, 010 08 Žilina

August 2019

OBSAH

1	Úvod.....	2
2	Globálne aspekty	2
3	Charakteristika infraštruktúrnej stavby	4
3.1	IDENTIFIKÁCIA STAVBY.....	4
3.2	UMIESTNENIE STAVBY	4
3.3	ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE.....	4
4	Charakteristika dotknutého územia	7
4.1	GEOMORFOLOGICKÉ POMERY.....	7
4.2	GEOLOGICKÉ POMERY	7
4.3	INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ POMERY.....	8
4.4	GEODYNAMICKÉ JAVY.....	9
4.5	PÔDNE POMERY.....	9
4.6	KLIMATICKÉ POMERY	10
4.7	HYDROLOGICKÉ POMERY.....	16
5	Metodika posudzovania infraštruktúrneho projektu z hľadiska rizík súvisiacich so zmenou klímy	20
5.1	ANALÝZA CITLIVOSTI INFRAŠTRUKTÚRNEHO PROJEKTU NA RIZIKÁ SÚVISIACE SO ZMENOU KLÍMY.....	20
5.2	ANALÝZA EXPOZÍCIE INFRAŠTRUKTÚRNEJ STAVBY NA PRÍRODNÉ RIZIKÁ SÚVISIACE SO ZMENOU KLÍMY.....	42
5.3	POSÚDENIE ZRANITEĽNOSTI A RIZÍK INFRAŠTRUKTÚRNEHO PROJEKTU Z HĽADISKA ZMENY KLÍMY	52
6	Zhrnutie	73
	Použité zdroje.....	74

1 ÚVOD

Nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na sociálno-ekonomické a prírodné systémy sú stále významnejšie a vyžadujú si aktívne riešenie. Analýzy zraniteľnosti jednotlivých sektorov, spôsobenej zmenami klímy ukazujú, že európska infraštruktúra potrebuje pre úspešnejšie vysporiadanie sa s prírodnými fenoménmi, spôsobenými zmenami klímy vyššiu mieru adaptácie. Pri riešení otázok zmeny klímy je potrebné reagovať dvoma spôsobmi. V prvom rade je potrebné znížiť emisie skleníkových plynov (zmierňovacie opatrenia) a okrem toho je potrebné prijímať opatrenia na zvládnutie nevyhnutných následkov (adaptačné opatrenia).

Klimatické zmeny a riziká z nich vyplývajúce majú vplyv na plánovanie, navrhovanie, výstavbu, prevádzkovanie a údržbu cestnej siete. Cieľom pri posudzovaní projektu vo vzťahu k zmene klímy je identifikovať riziká súvisiace so zmenou klímy, určiť rozsah možného vystavenia projektu súčasným a budúcim rizikám a stanoviť citlivosť projektu na riziká.

Prístup k vyhodnoteniu rizík klimatických zmien projektu Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ vychádza zo „Stratégie adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy - aktualizácia 2017“ a dokumentu „Metodika posudzovania dopadov zmeny klímy na veľké projekty v sektore doprava“ (VÚD, a.s. Žilina, 2018), ktorá je aktuálne platnou metodickou príručkou posudzovania dopadov zmeny klímy na infraštruktúrne projekty v sektore doprava v SR.

Predmetom predkladanej štúdie je posúdenie infraštruktúrneho projektu Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ z hľadiska rizík súvisiacich so zmenou klímy.

Povinnosť spracovania analýzy a posúdenia rizík investičných dopravných projektov v SR z hľadiska zmeny klímy vyplýva z požiadaviek definovaných v Operačnom programe Integrovaná infraštruktúra na programové obdobie 2014-2020. Týka sa najmä veľkých dopravných projektov, ktoré sú financované z prostriedkov EÚ a ktorých hodnota presahuje úroveň 70 mil. EUR. Technická správa dokumentujúca posúdenie rizík infraštruktúrnej stavby súvisiacich so zmenou klímy tvorí prílohovú časť žiadosti o nenávratný finančný príspevok.

Predpokladom objektívneho posúdenia rizík investičného projektu súvisiacich so zmenou klímy je podrobná analýza projektu z geografického hľadiska reflektujúceho klimatické a hydrologické pomery v dotknutej lokalite a analýza konštrukčného vyhotovenia a technického riešenia stavby v ohľade na existenciu typologických prvkov, objektov a iných súčastí rýchlostnej cesty potenciálne citlivých na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy. Pre ten účel bola podrobne analyzovaná projektová dokumentácia poskytnutá investorom projektu, Národnou diaľničnou spoločnosťou, a.s.:

- Rozpracovaná projektová dokumentácia pre stupeň DÚR - Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – zvolen západ,
- Ďalšia predchádzajúca dokumentácia k posúdeniu vplyvov stavby na životné prostredie (EIA) –
 - Správa o hodnotení „Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ“ (Dopravoprojekt, a.s. Bratislava, 06/2008)
 - Záverečné stanovisko MŽP SR - „Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ“ č. 744/08-3.4/ml. zo dňa 31.03.2009

2 GLOBÁLNE ASPEKTY

Zemský klimatický systém sa v posledných rokoch výrazne mení a tieto zmeny sa pripisujú najmä vplyvu človeka - osobitne zvýšeniu emisií skleníkových plynov. Výsledkom je globálne otepľovanie prízemných vrstiev atmosféry.

Aktivitou človeka sa zvyšuje množstvo plynov v atmosfére, najmä CO₂, metánu a oxidu dusného. Do atmosféry sa dostáva ročne takmer 10 miliárd ton fosílného uhlíka. Biosféra s takýmto prísunom nepočítala a nevie ho rovnako rýchlo vrátiť späť do podzemných rezervoárov ako fosílie. To je hlavná príčina, že koncentrácia CO₂ a metánu rastie v atmosfére v podstate paralelne s objemom spotreby fosílného uhlíka rôznymi ľudskými aktivitami.

Cestná doprava sa v rámci jednotlivých módov dopravy podieľa na znečisťovaní ovzdušia v najväčšej miere. Najvýraznejšie je to pri produkcii emisií CO (oxid uhoľnatý) až 97,38 %, ako aj pri emisiách CO₂ (oxid uhličitý). Ostatné druhy dopravy (železničná, vodná, letecká doprava) tvoria len malý podiel na produkcii celkového objemu znečisťujúcich látok. O rozsahu produkcie emisií znečisťujúcich látok v cestnej doprave rozhoduje najmä individuálna automobilová doprava a cestná nákladná doprava.

Okrem vplyvu znečistenia na ľudské zdravie má produkcia exhalátov motorových vozidiel významný podiel aj na globálnych dôsledkoch znečistenia ovzdušia, akými sú acidifikácia a zmena klímy v dôsledku produkcie skleníkových plynov (predovšetkým CO₂, CH₄, N₂O). Podiel dopravy v SR na celkových emisiách skleníkových plynov sa v súčasnosti pohybuje okolo 14 %, pričom dominantný podiel na celkovej produkcii skleníkových plynov z dopravy má cestná doprava, ktorá vyprodukuje až 96,32 % CO₂, ktorý tvorí významnú zložku v zložení skleníkových plynov.

Z hľadiska produkcie emisií skleníkových plynov z dopravy nie je možné v blízkej dobe očakávať zlepšenie stavu, najmä s ohľadom na očakávaný pokračujúci nárast automobilizácie a s tým spojený nárast dopravných intenzít na cestnej sieti. Napriek viacerým možnostiam redukcie emisií v doprave, tieto snahy môžu byť anulované rastom sektora.

Výstavba cestnej komunikácie sa na produkcii skleníkových plynov podieľa jednak emisiami stavebných mechanizmov a stavebnej dopravy a jednak zvýšenými emisiami miestnej dopravy v dôsledku obmedzovania dopravy v území. Vplyvy je možné zmierniť vhodnými organizačnými opatreniami.

K nepriaznivým vplyvom z hľadiska vplyvov na klímu patrí aj odstránenie vegetácie v rozsahu trvalého a dočasného záberu stavby, ktorá pri svojich životných funkciách spotrebúva oxid uhličitý, patriaci medzi hlavné skleníkové plyny. Aj z tohto dôvodu je potrebné minimalizovať výrubu lesnej a nelesnej vegetácie. Čiastočné zmiernenie vplyvu predstavujú vegetačné úpravy realizované v záverečnej fáze výstavby rýchlostnej cesty.

Ďalším aspektom ovplyvňujúcim tvorbu emisií skleníkových plynov je použitie materiálov pre výstavbu. So zvyšujúcim sa množstvom materiálov a energetickej náročnosťou výroby materiálov počas životnosti stavby zvyšuje tzv. uhlíkovú stopu. Uhlíkovú stopu môže znížiť použitie nízkoenergetických materiálov s dodržaním potrebných funkčných parametrov, napríklad studené, poloteplé alebo teplé asfaltové zmesi, recyklované zmesi, popolček ako náhrada portlandského cementu, vysokopecná troska a podobne. Ďalej je to použitie energeticky výhodnejších technológií, ako recyklácia in-situ.

Produkcii emisií skleníkových plynov je možné znížiť manažmentovými opatreniami v rámci prípravy, výstavby a následne aj prevádzky a údržby cestnej komunikácie, napríklad návrhom vozoviek s dlhou životnosťou, znížením použitia stavebných materiálov, minimalizáciou prepravy materiálov a znížením obmedzovania dopravy počas výstavby, optimalizáciou stratégie údržby a minimalizáciou údržbových zákrokov z dôvodu životnosti.

Najdôležitejšou etapou z hľadiska produkcie skleníkových plynov je prevádzka rýchlostnej cesty. Tu je však potrebné zdôrazniť, že rýchlostná cesta len presúva podiel dopravy z iných, v súčasnosti nadmieru zaťažených komunikácií. Stavba rýchlostnej cesty R2 tak v rámci svojich možností prispieva k zníženiu emisií zabezpečením plynulosti dopravy jej dostatočnou kapacitou, vybudovaním mimoúrovňových križovatiek a odstránením kongescií v úzkych miestach cestnej infraštruktúry.

3 CHARAKTERISTIKA INFRAŠTRUKTÚRNEJ STAVBY

3.1 IDENTIFIKÁCIA STAVBY

Predmetný úsek rýchlostnej cesty R2 je v súlade so schváleným Strategickým plánom rozvoja dopravnej infraštruktúry SR do roku 2020 (schválený uznesením vlády SR č. 311/2014 dňa 25.6.2014). Cesta I/16 v danom úseku je súčasťou medzinárodného cestného ťahu E 571 a zároveň E 58, ktorého funkciu preberie nová trasa rýchlostnej cesty „R2 Trenčín – Prievidza - Žiar nad Hronom – Zvolen – Lučenec - Rimavská Sobota – Rožňava - Košice“.

Projekt je zameraný na oblasť cestnej dopravy v dopravnom uzle v meste Zvolen a jeho okolí. Rieši prepojenie troch rýchlostných ciest – vybudovanej R1, rozstavanej resp. v častiach tiež prevádzkovej R2 a výhľadovej R3, ako aj nadväzujúcich miestnych komunikácií a ciest v danom území. Umiestnený je v Banskobystrickom kraji, v okrese Zvolen, s využívaním koridoru jestvujúcej cesty I/16.

Účelom stavby je vybudovanie štvorpruhovej smerovo rozdelenej komunikácie určenej pre motorové vozidlá, ktoré vyhovujú príslušným predpisom. Spreádzkovaním tohto úseku sa dosiahne: rýchlejšie, bezpečnejšie a ekonomickejšie prevedenie medzinárodného ťahu E 571, riešeným územím

- presmerovanie tranzitnej a diaľkovej dopravy na navrhovanú komunikáciu
- zlepšenie životného prostredia v okolí súčasnej cesty I/16, ktorá je v súčasnosti intenzívne zaťažovaná tranzitnou dopravou (pokles hluku, imisii, zvýšenie bezpečnosti),
- zlepšenie životného prostredia v dotknutých obciach, cez ktoré v súčasnosti prechádza existujúca cesta I/16,
- zlepšenie podmienok pre rozvoj priemyslu a sídelných útvarov.

3.2 UMIESTNENIE STAVBY

Kraj: Banskobystrický
Okres: Zvolen
Dotknuté obce: Zvolen, Kováčová, Sliač, Lieskovec, Lukové, Zolná, Zvolenská Slatina
Katastrálne územie: Zvolen, Kováčová, Hájniky, Rybáre, Lieskovec, Zvolenská Slatina

3.3 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O STAVBE

Predmetný úsek rýchlostnej cesty R2 je chýbajúcim úsekom v sieti rýchlostných ciest, ktorý sa na jeho začiatku napája pred križovatkou Kováčová na existujúcu rýchlostnú cestu R1 a na konci nadväzuje križovatkou Zvolenská Slatina na úsek stavby rýchlostnej cesty R2 Zvolen východ – Pstruša, ktorý je už v prevádzke.

Druh: novostavba rýchlostnej cesty
Kategória: R24,5/100
Celková dĺžka: 12,575 km
Križovatky: MÚK Kováčová
MÚK Zvolenská Slatina
Mosty: 16 mostov na R2
5 mostov na vetvách križovatky Kováčová
Protihlukové steny: 2 protihlukové steny v celkovej dĺžke 4800 m

V rámci predmetnej dokumentácie bol zvolený začiatok stavby, tj. km 0,000 R2, v inom mieste v porovnaní s dokumentáciou TŠ z roku 2006. Zmena polohy začiatku úseku vyplýva zo zmeny technického riešenia. Kilometer 0,000 R2 podľa DÚR zodpovedá km 3,205 R2 podľa TŠ, a koniec úseku je v km 12,523 R2 podľa DÚR a zodpovedá km 15,970 R2 podľa TŠ.

Na rýchlostnej ceste R2 je možné charakterizovať 3 úseky, na ktorých bolo upravené smerové vedenie trasy, sú to nasledovné úseky:

- km 0,000 – 4,415 R2 podľa DÚR (km 3,205 – 7,885 R2 podľa TŠ)
- km 6,679 – 9,764 R2 podľa DÚR (km 10,128 – 13,195 R2 podľa TŠ)
- km 10,698 – 12,523 R2 podľa DÚR (km 14,130 – 15,970 R2 podľa TŠ)

K najzásadnejšej zmene smerového vedenia rýchlostnej cesty R2 došlo na jej začiatku. Úprava smerového vedenia bola navrhnutá v úseku od km 0,000 R2 po km 4,415 R2 (km 3,205 -7,885 R2 podľa TŠ), kde sa trasa vracia do pôvodného smerového vedenia trasy z TŠ. Trasa rýchlostnej cesty R2 je situovaná južnejšie od pôvodne navrhovanej trasy z TŠ. Hlavným dôvodom zmeny smerového vedenia rýchlostnej cesty v danom úseku, bolo uvoľnenie územia pre rozvoj mesta Sliač južným smerom. Trasa rýchlostnej cesty R2 začína v trase existujúcej rýchlostnej cesty R1 za križovatkou Kováčová a pravostranným smerovým oblúkom o polomere $R=1600\text{m}$ sa od R1 odkláňa severovýchodným smerom. Následne pokračuje v smere na mesto Sliač dvomi protismernými oblúkmi $R=1250\text{m}$ a $R=1500\text{m}$. V staničení km 4,415 sa trasa napája pravostranným smerovým oblúkom $R=800\text{m}$ na pôvodné smerové vedenie z TŠ. V danom úseku boli jednotlivé návrhové prvky výškového vedenia prispôbené presnejšiemu polohopisnému a výškopisnému zameraniu územia a zmenám smerového vedenia. V úseku od km 3,824 po km 5,906 a následne po km 7,086 bola navrhnutá úprava pozdĺžnych sklonov z pôvodných 4,50% a -4,45% na 5,0% a -5,0%. Dôvodom úpravy výškového vedenia, bola hlavne optimalizácia návrhu mostných objektov v danom úseku po preverení skutočného priebehu terénu v danej oblasti. Novonavrhovaná úprava nivelety rýchlostnej cesty R2 je navrhnutá tak, aby nebolo potrebné budovať v mieste pahorku (Chudobovská hora) tunel, ale len otvorený zárez, resp. zárez s presypaným ekoduktom.

Úprava trasy v km 6,679 – 8,500 R2 podľa DÚR (km 10,128 – 11,930 R2 podľa TŠ) bola vykonaná za účelom vylepšenia priestorového vedenia trasy, hlavne s cieľom zmierniť pozdĺžne sklony nivelety. Úprava sa vykonala posunom smerového oblúka $R=930\text{m}$ juhozápadným smerom, čím sa zároveň podarilo umiestniť výškový oblúk nivelety do polohy smerového oblúka trasy R2, čo je optimálne riešenie z pohľadu jazdy vodiča. Výrazne sa zmiernili pozdĺžne sklony trasy v úseku km 7,085 – 9,280 na 1,20% (v TŠ bol sklon 3,05%) a 3,30% (v TŠ bol sklon 4,30%). Odsun trasy je plynulý, maximálny odsun je cca. 54m v km 7,9.

Úprava trasy v km 10,698 – 12,523 R2 podľa DÚR (km 14,130 – 15,970 R2 podľa TŠ) bola vykonaná za účelom plynulého napojenia konca úseku rýchlostnej cesty R2 na už zrealizovaný úsek „Rýchlostná cesta R2 Zvolen východ – Pstruša“. Polomer smerového oblúka $R=1200\text{m}$ ostal nezmenený, trasa sa však posunula južnejšie (max. posun je cca. 90m v km 12,2), pričom zmena bola vyvolaná zmenou smerového oblúka na zrealizovanom úseku rýchlostnej cesty R2. Úpravou trasy bolo dosiahnuté plynulejšie smerové vedenie.

V úseku km 10,558 – 11,361 podľa DÚR bolo mierne upravené výškové vedenie trasy na sklon -1,4% (z pôvodného -1,0%), a to za účelom návrhu optimálneho preklápania vozovky v zmysle platných STN.

Prehľad základných typologických prvkov a častí infraštruktúrnej stavby

V nasledujúcom prehľade je uvedený prehľad jednotlivých stavebných objektov a častí infraštruktúrnej stavby Rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ, ktoré boli známe v čase spracovania tejto dokumentácie.

Číslo	Názov časti stavby
Cestné objekty	
101-00	Rýchlostná cesta R2
102-00	Križovatka Kováčová
103-00	Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina
111-00	Úprava cesty I/66 v km 1,470 R2

Číslo	Názov časti stavby
112-00	Úprava cesty III/2460 v km 2,670 R2
113-00	Úprava cesty III/2454 v km 9,130 R2
114-00	Úprava privádzača Zvolenská Slatina
Mostné objekty	
201-00	Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66
202-00	Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka
203-00	Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460
204-00	Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron
205-00	Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR
206-00	Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou
207-00	Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím
208-00	Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím
209-00	Ekodukt v km 5,820 nad R2
210-00	Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím
211-00	Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty
212-00	Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom
213-00	Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná
214-00	Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454
215-00	Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty
216-00	Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina
217-00	Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1
218-00	Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66
219-00	Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1
220-00	Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66
221-00	Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4
Oporné a zárubné múry	
230-00	Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830
231-00	Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950
232-00	Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950
233-00	Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580
234-00	Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610
235-00	Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900
Protihlukové steny	
240-00	Protihluková stena vľavo v km 1,850 – 5,050
241-00	Protihluková stena vpravo v km 2,050 – 3,650
Odpočívadlo a SSÚR	
310-00	Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec
311-00	Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec
320-00	Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina

4 CHARAKTERISTIKA DOTKNUTÉHO ÚZEMIA

4.1 GEOMORFOLOGICKÉ POMERY

Podľa geomorfologického členenia (Atlas krajiny SR, 2002) patrí záujmové územie do geomorfologického celku Zvolenská kotlina. V študovanom území je Zvolenská kotlina rozdelená do troch podcelkov: západná časť územia patrí do podcelku Sliachská kotlina, stredná časť prechádza trasa podcelkom Zvolenská pahorkatina a cca posledná tretina patrí do podcelku Slatinská kotlina. Územie je odvodňované potokmi do Slatinskej a Sliachskej kotliny. Zvolenská kotlina leží medzi horskými vulkanickými celkami a svojou nadmorskou výškou 280 – 400 m n. m sa radí medzi kotliny stredne vysokého stupňa. Jadro kotliny tvorí široký pás poriečnej nivy rieky Hron so sústavou postranných terás a pahorkatinou s nadmorskou výškou 400 – 500 m n. m.

4.2 GEOLOGICKÉ POMERY

Na geologickej stavbe územia sa podieľajú sedimenty kvartéru a podložné sedimenty neogénu. Kvartér tvoria fluviálne sedimenty nivy riek Hron, Slatina a Neresnica, zastúpené hlinitými náplavmi nivnej fácie. V predmetnom území v intraviláne mesta je kvartérny pokryv často prekrytý antropogénnymi navážkami. Príhlé svahy pokrývajú deluviálne sedimenty zastúpené ílmi a hlinami. Podložné neogénne sedimenty sú zastúpené pyroklastikami andezitov v tufitickom vývoji. Neogénne sedimenty sú zastúpené tufmi, tufitickými ílmi a aglomerátmi s úlomkami andezitov.

Na geologicko-tektonickej stavbe širšieho okolia trasy rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ sa podieľajú geologicko-tektonické jednotky, ktoré sú reprezentované terciárnym neogénnym komplexom zemín a kvartérnymi sedimentmi.

Neogén

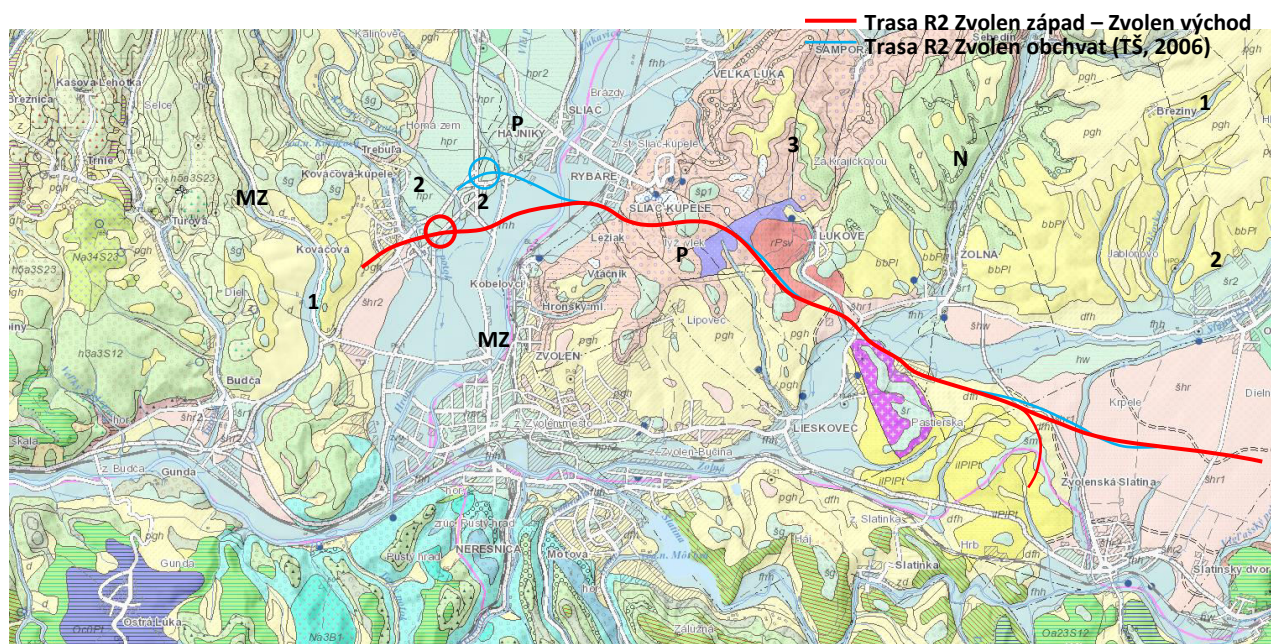
Terciérne vulkanosedimentárne pliocénne sedimenty Zvolenskej a Slatinskej kotliny sú v území zastúpené ílmi, piesčitými ílmi a polohami pieskov. Podložné neogénne sedimenty sú zastúpené pyroklastikami andezitov v tufitickom vývoji. Neogénne sedimenty sú zastúpené tufmi, tufitickými ílmi a aglomerátmi s úlomkami andezitov. Komplex vulkanických hornín je zastúpený širokou varietou andezitových lávových prúdov a ich vulkanoklastických brekcií (pyroklastiká).

Kvartér

Pokryvné kvartérne sedimenty v úseku rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ sú zastúpené najmä deluviálnymi, deluviálno-fluviálnymi a fluviálnymi sedimentmi (aluviálno-fluviálne a terasové). Do skupiny deluviálnych sedimentov začleňujeme pestrú paletu svahových soliflukčných a gravitačných sedimentov s rôznym stupňom premiestnenia. Deluviálne sedimenty majú charakter svahových hĺn a ílov, ílovitých sutí.

Deluviálno-fluviálne sedimenty sú prevažne charakteru resedimentovaných, splachových (ronových) sedimentov, sú zastúpené vysokoplastickými ílmi, ílovitými a piesčitými hlinami. Fluviálne sedimenty dnovej akumulácie sú vyvinuté v doline rieky Hron a Slatina a v dolinách susediacich potokov (Hučava, Neresnica a Zolná). Fluviálne sedimenty majú vo vrchných častiach charakter hĺn a ílov, s rôznym obsahom piesčitej frakcie. Miestami obsahujú preplástky piesku s ílovitou prímесou. Sedimenty pod povrchovými hlinitými polohami majú charakter ílu štrkovitého, hlbšie s prechodom do štrku ílovitého a štrku s prímесou jemnozrnnej zeminy. Terasové sedimenty (pleistocén) s výškovou diferenciáciou výskytu sú v celej trase rýchlostnej cesty R2 prekryté deluviálnymi a deluviálno-fluviálnymi hlinami a ílmi, majú charakter štrkov ílovitých a štrkov s prímесou jemnozrnnej zeminy, s lokálnymi polohami piesku ílovitého resp. piesku s prímесou jemnozrnnej zeminy.

Obr. 1 Geologická mapa



VYSVETLIVKY:

www.geology.sk

- fhh fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nivné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov
- b3r71S1 stredný miocén - pemzové tufy a tufy ryodacitov
- f5r71S1 stredný miocén - redeponované tufy a epiklastické konglomeráty ryodacitov
- p7r71S1 stredný miocén - ryodacitové epiklastické vulkanické pieskovce a siltovce
- šdb pleistocén - fluviálne sedimenty: zvetrané štrky a reziduálne štrky 1. vysokej a plošinovej terasy
- pgh holocén - deluviálno-polygenetické sedimenty: hlinito-ílovité a piesčité svahové hliny
- iPIPt miocén – pliocén - sladkovodné íly, silty, preplástky pieskov, štrkov a lignitov
- dfh pleistocén-holocén - deluviálno-fluviálne sedimenty: prevažne ronové hliny, piesčité hliny s úlomkami, jemnozrnné piesky a splachy zo spraší
- gr23 paleozoikum - hercýnske granitoidy (mladší karbón) - biotitické tonality až granodiority, miestami porfyrické (síhliansky typ s.l.)
- šr pleistocén - fluviálne sedimenty: reziduálne štrky stredných terás miestami s pokryvom deluviálnych hĺn
- šm pleistocén - fluviálne sedimenty: štrky, piesčité štrky a reziduálne štrky nerozlíšených akumulácií vrchných terás

4.3 INŽINIERSKOGEOLOGICKÉ POMERY

V zmysle inžinierskogeologickej rajonizácie Západných Karpát patrí územie údolnej nivy Hrona, Slatiny a potoka Neresnica do regiónu neogénnych tektonických vkleslín – 63 Zvolenská kotlina. Kotlina je vyplnená neogénnymi sedimentami – tufitickými a piesčitými ílmi, pieskami, s vložkami zlepenčov a tufov (sarmat – panón). Priľahlé svahy údolia sú súčasťou regiónu neogénnych vulkanitov: Severné svahy údolia patria do oblasti vulkanických vrchovín – 51 Zvolenská vrchovina tvorená prevažne deluviálno-fluviálnymi sedimentmi štrkovitými a ílovitými (pliocén) a menej vulkanogénnymi horninami (miocén), južné svahy údolia patria do oblasti vulkanických hornatín – 43 Javorie a sú budované pyroklastikami andezitov s polohami andezitov (tortón – sarmat).

V území sú vyčlenené nasledovné inžinierskogeologické rajóny:

- rajón magmatických intruzívnych hornín (Ih)
- rajón efuzívnych hornín (VI)
- rajón vulkanoklastických hornín (Vp)
- rajón vulkanických hornín v celku (Vk)
- rajón striedajúcich sa súdržných a nesúdržných sedimentov (Nk)

- rajón deluviálnych sedimentov (D)
- rajón údolných riečnych náplavov (F)

4.4 GEODYNAMICKÉ JAVY

Z geodynamických procesov sa v území uplatňuje bočná erózia povrchových tokov, podmáčanie územia pri vysokých vodných stavoch tokov, výmoľová erózia, povrchové zliezanie a zosúvanie kvartérneho pokryvu.

Pri okrajoch terasových akumulácií uložených na jemnozrnnom neogénnom podloží sa často vyskytujú svahové gravitačné poruchy. Podložné neogénne íly sú náchylné na objemové zmeny. Odkryté svahy tvorené vulkanoklastikami podliehajú procesu zvetrávania. V rámci technickej štúdie bol vypracovaný orientačný inžiniersko-geologický prieskum (Katedra geotechniky, SvF STU Bratislava, 04/2007). Podľa predbežných IG a HG a doplnení z <https://apl.geology.sk/geofond/zosuvy/> prechádza RC cez zosuvné územia a porušené územia v týchto úsekoch (km):

- 4,850 – 4,970 stabilizovaný zosuv prúdový,
- 5,450 – 5,820 potenciálny zosuv plošný
- 7,840 – 7,970 územie náchylné na zosúvanie
- 8,640 – 8,730 potenciálny zosuv plošný

Znečistenie horninového prostredia a podzemných vôd

Podľa registra environmentálnych záťaží (<http://envirozataze.enviroportal.sk/>) sa v koridore rýchlostnej cesty R2 registrované nasledovné environmentálne záťaže a skládky odpadov nenachádzajú.

Seizmicita

Z hľadiska seismicity v zmysle STN 73 0036 Seizmické zaťaženia stavebných konštrukcií leží záujmové územie v zdrojovej oblasti seizmického rizika č. 4 so základným seizmickým zrýchlením $a_r=0,3\text{m.s}^{-2}$. Geologické podložie reprezentované neogénnymi sedimentmi a fluviálnymi náplavami sa radia do kategórie B a horniny neovulkanitov do kategórie A.

Ložiská nerastných surovín

V priestore katastrálneho územia mesta Zvolen sa nachádzajú dve nevyhradené ložiská a dobývacie priestory nerudných surovín.

Zvolen - výhradné ložisko, vyhradený nerast – tehliarske suroviny, ID 254 (ložisko so zastavenou ťažbou, PYLON, a.s Banská Bystrica).

Môťová - Sekier - výhradné ložisko, vyhradený nerast – stavebný kameň, ID 511 (ložisko s rozvinutou ťažbou, Eurovia – Kameňolomy, s.r.o).

4.5 PÔDNE POMERY

V riešenom území sa vyskytujú fluvizeme glejové, na karbonátových a nekarbonátových aluviálnych sedimentoch, kambizeme typické nasýtené až kyslé, na stredne ťažkých až ľahších skeletnatých zvetralinách nekarbonátových hornín, kambizeme dystrické a kambizeme typické kyslé, na zvetralinách kyslých hornín, pseudogleje typické a pseudogleje luvizemné nasýtené až kyslé, na sprašových hlinách a svahovinách a luvizeme typické na tenkých prekryvoch sprašových hlin, na skeletnatých prevažne terciérnych sedimentoch. Podľa Pôdno-ekologickej regionalizácie Slovenska časť riešeného územia zasahujúca do Zvolenskej kotliny patrí do podoblasti „kotliny stredne vysokého stupňa“, ostatná časť do podoblasti „pohoria a vrchoviny sopečných Karpát“, ktoré patria do stredne až menej produkčných poľnohospodárskych oblastí Slovenska. Limitujúcimi faktormi rozvoja poľnohospodárskej výroby a využívania poľnohospodárskej pôdy sú klimatické podmienky (obmedzujú skladbu pestovania kultúrnych fytocenóz), nízka prirodzená produkčná schopnosť pôd, vysoká dynamika reliéfu, negatívne reliéfovotvorné procesy a silná až veľmi silná potenciálna erodovateľnosť pôd v prevažnej časti územia.

Severná a severovýchodná časť katastrálneho územia mesta Zvolen v smere Zvolen – Kováčová - Sliač – Banská Bystrica je tvorená rozsiahlym alúviom rieky Hrona. V tejto časti je viditeľný vysoký podiel tzv. fluvizemí, t.j. natečených pôd, ktoré sa vyvinuli na riečnych naplaveninách. V dôsledku ďalších faktorov ovplyvňujúcich pedogenézu, najmä však pôsobenia hydrosféry (hlavne podzemného toku Hrona) je evidentná diferenciacia pôdných subtypov, konkrétne fluvizeme glejovej. Proces oglejenia fluvizeme je jednoznačným prejavom pôsobenia vysokej hladiny podzemnej vody, čo v minulosti iste spôsobovalo sezónne zaplavenie pôd v tomto úseku Hrona. Tiež je nutné poukázať na priestorovú lokalizáciu ďalšieho pôdneho typu zo skupiny tzv. hydromorfných pôd, t.j. glej typický, ktorá opäť svedčí o pôsobení podzemnej vody ako významného pôdotvorného činiteľa, ba možno uväzovať o reálnom výskyte mokradí v tomto segmente.

4.6 KLIMATICKÉ POMERY

Podľa Klimatickej klasifikácie podľa Končeka (1961 - 2010) (Klimatický atlas Slovenska, SHMÚ 2015) je územie zaradené prevažne do teplej oblasti (priemerne 50 a viac letných dní za rok s denným maximom teploty vzduchu $\geq 25^{\circ}\text{C}$), okrsku T6, teplého, mierne vlhkého s miernou zimou.

Obr.2 Klimatická klasifikácia podľa Končeka (1961 - 2010)



Teplotné pomery

Základné charakteristiky teplotných pomerov v posudzovanom území rýchlostnej cesty R2 sú prezentované v nasledujúcej tabuľke. Vychádzajú zo záznamov SHMÚ z rokov 1961 až 2010 (<http://klimat.shmu.sk/kas/>).

Teplotné pomery v riešenom území posudzovanej stavby v rokoch 1961-2010	Hodnota
Priemerná ročná teplota vzduchu /°C	8,15
Priemerná sezónna teplota vzduchu (jar) /°C	8,81
Priemerná sezónna teplota vzduchu (leto) /°C	17,82
Priemerná sezónna teplota vzduchu (jeseň) /°C	8,57
Priemerná sezónna teplota vzduchu (zima) /°C	-1,89

Teplotné pomery v riešenom území posudzovanej stavby v rokoch 1961-2010	Hodnota
Priemerná mesačná teplota vzduchu (január) /°C	-3,08
Priemerná mesačná teplota vzduchu (február) /°C	-0,91
Priemerná mesačná teplota vzduchu (marec) /°C	3,31
Priemerná mesačná teplota vzduchu (apríl) /°C	8,99
Priemerná mesačná teplota vzduchu (máj) /°C	13,94
Priemerná mesačná teplota vzduchu (jún) /°C	16,97
Priemerná mesačná teplota vzduchu (júl) /°C	18,64
Priemerná mesačná teplota vzduchu (august) /°C	17,97
Priemerná mesačná teplota vzduchu (september) /°C	13,59
Priemerná mesačná teplota vzduchu (október) /°C	8,50
Priemerná mesačná teplota vzduchu (november) /°C	3,32
Priemerná mesačná teplota vzduchu (december) /°C	-1,63
Teplota vzduchu v letnom polroku (apríl – september) /°C	15,01
Priemerný ročný počet letných dní /°C	57
Priemerný ročný počet tropických dní /°C	12
Priemerný ročný počet dní bez mrazu /°C	243
Priemerný ročný počet mrazových dní /°C	122
Priemerný ročný počet ľadových dní /°C	29
Priemerný ročný počet arktických dní /°C	0,5

Zrážkové pomery

Základné charakteristiky zrážkových pomerov v posudzovanom území rýchlostnej cesty R2 sú prezentované v nasledujúcej tabuľke. Vychádzajú zo záznamov SHMÚ z rokov 1961 až 2010 (<http://klimat.shmu.sk/kas/>).

Zrážkové pomery v riešenom území posudzovanej stavby v rokoch 1961-2010	Hodnota
Priemerný ročný úhrn zrážok /mm	670,08
Priemerný sezónny úhrn zrážok (jar) /mm	164,67
Priemerný sezónny úhrn zrážok (leto) /mm	211,82
Priemerný sezónny úhrn zrážok (jeseň) /mm	160,93
Priemerný sezónny úhrn zrážok (zima) /mm	126,93
Priemerný mesačný úhrn zrážok (január) /mm	40,14
Priemerný mesačný úhrn zrážok (február) /mm	35,30
Priemerný mesačný úhrn zrážok (marec) /mm	40,75
Priemerný mesačný úhrn zrážok (apríl) /mm	47,12
Priemerný mesačný úhrn zrážok (máj) /mm	77,72
Priemerný mesačný úhrn zrážok (jún) /mm	77,20
Priemerný mesačný úhrn zrážok (júl) /mm	70,50
Priemerný mesačný úhrn zrážok (august) /mm	64,40
Priemerný mesačný úhrn zrážok (september) /mm	55,37
Priemerný mesačný úhrn zrážok (október) /mm	48,89
Priemerný mesačný úhrn zrážok (november) /mm	56,21
Priemerný mesačný úhrn zrážok (december) /mm	53,67
Priemerný úhrn zrážok v letnom polroku (apríl – september) /mm	392,49
Priemerný ročný počet zrážkových dní s úhrnom $\geq 10,0$ mm	20
Priemerné ročné maximá denných úhrnov zrážok /mm	42,33
Priemerné ročné maximá dvojdenných úhrnov zrážok /mm	50,64
Priemerné ročné maximá päťdenných úhrnov zrážok /mm	62,84
Jednodňové absolútne maximá /mm	87,71
Dvojdňové absolútne maximá /mm	92,29
Päťdňové absolútne maximá /mm	140,96
Priestorové rozloženie hodnôt 3-mesačného SPI v máji 2007 na Slovensku	0,28

Zrážkové pomery v riešenom území posudzovanej stavby v rokoch 1961-2010	Hodnota
Priestorové rozloženie hodnôt 6-mesačného SPI v júli 1968 na Slovensku	-1,45
Počet epizód sucha podľa hodnôt Palmerovho Z-indexu	34,31
Podiel mesiacov zasiahnutých epizódami sucha podľa hodnôt Palmerovho Z-indexu vo vegetačnom období (apríl – september)	22,82
Podiel mesiacov zasiahnutých epizódami sucha podľa hodnôt PDSI vo vegetačnom období (apríl – september)	25,14

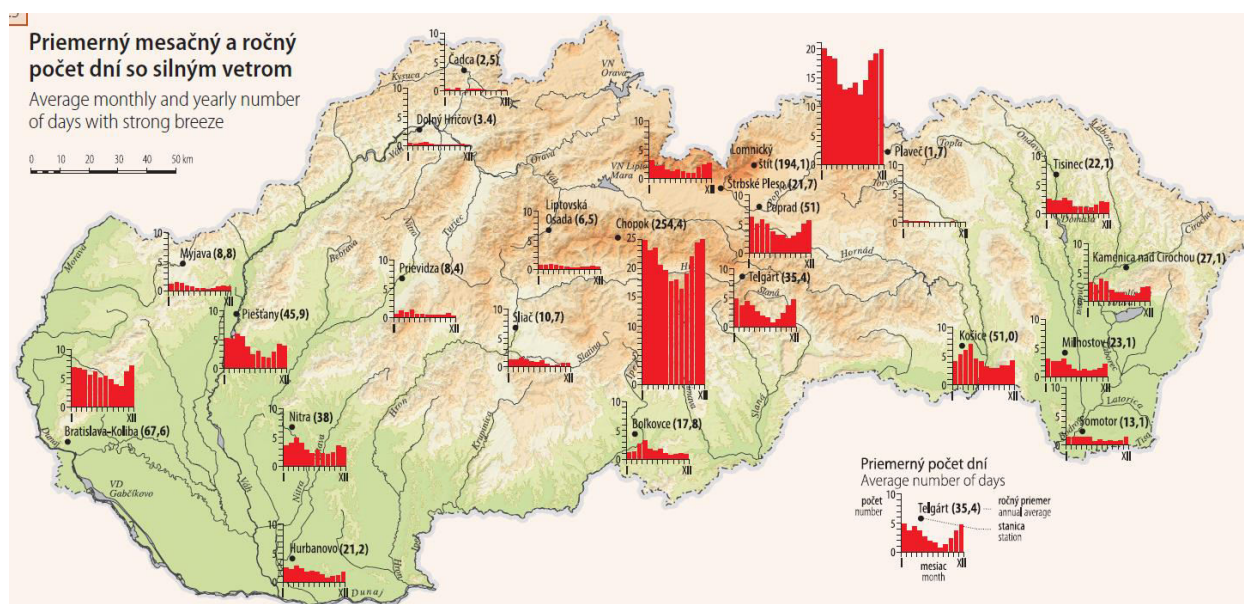
Veterné pomery

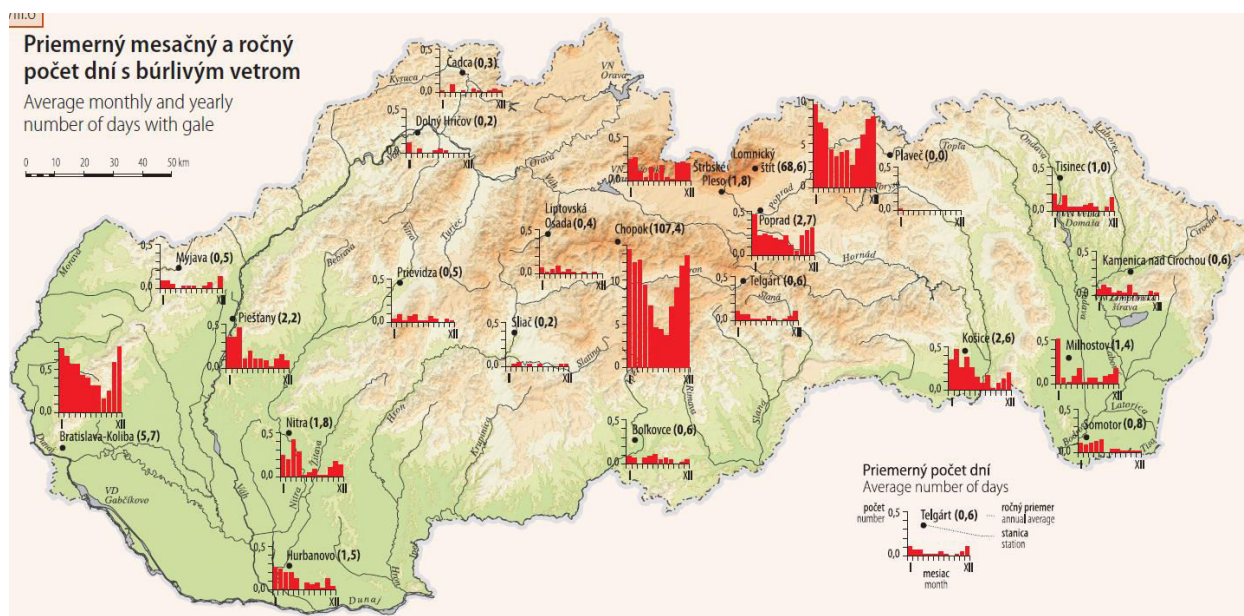
Základné charakteristiky veterných pomerov v posudzovanom území rýchlostnej cesty R2 sú prezentované v nasledujúcej tabuľke. Vychádzajú zo záznamov SHMÚ z rokov 1961 až 2010 (<http://klimat.shmu.sk/kas/>).

Veterné pomery v riešenom území posudzovanej stavby v rokoch 1961-2010	Hodnota
Priemerná sezónna rýchlosť vetra v zime (m/s)	0,63
Priemerná sezónna rýchlosť vetra na jeseň (m/s)	0,73
Priemerná sezónna rýchlosť vetra v lete (m/s)	1,17
Priemerná sezónna rýchlosť vetra na jar (m/s)	1,41
Priemerná ročná rýchlosť vetra (m/s)	1,88

Výskyt silného a búrlivého vetra

Pri kritériách hodnotenia sily vetra sa vychádza z priemernej rýchlosti vetra s trvaním najmenej 2 minúty. Ak vietor na meteorologickej stanici fúka s rýchlosťou aspoň 10,8 m/s počas najmenej 2 minút, je zaznamenávaný ako „silný“ vietor, vietor s rýchlosťou najmenej 17,2 m/s ako „búrlivý“ vietor.





Z prezentovaných obrázkov (Klimatický atlas Slovenska, SHMÚ 2015) vyplýva, že oblasť Zvolena (stanica Sliač) nepatrí v rámci SR medzi územia s častým výskytom silných a búrlivých vetrov.

Snehové pomery

Základné charakteristiky snehových pomerov v posudzovanom území rýchlostnej cesty R2 sú prezentované v nasledujúcej tabuľke. Vychádzajú zo záznamov SHMÚ z rokov 1961 až 2010 (<http://klimat.shmu.sk/kas/>).

Snehové pomery v riešenom území posudzovanej stavby v rokoch 1961-2010	Hodnota
Priemerný sezónny počet dní so snežením	37,75
Priemerný sezónny počet dní so snežením v novembri	4,25
Priemerný sezónny počet dní so snežením v decembri	8,27
Priemerný sezónny počet dní so snežením v januári	9,83
Priemerný sezónny počet dní so snežením vo februári	8,67
Priemerný sezónny počet dní so snežením v marci	5,66
Priemerný sezónny počet dní so snežením v apríli	1,32
Priemerný sezónny počet dní s výškou nového snehu ≥ 15 cm	0,51
Priemer sezónnych úhrnov výšky nového snehu cm	74,14
Priemerný sezónny počet dní so snehovou pokrývkou	55,35
Priemerný sezónny počet dní so snehovou pokrývkou ≥ 20 cm	13,34
Priemerný sezónny počet dní so snehovou pokrývkou ≥ 50 cm	0,15
Priemer sezónnych maxím výšky snehovej pokrývky	25,07
Priemer mesačných maxím výšky snehovej pokrývky v novembri	4,72
Priemer mesačných maxím výšky snehovej pokrývky v decembri	12,57
Priemer mesačných maxím výšky snehovej pokrývky v januári	18,18
Priemer mesačných maxím výšky snehovej pokrývky vo februári	18,33
Priemer mesačných maxím výšky snehovej pokrývky v marci	9,56
Priemer sezónnych maxím vodnej hodnoty snehovej pokrývky v mm	40,71

Vlhkosť vzduchu

Základné charakteristiky z hľadiska vlhkosti vzduchu v posudzovanom území rýchlostnej cesty R2 sú prezentované v nasledujúcej tabuľke. Vychádzajú zo záznamov SHMÚ z rokov 1961 až 2010 (<http://klimat.shmu.sk/kas/>).

Vlhkosť vzduchu v riešenom území posudzovanej stavby v rokoch 1961-2010	Hodnota
Priemerná ročná relatívna vlhkosť vzduchu %	77,11
Priemerná mesačná relatívna vlhkosť vzduchu v apríli %	69,40
Priemerná mesačná relatívna vlhkosť vzduchu v júli %	71,52
Priemerná mesačná relatívna vlhkosť vzduchu v októbri %	79,90
Priemerná mesačná relatívna vlhkosť vzduchu v decembri %	87,07
Priemerný ročný počet dusných dní	53,68

Hmly

Typický častý výskyt teplotných inverzií najmä v jesennom a zimnom období, je fyzikálne spojený s častým výskytom hmiel a má veľmi nepriaznivý dopad na kvalitu ovzdušia a výrazne prispieva k hromadeniu znečisťujúcich látok v ovzduší mesta. Oblasť Zvolena má v priemere 94 hmlových dní za rok, čo v číselnom vyjadrení predstavuje až 477 hodín s hmlou v roku. Ide zväčša o radiačné, resp. radiačno-advektívne hmly orografického charakteru, ktoré sú spojené so zatekaním a kumulovaním chladného horského vzduchu vo Zvolenskej kotline.

Slniečny svit a žiarenie, oblačnosť

Základné charakteristiky z hľadiska slnečného žiarenia v posudzovanom území rýchlostnej cesty R2 sú prezentované v nasledujúcej tabuľke. Vychádzajú zo záznamov SHMÚ z rokov 1961 až 2010 (<http://klimat.shmu.sk/kas/>).

Slniečné žiarenie v riešenom území posudzovanej stavby v rokoch 1961-2010	Hodnota
Priemerná ročná suma globálneho žiarenia	4034,95
Priemerná ročná suma difúzneho žiarenia	2096,27
Priemerná ročná suma doby trvania slnečného svitu	1761,24
Priemerná ročná oblačnosť	61,26
Priemerný ročný počet jasných dní	47,88
Priemerný ročný počet zamračených dní	124,46

Premŕzanie pôdy

Základné charakteristiky z hľadiska premŕzania pôdy v posudzovanom území rýchlostnej cesty R2 sú prezentované v nasledujúcej tabuľke. Vychádzajú zo záznamov SHMÚ z rokov 1961 až 2010 (<http://klimat.shmu.sk/kas/>).

Premŕzanie pôdy v riešenom území posudzovanej stavby v rokoch 1961-2010	Hodnota
Priemerná hĺbka premŕzania pôdy	33,22
Priemerný počet dní s premŕzaním	100,43

Stav a prognóza vývoja

Región strednej Európy nesie všeobecné črty zmeny klímy. Oteplenie sa v nej prejavuje vo všetkých polohách a klimatických oblastiach. Trendy v atmosférických zrážkach nie sú síce také jednoznačné, ale tento fakt je spôsobený ich väčšou premenlivosťou, ako aj modifikovaním úhrnov náveternými a záveternými vplyvmi.

Za obdobie rokov 1881 - 2017 sa na Slovensku pozoroval:

- rast priemernej ročnej teploty vzduchu asi o 1,73 °C;
- pokles ročných úhrnov atmosférických zrážok v priemere asi o 0,5 % (na juhu SR bol pokles miestami aj viac ako 10 %, na severe a severovýchode ojedinele úhrn zrážok vzrástol do 3 %);
- pokles relatívnej vlhkosti vzduchu (na juhu Slovenska od roku 1900 doteraz o 5 %, na ostatnom území menej);

- pokles všetkých charakteristík snehovej pokrývky do výšky 1000 m takmer na celom území SR (vo väčšej nadmorskej výške bol zaznamenaný jej nárast);
- vzrast potenciálneho výparu a pokles vlhkosti pôdy - charakteristiky výparu vody z pôdy a rastlín, vlhkosti pôdy, slnečného žiarenia potvrdzujú, že najmä juh Slovenska sa postupne vysušuje;
- zmeny v premenlivosti klímy (najmä zrážkových úhrnov) - príkladom sú v krátkom časovom intervale striedajúce extrémne vlhké a suché roky: extrémne suchý rok 2003 a čiastočne aj 2007, extrémne vlhké roky 2010 a 2016 a mimoriadne suchý rok 2011 a čiastočne aj 2012. Za ostatných 15 rokov došlo k významnejšiemu rastu výskytu extrémnych denných a niekoľkodenných úhrnov zrážok, čo malo za následok zvýšenie rizika lokálnych povodní v rôznych oblastiach SR. Na druhej strane v období rokov 1989 - 2017 sa oveľa častejšie ako predtým vyskytovalo lokálne alebo celoplošné sucho, ktoré bolo zapríčinené predovšetkým dlhými periódami relatívne teplého počasia s malými úhrnmi zrážok v niektorej časti vegetačného obdobia. Zvlášť výrazné bolo sucho v rokoch 1990-1994, 2000, 2002, 2003 a 2007, v niektorých regiónoch na západe SR aj v rokoch 2015 a 2017. Extrémne suchá boli zaznamenané v niektorých oblastiach Slovenska aj v roku 2018.

Desaťročie 1991 - 2000, ale aj obdobie 2001 - 2010 sa charakteristikami teploty vzduchu, úhrnov zrážok, výparu, snehovej pokrývky, ako aj iných prvkov, priblížilo k predpokladaným podmienkam klímy okolo roku 2030, ktoré boli vyčíslené v zmysle scenárov zmeny klímy pre naše územie, výnimkou sú iba nižšie úhrny zrážok v chladnom polroku a v zime v desaťročí 1991 - 2000.

Jedným z negatívnych dopadov zmeny klímy je vzrastajúce riziko povodní. Na území SR bolo identifikovaných spolu 559 oblastí s výskytom významného povodňového rizika - 378 geografických oblastí, v ktorých existuje potenciálne významné povodňové riziko a 181 geografických oblastí, v ktorých možno predpokladať, že je pravdepodobný výskyt významného povodňového rizika. Za posledných 15 rokov došlo k významnejšiemu rastu výskytu extrémnych denných úhrnov zrážok, čo malo za následok zvýšenie rizika lokálnych povodní v rôznych oblastiach SR.

Predpokladá sa, že tieto zmeny budú pokračovať. Podľa publikovaných scenárov bude na Slovensku menej zrážok (až o 20 %), častejšie sucho a prívalové povodne v lete, najmä na juhu; viac zrážok v zime, najmä na severe (aj viac ako o 20 %), menej snehu do nadmorskej výšky 800 m, častejšie zimné povodne.

Zmena klímy sa prejaví nielen zmenou dlhodobých priemerov ale aj zmenou distribučných kriviek klimatických/meteorologických prvkov, teda aj výskytom extrémnejších (škodlivých) prípadov počasia, ktoré budú mať za následok nebezpečenstvá, ako sú záplavy a extrémne suchá, ktoré sa budú vyskytovať častejšie a intenzívnejšie. To bude mať nepochybne veľký vplyv na možnosti adaptácie ekosystémov, sociálnych a ekonomických aktivít človeka.

Všeobecné závery ďalšieho vývoja klímy na Slovensku možno formulovať nasledovne (Zdroj: Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy – aktualizácia, MŽP SR, 2017):

Teplota vzduchu

Priemery teploty vzduchu by sa mali postupne zvyšovať o 2 až 4 °C v porovnaní s priemerami obdobia 1951 - 1980, pričom sa zachová doterajšia medziročná a medzisezónna časová premenlivosť. Rýchlejšie by mali rásť denné minimá ako denné maximá teploty vzduchu, čo spôsobí pokles priemernej dennej amplitúdy teploty vzduchu. Scenáre nepredpokladajú výraznejšie zmeny v ročnom chode teploty vzduchu, v jesenných mesiacoch by ale mal byť rast teploty menší ako v zvyšnej časti roka.

Úhrn zrážok

Ročné úhrny zrážok by sa nemali podstatne meniť, skôr sa ale predpokladá mierny nárast (okolo 10 %), predovšetkým na severe Slovenska. Väčšie zmeny by mali nastať v ročnom chode a časovom režime zrážok - v lete sa všeobecne očakáva slabý pokles úhrnov zrážok (predovšetkým na juhu Slovenska) a v zvyšnej časti roka slabý až mierny rast úhrnov zrážok (predovšetkým v zime a na severe Slovenska). V

teplej časti roka sa očakáva zvýšenie premenlivosti úhrnov zrážok, zrejme sa predĺžia a častejšie vyskytnú málo zrážkové (suché) obdobia na strane jednej a zrážkovo výdatnejšie krátke daždivé obdobia na strane druhej. Pretože sa očakáva teplejšie počasie v zime, tak až do výšky 900 m n. m. bude snehová pokrývka nepravidelná a častejšie sa budú vyskytovať zimné povodne - snehová pokrývka bude zrejme v priemere vyššia iba vo výške nad 1200 m n. m., tieto polohy ale predstavujú na Slovensku menej ako 5 % rozlohy, čo nemôže podstatne ovplyvniť odtokové pomery.

Iné klimatické prvky a charakteristiky

Vzhľadom na zosilnenie búrok v teplej časti roka sa očakáva častejší výskyt silného vetra, víchríc a tornád v súvislosti s búrkami. Očakáva sa pokles vlhkosti pôdy na juhu Slovenska (rast potenciálnej evapotranspirácie vo vegetačnom období roka asi o 6 % na 1 °C oteplenia, pričom sa úhrny zrážok vo vegetačnom období roka podstatne nezvýšia).

Podľa „Stratégie adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy – aktualizácia 2017“ nežiaduce poveternostné javy vedú, v súvislosti s dopravou, k zvýšeniu dopravného času prepravy tovarov, predĺženiu času cestovania a zvýšeniu pravdepodobnosti nehôd. V sektore dopravy je niekoľko oblastí, ktoré sú bezprostredne spojené s prejavmi počasia. Ide najmä o extrémne javy počasia (vysoké a nízke teploty, intenzívne búrky, snehové kalamity), ktoré spôsobujú vážne komplikácie u takmer všetkých druhov dopravy.

Na základe vyššie uvedenej analýzy možno dôsledky a riziká zmeny klímy pre sektor cestnej dopravy zhrnúť nasledovne.

Vplyvy	Dôsledky
Extrémny počasie - búrky, záplavy	Odstávky cestných komunikácií, obchádzky, poškodenie cestnej infraštruktúry
Letné horúčavy a výkyvy teplôt	Poškodenie povrchov ciest, únava materiálu
Vznik zosuvov	Ohrozenie stability cestnej komunikácie, zníženie bezpečnosti a plynulosti dopravy
Zhoršené meteorologické podmienky - intenzívne zrážky, sneh, poľadovica, hmla	Zníženie bezpečnosti a plynulosti dopravy, dopravné kongescie
Zhoršené zimné podmienky - časté sneženie, vietor, dlhé trvanie zimy	Zvýšené požiadavky na zimnú údržbu, možnosť poškodzovania krytu vozovky, vyššie nároky na kvalitu krytu vozovky

4.7 HYDROLOGICKÉ POMERY

Povrchové vody

Hydrologicky patrí záujmové územie do povodia Hrona (č. hydrologického poradia 4-23-02 - Hron od Čierneho Hrona po Slatinu) a Slatiny (č. hydrologického poradia 4-23-03 - Slatina). Rieka Hron vymodelovala svoje údolie v starších horninách a meandruje vo svojich náplavoch. Patrí k stredohorskému typu riek s maximálnym prietokom v apríli až máji a minimálnym v zime. Občasný výskyt zvýšených prietokov, pri ktorých sa voda vylievala z koryta v okolí Zvolena, si v roku 1947 vyžiadala reguláciu koryta na úseku dlhom 3172 m. Hron patrí medzi vodohospodársky významné toky (vyhláška MŽP SR č. 211/2005 Z.z.). Riečna sieť je nerozvinutá, perovitá, prítoky sú väčšinou konvexné, krátke a jednoduché. V okolí záujmového územia sú významnejšie pravostranné prítoky Hrona - Sielnický potok (Vlčí p.), Kováčovský p., Kopanický p. Z ľavej strany pritekajú Lukavica a Slatina, pričom obidva patria medzi vodohospodársky významné toky. Pre využitie hydroenergetického potenciálu rieky Hron bol vybudovaný kanálový náhon na hydrocentrálu Zvolen.

Rieka Slatina priteká do záujmového územia z východu. Jej tok po vodnú nádrž Môtová meandruje, pod ňou preteká upraveným korytom západným smerom a ústi do Hrona. K významnejším prítokom Slatiny, odvodňujúcej Poľanu patria v záujmovom území pravostranné prítoky Zolná (s ľavostranným prítokom Hučava) a Slatinský potok. Ľavostranné prítoky sú Neresnica, Pomiaslo, Sekier, Drienovský potok a

Lubica. Prirodzené prietoky Slatiny sú regulované VN Môťová. Z dôvodu ochrany intravilánu mesta Zvolen a poľnohospodárskeho pôdneho fondu proti zatápaniu veľkými vodami boli na tokoch v katastrálnom území Zvolena zrealizované úpravy Hrona, Slatiny, Zolnej, Neresnice, Pomiasla a Kováčovského potoka.

Vodné plochy

Na vodnom toku Slatina pod zaústením Sekierskeho potoka v rkm 4,923 bola v rokoch 1953 - 1957 vybudovaná vodná nádrž Môťová (70 ha) s kapacitou 2,1 mil. m³. Účelom nádrže je zabezpečenie úžitkovej vody pre SSE š.p. Žilina, závod Tepláreň Zvolen a závod Bučina a.s., energetické využitie, chov a lov rýb a rekreačné využitie. V súčasnosti slúži tiež na ochranu mesta pred povodňami a nadlepšovanie množstva vôd na dolnom toku Hrona. VN Slatinka na Slatine je v procese prípravy.

Podzemné vody

Hydrogeologické pomery sú vo všeobecnosti podmienené geologickou stavbou územia, úložnými, litologickými, klimatickými, hydrologickými aj geomorfologickými pomermi a vo veľkej miere pozíciou priepustných polôh k možným zdrojom dotácie zásob podzemnej vody. Záujmové územie sa nachádza v nasledovných hydrogeologických rajónoch:

- Q 080 - Kvartér nivy Hrona a Slatiny od Slovenskej Ľupče po Tlmače,
- NQ 081 - Neogén Zvolenskej kotliny - západná časť,
- V 083 - Neovulkanity pohoria Poľana a časti Zvolenskej kotliny,
- NV 084 - Neogén Zvolenskej kotliny - východná časť,
- V 088 – Neovulkanity severných svahov Štiavnických vrchov a Javoria.

Podzemné vody sú viazané na všetky stratigrafické stupne zastúpené v záujmovom území. V zásade je možné vyčleniť nasledovné hydrogeologické celky:

- predmezozoický,
- mezozoický,
- neogény,
- kvartérny.

Do predmezozoického hydrogeologického celku patria podzemné vody kryštalinika, resp. permu, viazané na izolované ostrovy týchto hornín, vystupujúce na povrch v okolí Sliača a Lieskovca. Podzemná voda je viazaná na povrchové pásмо puklín, ktoré je však často v dôsledku zvetrania druhotne vyplnené a utesnené. Pramene podzemnej vody sa vyskytujú zriedka, sú puklinovo-sutového charakteru s výdatnosťou 0,1 - 0,2 l.s⁻¹. Výnimku tvoria tektonické línie sprevádzané pásmom porušených hornín s ojedinelým výskytom výdatnejších prameňov s možným zvýšeným obsahom CO₂. Z chemického hľadiska sú vody kryštalinika charakterizované nízkou mineralizáciou a zvýšeným obsahom síranov.

Podzemné vody hydrogeologického celku mezozoika sú viazané predovšetkým na karbonatické komplexy zastúpené vo všetkých prítomných tektonických jednotkách, vystupujúcich na povrch v severnej časti záujmového územia. Množstvo podzemnej vody je závislé na plošnom rozsahu karbonátov a na ich vzájomnej pozícii medzi sebou i vo vzťahu k menej priepustným pieskovcom, kremencom a bridliciam. Stredno a vrchno triasové vápence podliehajú skrasovateniu, ktoré umožňuje podzemnej vode vytvárať spojitý systém otvorených puklín a dutín. Z oblasti budovanej karbonatickými horninami sú známe pramene krasových vôd s výdatnosťou až 20,0 l.s⁻¹. Podzemná voda karbonatických komplexov má mineralizáciu pohybujúcu sa v rozmedzí 300 – 600 mg.l⁻¹, je Ca-Mg-HCO₃ typu, reakcia pH je neutrálna až slabo zásaditá, obsahy Fe²⁺ sú nízke až nulové.

Neogénne horniny reprezentujú hlavne vulkanické brekcie, tufitické pieskovce, tufity, ojedinele andezitové prúdy miocénu. Časté striedanie priepustnejších a menej priepustných polôh (zväčša horizontálne uložených) spôsobuje nerovnomerné zvodnenie jednotlivých polôh. Oblasti budované neovulkanickým komplexom sú bohaté na pramene podzemnej vody vrstevného a puklinovvrstevného

typu s výdatnosťou $0,1 - 0,2 \text{ l.s}^{-1}$, ojediniele do $1,0 \text{ l.s}^{-1}$. Po chemickej stránke sú podzemné vody prevažne Ca-HCO_3 typu s nízkou mineralizáciou okolo $200 - 300 \text{ mg.l}^{-1}$ a so zvýšeným obsahom alkálií. Z doterajších prieskumov je zrejmé, že andezitové prúdy, vytvárajúce polohy v pyroklastických materiáloch, sú lepšie zvodnené ako štrky a vulkanické brekcie. Je to dané jemným tufitickým materiálom, ktorý tvorí pri hrubo-úlomkovitých brekciách podstatnú časť tmeliacej hmoty.

Pliocénne sedimenty uložené na vulkanosedimentárnej výplni kotliny a mezozoických horninách umožňujú svojim litologickým vývojom a priepustnosťou tvorbu rozsiahlych kolektorov podzemnej vody s plytkým obehom v medzizrnovom prostredí. Pokiaľ sú tieto sedimenty vyvinuté ako zvyšky vo vyšších polohách nad poriečnou nivou, sú dotované prevažne z atmosferických zrážok, menej z priľahlých svahov (hlavne karbonátov). Odvodňované sú vrstevnými prameňmi, ktoré často v podobe súvislých pramenných línií lemujú bázu štrkov uložených na menej priepustných tufoch a tufitoch. Výdatnosť týchto prameňov je do $0,5 \text{ l.s}^{-1}$. Vody majú mineralizáciu okolo 500 mg.l^{-1} , sú Ca-HCO_3 typu so zvýšenými obsahmi Fe, Mn a Na. Polohy pliocénnych štrkov, zaklesnuté v dôsledku tektoniky pod úroveň miestnej eróznej bázy, môžu byť prostredníctvom kvartérnych sedimentov napájané infiltráciou z povrchových tokov. Vysoko uložené pliocénne sedimenty možno všeobecne charakterizovať ako nízko zvodnené.

V kvartérnych sedimentoch vytvárajú kolektory podzemnej vody zvyšky terasových stupňov v rôznych úrovniach. V dôsledku svojho ohraničeného rozsahu a pozície sú často izolované, s dotáciou hlavne z infiltrácie atmosférických zrážok. Sedimenty nižších stupňov skupiny stredných terás a sedimenty spodnej terasy sú naproti tomu v priamej hydraulikej súvislosti s riekou Hron. Bežným javom je mierne napätá hladina podzemnej vody pri vyšších vodných stavoch Hrona. Podzemná voda je Ca-(Mg)-HCO_3 typu s mineralizáciou $300 - 400 \text{ mg.l}^{-1}$, so zvýšenými obsahmi Fe a Mn. Zvýšené obsahy NO_3 , Cl, NH_4 a SO_4 poukazujú na sekundárne znečistenie. Obsahy SO_4 v kvartérnych vodách signalizujú tiež možnosť skrytých výverov - výstupov podzemnej vody hlbšieho obehu v karbonatických komplexoch, čím môžu spolu so zvýšenými obsahmi CO_2 nepriamo indikovať prítomnosť tektonických línií prekrytých kvartérnymi útvarmi a zakrytých výverových oblastí. Obeh podzemnej vody je v hlavnej miere ovplyvňovaný predovšetkým klimatickými činiteľmi priamo, alebo v poriečnych nivách v štrkových sedimentoch prostredníctvom vodných tokov.

Vodohospodársky chránené územia

Posudzovaný úsek rýchlostnej cesty R2 prechádza mimo chránených vodohospodárskych oblastí vyhlásených nariadením vlády č. 13/1987 Zb.

Ochranné pásma vodárenských zdrojov

Posudzovaný úsek rýchlostnej cesty R2 prechádza mimo vyhlásených ochranných pásiem vodárenských zdrojov.

Minerálne a termálne vody a ich ochranné pásma

Hydrogeologická štruktúra prírodných liečivých zdrojov nachádzajúca sa severne od Zvolena je klasifikovaná ako otvorená s poloodkrytou a zakrytou výverovou oblasťou. Vyskytujú sa tu rôzne genetické typy minerálnych studených a minerálnych termálnych vôd, ktoré podľa fyzikálno-chemických vlastností možno rozčleniť na (Bondarenková, 1986):

1. Studené obyčajné uhličité vody (mineralizácia do $1\,000 \text{ mg.l}^{-1}$)
2. Studené uhličité vody (mineralizácia nad $1\,000 \text{ mg.l}^{-1}$)
3. Termálne vody s obsahom CO_2 do $1\,000 \text{ mg.l}^{-1}$
4. Termálne vody s obsahom CO_2 nad $1\,000 \text{ mg.l}^{-1}$

Okres Zvolen patrí medzi územia bohaté na minerálne pramene. Počas revízie minerálnych prameňov v roku 1999 bolo zaevidovaných celkom 47 zdrojov. Jednalo sa prevažne o studené kyselky hydrogénuhličitanové-vápenato-sodné až Na-Ca-(Mg)-HCO_3 typu s rôznym obsahom oxidu uhličitého (CO_2). V roku 2004 bola vykonaná evidencia minerálnych prameňov v katastri mesta Zvolen, pri ktorej

bolo zaevidovaných 10 zdrojov. Okolie záujmového územia pozostáva z hľadiska kvalitatívneho zloženia minerálnych vôd z troch čiastkových hydrogeochemických rajónov (oblastí):

I. oblasť - s výskytom minerálnych vôd s výrazným zastúpením Ca-Mg-SO₄ zložky, ktorých mineralizácia sa pohybuje od 2 000 do 3 800 mg.l⁻¹. Zastúpenie Ca²⁺ kolíše v závislosti na zastúpení dolomitov, pričom narastá obsah Mg²⁺. Mineralizácia, obsah menej podstatnej zložky Ca-Mg-HCO₃, ako aj obsah CO₂ závisí od štádia vývoja mineralizácie vody v závislosti na generálnom smere prúdenia. Teplota vôd kolíše podľa hĺbky kolektora karbonátových hornín od 27,0 do 48,5 °C. Typickými predstaviteľmi vôd tohto rajónu sú vody zachytené vrtmi Ia, K-1 (Sliač) a BL-1, BL-2 (Borová hora).

II. oblasť - s vodami, ktoré majú výrazné zastúpenie Ca-HCO₃ zložky a ktorých mineralizácia sa pohybuje od 1 500 do 4 600 mg.l⁻¹. Tieto vody sú typické pre okolie obcí Čerín, Čačín a Mičina.

III. oblasť - s vodami s nevýrazným zastúpením Ca-HCO₃ zložky, ktorú dopĺňajú zložky Na-SO₄ a Na-HCO₃. Ich mineralizácia sa pohybuje od 1 200 do 4 000 mg.l⁻¹. Ich typický výskyt je sústredený v okolí Zvolena napr. ZV-1 a Líviov prameň (Sliač).

Pôvodné ochranné pásma prírodných liečivých zdrojov v Kováčovej a v Sliači, vyplývajúce zo zákona NR SR č. 277/1994 Z.z. o zdravotnej starostlivosti v znení neskorších predpisov boli určené vyhláškou MZ SR č. 22/2000 Z.z. z 10.1.2000. V roku 2005 boli na základe výsledkov záverečnej geologickej správy „Revízia ochranných pásiem prírodných liečivých zdrojov v Sliači a v Kováčovej“ (Masiar, 2004) upravené vyhláškou MZ SR č. 551/2005 Z.z. Trasa posudzovaného variantu rýchlostnej cesty R2 prechádza cez ochranné pásmo II. stupňa prírodných liečivých zdrojov v Sliači a Kováčovej, ktoré zasahuje do katastrálnych území nasledovných obcí: Badín, Budca, Hájniky, Hronsek, Kováčová, Lieskovec, Lukavica, Lukové, Rybáre, Sampor, Sebedín, Becov, Sielnica, Turová, Veľká Lúka, Vlkanová, Zolná a Zvolen. Navrhovaná trasa rýchlostnej cesty R2 neprechádza cez ochranné pásmo II. stupňa vodného zdroja Sekierska dolina, ochranné pásmo III. stupňa a ochranné pásmo II. stupňa minerálneho zdroja Ostrá lúka. Hydrogeologická štruktúra prírodných liečivých zdrojov v Sliači a Kováčovej je klasifikovaná ako otvorená s poloodkrytou a zakrytou výverovou oblasťou. V hydrogeologickej štruktúre je vyčlenená infiltračná oblasť, v ktorej dochádza k dopĺňaniu, akumulácia oblasť, v ktorej sa formujú základné fyzikálno-chemické vlastnosti, a výverová oblasť, v ktorej dochádza k odvodňovaniu v prirodzených prameňoch, skrytých výveroch a vrtmi. Formovanie a obeh minerálnych vôd sa uskutočňuje v karbonatických horninách mezozoika príkrovu Drienka a neovulkanických horninách stredoslovenských vulkanitov. Hydrogeologická štruktúra je veľmi komplikovaná. Vyskytujú sa tu rôzne genetické typy minerálnych studených a minerálnych termálnych vôd.

Infiltračná oblasť hydrogeologickej štruktúry sa vzhľadom na jej komplikovanú stavbu nedá jednoznačne určiť. Vychádza sa predovšetkým zo zistenia hlavných smerov prúdenia termálnej vody a z predpokladaného prítoku vyššie mineralizovaných vôd z okolia Hornej Mičinej, Čerína a Čačína. Ďalší hlavný prítok termálnej vody je z oblasti Kremnických vrchov. Primárnu akumuláciu termálnych minerálnych vôd tvoria karbonatické komplexy mezozoika v podloží vulkanosedimentárnej výplne. Druhotná akumulácia termálnej vody vo vulkanosedimentárnej výplni nadobúda význam svojím hĺbkovým dosahom v priestore Zvolen – západ aj mimo výskytu karbonatického podložia.

Výverová oblasť Sliač je poloodkrytá, kolektor minerálnych vôd (horniny mezozoika) nevystupuje priamo na povrch, ale je zakrytý kvartérnymi a neogénnymi sedimentmi, pramene vyvierajú z druhotných akumulácií. Výstup minerálnej vody sa viaže na nepriepustné sedimenty pokrývných útvarov a predispozíciu zlomov. Výverová oblasť v Kováčovej je zakrytá. Zachytenie a využitie termálnych vôd je prostredníctvom hydrogeologického vrtu v akumuláčnej oblasti.

Ochranné pásmo I. stupňa na Sliači chráni výverovú oblasť. Trasa posudzovaného úseku rýchlostnej cesty R2 prechádza vo vzdialenosti 143 m od južného okraja OP. V Kováčovej má ochranné pásmo I. stupňa polomer 50 m a chráni zdroj K-2 v akumuláčnej oblasti. Trasa posudzovaného úseku rýchlostnej cesty R2 prechádza vo vzdialenosti 920 m od OP.

5 METODIKA POSUDZOVANIA INFRAŠTRUKTÚRNEHO PROJEKTU Z HĽADISKA RIZÍK SÚVISIACICH SO ZMENOU KLÍMY

Z metodického hľadiska sme pri spracovaní predmetného posúdenia rizík projektu primárne vychádzali z publikovaného dokumentu „Metodická príručka posudzovania dopadov zmeny klímy na veľké projekty v sektore doprava“ spracovaná Výskumným ústavom dopravným, a.s. v roku 2018 ako aj ďalšie špecifické domáce a zahraničné materiály zaoberajúce sa scenármi zmeny klímy, možnosťami adaptácie a znižovania rizík, metódami a postupmi manažmentu rizík. Posudzovanie investičného zámeru z hľadiska rizík súvisiacich so zmenou klímy je realizované prostredníctvom čiastkových krokov reprezentujúcich jednotlivé parciálne časti komplexného posudzovania rizík stanovené vo vyššie uvedenej metodike.

Metodický postup posudzovania rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmenou klímy

Kroky posudzovania	Obsah jednotlivých krokov posudzovania
1. Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy	Predmetom analýzy citlivosti investičného zámeru sú jednotlivé typologické prvky investičného zámeru, ktorých citlivosť je posudzovaná v kontexte prevádzkovej a konštrukčnej citlivosti pre 10 prírodných rizík súvisiacich so zmenou klímy, na ktoré je infraštruktúrna stavba a jej súčasti potenciálne citlivá.
2. Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy	Predmetom analýzy expozície investičného zámeru na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy je analýza súčasných prejavov klimatických a hydrologických rizík v dotknutej lokalite a ich možných prejavov v budúcnosti vzhľadom na očakávané zmeny klímy.
3. Posúdenie zraniteľnosti infraštruktúrnej stavby z hľadiska zmeny klímy	Predmetom posúdenia zraniteľnosti investičného zámeru je zhromaždenie výsledkov analýzy citlivosti a expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziká súvisiace so zmenou klímy a ich vzájomná konfrontácia s dôrazom na dimenzovanú odolnosť stavby a predpokladanú úroveň rizikových faktorov prírodných rizík dosiahnutú počas celej životnosti stavby v dôsledku zmeny klímy.
4. Posúdenie rizík infraštruktúrnej stavby z hľadiska zmeny klímy	Pre zraniteľné objekty, resp. úseky infraštruktúrnej stavby sa posudzuje miera rizika v podobe stanovenia pravdepodobnosti vzniku nepriaznivej situácie spojenej s prekročením hraničnej (dimenzovanej) úrovne rizikových faktorov prírodných rizík a závažnosti dôsledkov, ktoré táto udalosť vzhľadom na navrhované opatrenia spôsobí na úrovni prevádzky alebo konštrukčnej integrity.
5. Zhodnotenie odolnosti stavby a potrieb realizácie ďalších opatrení	Ako reakcia na zistené riziká a zraniteľnosť infraštruktúrnej železničnej stavby sú identifikované požiadavky na ďalšie špecifické posudky a expertízy vrátane možností adaptácie stavby na zmenu klímy.

5.1 ANALÝZA CITLIVOSTI INFRAŠTRUKTÚRNEHO PROJEKTU NA RIZIKÁ SÚVISIACE SO ZMENOU KLÍMY

Analýza citlivosti projektu je úvodným krokom komplexného posudzovania zraniteľnosti a rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy. Citlivosť projektu je posudzovaná na úrovni konštrukčnej a prevádzkovej citlivosti jednotlivých typologických prvkov stavby a významných stavebných objektov na klimatické javy a sekundárne riziká uvedené v nasledovnom prehľade, ktorých charakter, frekvenciu a intenzitu ovplyvňuje zmena klímy. V tabuľke sú súčasne uvedené základné negatívne prejavy pôsobenia týchto prírodných rizík na infraštruktúru a dopravnú prevádzku ako aj príklady niektorých významných udalostí, ktoré prírodné riziko na infraštruktúrnej dopravnéj stavbe (diaľnice, rýchlostné cesty) v minulosti spôsobilo.

P.č.	Prírodné riziko	Základné prejavy rizík na infraštruktúre	Príklady niektorých významných udalostí negatívneho vplyvu na infraštruktúru
1.	Silný vietor	- vyvrátenie stromov, lámanie veľkých vetví, zvalenie komunikácie - dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - dynamické zaťaženie konštrukcií	23. jún 2007 došlo v dôsledku veternej smršte sprevádzajúcej búrku k čiastočnému zablokovaniu diaľnice popadanými stromami. Pod náporom nárazového vetra došlo k prevráteniu kamióna, ktorému hrozil pád z mosta.

P.č.	Prírodné riziko	Základné prejavy rizík na infraštruktúre	Príklady niektorých významných udalostí negatívneho vplyvu na infraštruktúru
		- výpadky elektrickej energie - škody na budovách a majetku	1.3.2008 v dôsledku silného vetra došlo na diaľnici D2 v smere od Kútov po Malacký k zavaleniu cesty popadanými stromami 16.8.2018 došlo na diaľnici D1 k spadnutiu elektrického vedenia VN s následkom prerušenia dopravy
2.	Snehové javy	- snehové záveje a jazyky - zníženie dohľadnosti počas hustého sneženia a snehovej búrky - lavíny a iné zosuvy v dôsledku snehu, rozmŕzania pôdy a zrážok - výpadky elektrickej energie - vyvrátenie stromov, lámanie veľkých vetví vplyvom snehovej tiaže s dažďom	16.1.2018 došlo k početným dopravným nehodám na D1 aj R1 v dôsledku mrznúceho dažďa, poľadovice a následne hustého sneženia s následkom uzatvorenia postihnutých úsekov R1 aj D1
3.	Námrazové javy	vznik ľadovice, poľadovice	
4.	Hmly	- zníženie dohľadnosti - ovlhnutie vozovky - tvorba poľadovice (kombinácia hmly s nízkymi teplotami, pod bodom mrazu - mrznúce mrholenie)	7.12.2010 došlo na diaľnici D1, smerom na Bratislavu pravdepodobne v dôsledku hmly a zníženej viditeľnosti k viacnásobnej dopravnej nehode 20 vozidiel
5.	Silné dažde	- nebezpečenstvo aquaplaningu - zaplavenie komunikácie - narušenie stability svahov - zanesenie priepustov a malých mostov unášaným materiálom - výpadky elektrickej energie	04. 06. 2016 došlo v dôsledku prívalových dažďov na rýchlostnej ceste R1 pri Beladiciach k zaplaveniu komunikácie s následkom uzavretia úseku R1 a presmerovania dopravy
6.	Búrkové javy	- kombinácia javov pre silný vietor a silné dažde - nebezpečenstvo aquaplaningu - zaplavenie komunikácie - narušenie stability svahov - zanesenie priepustov a malých mostov unášaným materiálom - výpadky elektrickej energie - vyvrátenie stromov, lámanie veľkých vetví	04. 06. 2016 došlo v dôsledku prívalových dažďov na rýchlostnej ceste R1 pri Beladiciach k zaplaveniu komunikácie s následkom uzavretia úseku R1 a presmerovania dopravy 23. jún 2007 v dôsledku veternej smršte sprevádzajúcej búrku došlo k čiastočnému zablokovaniu diaľnice popadanými stromami. Pod náporom nárazového vetra došlo k prevráteniu kamióna, ktorému hrozil pád z mosta. 1.3.2008 v dôsledku silného vetra došlo na diaľnici D2 v smere od Kútov po Malacký k zavaleniu cesty popadanými stromami 16.8.2018 došlo na diaľnici D1 k spadnutiu elektrického vedenia VVN s následkom prerušenia dopravy
7.	Vysoké teploty	- prehrievanie povrchu ciest - vysychanie vegetácie	v auguste 2013 došlo v pomalom jazdnom pruhu na diaľnici D2 v km 18,235 -20,040 vytvoreniu koľají a preliačin v dôsledku extrémnych horúčav a záťaže nákladnou dopravou, lokálne problémy boli tiež na diaľnici D1 medzi Bratislavou a Trnavou. Udalosť si vyžiadala dopravné obmedzenia, oprava postihnutého úseku trvala približne 10 dní
8.	Sucho a požiare	- požiare suchej vegetácie v blízkosti cestnej komunikácie - pokles hladiny podzemnej vody - zmršťovanie a vznik trhlín v pôde	28.6.2017 došlo pri diaľnici D1 v úseku Voderady – Trnava k požiaru obilia s následkom zadymenia cesty a presmerovania premávky do ľavého jazdného pruhu 8.8.2015 požiar suchej trávy pri diaľnici D1 pri obci Beluša-Hloža. 18.7.2012 došlo na diaľnici D2 k požiaru suchej trávy, lesných porastov a kríkov v strede diaľnice s následkom jej uzavretia 7.5.2011 došlo k požiaru suchej trávy v blízkosti diaľnice D2 v 37. kilometri medzi Lozornom a Malackami
9.	Povodne	- zanesenie priepustov a malých mostov unášaným materiálom (vetvy, ľadové kryhy) - podomletie a poškodenie mostných pilierov - podmáčkanie podložia a zníženie stability telesa - narušenie stability svahov	26.12.2009 spôsobili povodne na rieke Hron veľké škody na rýchlostnej ceste R1. Došlo k zaplaveniu úseku R1 pri Revištskom Podzámčí. Silný prúd vody poškodil dva rozostavané mosty pri obci Lovča (jeden most voda odplavila). Voda odplavila aj množstvo stavebného materiálu. - v roku 2010 ovplyvnila povodňová situácia v povodí

P.č.	Prírodné riziko	Základné prejavy rizík na infraštruktúre	Príklady niektorých významných udalostí negatívneho vplyvu na infraštruktúru
			rieky Hron výstavbu RC R1 na viacerých úsekoch s následkom zaplavenia staveniska, základových škár mostných objektov, situácia si vyžiadala dodatočné sanačné opatrenia
10.	Zosuvy	• zavalenie komunikácie • narušenie stability podložia stavebných objektov	• 11.11.2014 došlo k zosuvu pôdy na krajinu R1 pri Čaradiciach s následnými dopravnými obmedzeniami • 3. 7. 2017 došlo na svahu nad RC R2 pri Zvolene k zosunutiu skál na vozovku s následkom uzavretia jedného jazdného pásu komunikácie na niekoľko týždňov, situácia si vyžiadala tiež vykonanie inžiniersko-geologického prieskumu na celom území nad cestou s cieľom identifikovať nestabilné bloky svahu a nastaviť sanačné práce.

Použitú stupnicu citlivosti infraštruktúrneho projektu nasledujúca tabuľka. Pre jednotlivé typologické prvky infraštruktúrne stavby, pri ktorých bola zistená miera citlivosti na miernej alebo významnej úrovni, je na základe analýzy stavu expozície stavby prírodným rizikám súvisiacim so zmenou klímy realizované posúdenie ich zraniteľnosť a riziká projektu ako celku vyplývajúce zo zmeny klímy.

Hodnotiacia stupnica pre vyjadrenie miery citlivosti projektu

Miera citlivosti	Popis miery citlivosti
3	Významná citlivosť - klimatický jav/riziko môže významne ovplyvniť konštrukciu alebo prevádzku infraštruktúrne stavby
2	Mierna citlivosť - klimatický jav/riziko môže mať mierny vplyv na konštrukciu alebo prevádzku infraštruktúrne stavby
1	Žiadna/nízka citlivosť - klimatický jav/riziko nemá vplyv na konštrukciu alebo prevádzku infraštruktúrne stavby alebo tento vplyv je veľmi nízky

Tab. 1 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – silný vietor

1. SILNÝ VIETOR							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	- ochranné pásmo rýchlostnej cesty je 100 m od osi vozovky príslahlého jazdného pásu - samotný objekt nie je citlivý na klimatický jav, jeho prevádzková citlivosť súvisí len s konštrukčnou citlivosťou stavebných súčastí, zariadení a objektov nachádzajúcich sa v okolí RC - vegetácia, elektrické vedenie, PDZ, PHS, zariadenia IS RC - ochranné pásmo pre výsadbu drevín je 4 m, v spodnej časti vysokých násypových svahov sa vysadia aj stromy, na násypových svahoch sa vykoná viaceradová výsadba, v zárezových svahoch sa výsadba kríkov vykoná do protierozných rýh, priestory vnútri MUK, privádzačov a odbočiek budú len zatravnené	1	- dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - zavalenie cesty olámanými vetvami kríkov, konármi stromov a stromami, popadaným elektrickým vedením, portálmi dopravného značenia - zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd - prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	2	
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	KÚ					
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470					
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670	- ochranné pásmo ciest I. triedy je 50 m od osi vozovky, ciest nižších tried a miestne komunikácie 25 m od osi vozovky - samotný objekt cesty nie je citlivý na klimatický jav, jeho prevádzková citlivosť súvisí len s konštrukčnou citlivosťou ostatných stavebných súčastí, zariadení a objektov nachádzajúcich sa v okolí cesty	1	- dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - zavalenie cesty olámanými vetvami kríkov, konármi stromov a stromami, elektrickým vedením - zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd - prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - bez významného vplyvu na prevádzku RC	2	
		113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2					9,130
		114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina					KÚ
Mostné objekty, oporné a zárubné múry							
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	8-poľový most dĺžky NK 296,0 m	1	- dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - vznik dopravných nehôd - zníženie bezpečnosti dopravy , prevádzkové obmedzenia	2	
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050	1-poľový most dĺžky NK 9,4 m				
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672	1-poľový most dĺžky NK 50,0 m				
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057	10-poľový most dĺžky 544,0 m				
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444	2-poľový most dĺžky 80,0 m				
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700	1-poľový most dĺžky 13,90 m				
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200	12-poľový most dĺžky 592,0 m,				
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216	16-poľový most dĺžky 792,0 m				
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820	1-poľový objekt, dĺžky 59,0 m				
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675	5-poľový most dĺžky 202,0 m				
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347	1-poľový most dĺžky 13,2 m				
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486	1-poľový most dĺžky 11,2 m				
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830	9-poľový most dĺžky 406,30 m				
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133	1-poľový most dĺžky 43,0 m				
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977	1-poľový most dĺžky 13,8 m				
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363	3-poľový most dĺžky 89,5 m				
		217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513				8-poľový most dĺžky 296,0 m
		218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad	0,337				2-poľový most dĺžky 67,0 m

1. SILNÝ VIETOR						
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ	
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B
	cestou I/66					
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533	• 6-poľový most dĺžky 175,0 m			
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946	• 2-poľový most dĺžky 66,0 m			
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237	• 1-poľový most dĺžky 50,0 m			
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	• nízka alebo žiadna citlivosť		• nízka alebo žiadna citlivosť	1 1
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750				
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750				
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150				
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565				
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740				
PHS	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• dĺžka 3200 m, vrátane úsekov na mostoch 202-00 až 207-00, výška v celej dĺžke PHS= 4,0 m	2	• prevádzkové a bezpečnostné obmedzenia na RC len v dôsledku pádu PHS na vozovku • zvýšené prevádzkové náklady a náklady a údržbu a obnovu	1 2
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050	• dĺžka 1600 m, výška konštrukcie 4,0 m nad terénom, PHS aj na mostoch 202-00, 203-00, 204-00 a 205-00	2	• prevádzkové a bezpečnostné obmedzenia na RC len v dôsledku pádu PHS na vozovku • zvýšené prevádzkové náklady a náklady a údržbu a obnovu	1 2
Odpočívadlo a SSÚR						
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec 331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	• citlivosť len striech	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1 1
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	• citlivosť len striech	1	• zvýšené prevádzkové náklady a náklady a údržbu a obnovu • bez vplyvu na prevádzku RC	1 1

Tab. 2 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – snehové javy

2. SNEHOVÉ JAVY							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ POPIS/PH	B	PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ POPIS/PH	B	C _{MAX}
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	- z hľadiska odvodnenia RC sa nepredpokladá väčší objem vody z topenia snehu ako maximálna návrhová intenzita prívalového dažďa - podmnoženie podložia zemného telesa a strata jeho únosnosti sa nepredpokladá - narušenie stability násypových a zárezových svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy - zvýšené opotrebovanie vozovky, konštrukčné poškodenie vrstiev vozovky - prevádzková citlivosť súvisí s konštrukčnou citlivosťou stavebných súčastí, zariadení a objektov nachádzajúcich sa v okolí RC - vegetácia, elektrické vedenie, PDZ, , PHS, zariadení IS RC - ochranné pásmo rýchlostných ciest 100 m od osy vozovky - ochranné pásmo pre výsadbu drevín je 4 m, v spodnej časti vysokých násypových svahov sa vysadia aj stromy, na násypových svahoch sa vykoná viacerodová výsadba, v zárezových svahoch sa výsadba kríkov vykoná do protieróznych rýh, priestory vnútri MUK, privádzačov a odbočiek budú len zatravnené - v zmysle TP 9/2013 a TP 8/2013 je zabezpečovaná bežná a súvislá údržba, sneh z vozovky je odstraňovaný nepretržite, na RC predovšetkým chemickými rozmrazovacími prostriedkami a mechanicky, na mostoch s dĺžkou premostenia viac ako 30m sa odstraňuje sneh z celej šírky mosta	1	- zhoršenie jazdných vlastností komunikácie (sneh, snehové záveje), rozhľadových pomerov vodičov - pád elektrického vedenia, PDZ , zariadení IS RC na komunikáciu – závisí od konštrukčnej citlivosti týchto objektov - zniženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd - prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu - odstraňovanie námrazy, poľadovice a ujazdenej snehovej vrstvy sa na RC vykonáva posypom alebo postrekom v zmysle TP 9/2013 zásadne chemickými rozmrazovacími látkami, (výnimočne aj inertným materiálom), podľa stanovených technológií zimnej údržby pozemných komunikácií	2	2
MUK	102-00 MUK Kováčová	ZÚ		1		2	2
	103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	KÚ		1		2	2
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	- nepredpokladá sa väčší objem vody z topenia snehu ako maximálna návrhová intenzita prívalového dažďa - možné zvýšené opotrebovanie vozovky - prevádzková citlivosť súvisí s konštrukčnou citlivosťou stavebných súčastí, zariadení a objektov nachádzajúcich sa v okolí cesty - ochranné pásmo ciest I. triedy je 50 m od osi vozovky, ciest nižších tried a miestne komunikácie 25 m od osi vozovky	1	- dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - zavalenie cesty olámanými vetvami kríkov, konármi stromov a stromami, elektrickým vedením - zniženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd - prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - bez významného vplyvu na prevádzku RC	2	2
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670					
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130					
	114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	KÚ					
Mostné objekty, oporné a zárubné múry							
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	- nadmerné zaťaženie konštrukcie mosta snehom sa nepredpokladá - zabezpečená zimná údržba - zaťaženie snehom v SV neuvažované				
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050					
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672					
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057					
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444					
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700					
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200					
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216					
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820					
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675					
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347					
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486					
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830					
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133		1	- zhoršenie jazdných vlastností komunikácie na moste, rozhľadových pomerov vodičov - zniženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu - zhoršenie jazdných vlastností komunikácie na moste, rozhľadových pomerov vodičov - zniženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	2	2

2. SNEHOVÉ JAVY						
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ	
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977				
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363				
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513				
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,337				
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533				
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946				
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237				
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	• bez špecifikácie v PD - predpoklad vyhovujúceho statického posúdenia, vrátane odvodnenia múru	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1 1
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750				
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750				
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150				
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565				
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740				
PHS	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• poškodenie, pád PHS v dôsledku javu sa nepredpokladá, PHS sú dimenzované na vonkajšie poveternostné vplyvy	1	• prevádzkové a bezpečnostné obmedzenia na RC len v dôsledku pádu PHS na vozovku	1 1
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050		1	• zvýšené prevádzkové náklady a náklady a údržbu a obnovu	1 1
Odpočívadlo a SSÚR						
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	• nepredpokladá sa väčší objem vody z topenia snehu ako maximálna návrhová intenzita privalového dažďa • možné zvýšené opotrebovanie vozovky, zabezpečená zimná údržba • citlivosť na zaťaženie striech	2	• nízka alebo žiadna citlivosť	1 2
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec					
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	• nepredpokladá sa väčší objem vody z topenia snehu ako maximálna návrhová intenzita privalového dažďa • možné zvýšené opotrebovanie vozovky, zabezpečená zimná údržba • citlivosť na zaťaženie striech	2	• zvýšené prevádzkové náklady a náklady a údržbu a obnovu • bez vplyvu na prevádzku RC	1 2

Tab. 3 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – námrazové javy

3. NÁMRAZOVÉ JAVY							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	C _{MAX}
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	- zvýšené opotrebovanie vozovky - odstraňovanie námrazy, poľadovice a ujazdenej snehovej vrstvy sa na RC vykonáva posypom alebo postrekom v zmysle TP 9/2013 zásadne chemickými rozmrazovacími látkami, (výnimočne aj inertným materiálom), podľa stanovených technológií zimnej údržby pozemných komunikácií - prevádzková citlivosť súvisí s konštrukčnou citlivosťou elektrického vedenia, PDZ, technologických zariadení IS RC	1	- zhoršenie jazdných vlastností vozovky, vznik poľadovice - zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd	2	2
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ		1	pád elektrického vedenia, PDZ, zariadení IS RC na komunikáciu – závisí od konštrukčnej citlivosti týchto objektov	2	2
		KÚ		1	- prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	2	2
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	zvýšené opotrebovanie vozovky, zabezpečená zimná údržba	1	- zhoršenie jazdných vlastností vozovky, vznik poľadovice - zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd - prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu - bez významného vplyvu na prevádzku RC	2	2
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670					
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130					
	114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	KÚ					
Mostné objekty, oporné a zárubné múry							
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	- nadmerné zaťaženie konštrukcie mosta ťažkou sa nepredpokladá - zabezpečená zimná údržba - bez špecifikácie v PD - v SV sa zamerať na zaťaženie teplotou	1	- zhoršenie jazdných vlastností vozovky, vznik poľadovice - zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd - prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	2	2
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050					
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672					
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057					
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444					
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700					
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200					
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216					
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820					
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675					
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347					
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486					
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830					
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133					
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977					
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363					
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513					

3. NÁMRAZOVÉ JAVY							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,337					
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533					
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946					
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237					
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	• nízka alebo žiadna citlivosť		• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750					
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750					
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150					
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565					
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740					
PHS	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• nízka alebo žiadna citlivosť		• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050				1	1
Odpočívadlo a SSÚR							
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec 331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	• zvýšené opotrebovanie vozovky, konštrukčné poškodenie vrstiev vozovky • zimná údržba, citlivosť nízka • nízka alebo žiadna citlivosť	1	• znížená bezpečnosť chodcov • nízka citlivosť	1	1
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	• zvýšené opotrebovanie vozovky, konštrukčné poškodenie vrstiev vozovky • zimná údržba, citlivosť nízka • nízka alebo žiadna citlivosť	1	• znížená bezpečnosť chodcov • nízka citlivosť	1	1

Tab. 4 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – hmly

4. HLMY							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• zhoršenie rozhľadových pomerov vodičov • zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd • prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy	2	2
MUK	102-00 MUK Kováčová	ZŮ		1		2	2
	103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	KŮ		1		2	2
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• zhoršenie rozhľadových pomerov vodičov • zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd • prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy	2	2
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670					
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130					
	114-00 Úprava prívádzača Zvolenská Slatina	KŮ					
Mostné objekty, oporné a zárubné múry							

4. HLMY							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• zhoršenie rozhľadových pomerov vodičov • zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd • prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy	2	2
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050					
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672					
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057					
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444					
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700					
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200					
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216					
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820					
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675					
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347					
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486					
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830					
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133					
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977					
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363					
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513					
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,337					
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533					
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946					
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237					
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750					
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750					
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150					
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565					
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740					

4. HLMY							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
PHS	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050		1		1	
Odpočívadlo a SSÚR							
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec 331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• zhoršenie rozhľadových pomerov vodičov v areáli	1	1
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlостnej cestv Zvolenská Slatina	KÚ	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• zhoršenie rozhľadových pomerov vodičov v areáli	1	1

Tab. 5 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – silné dažde

5. SILNÉ DAŽDE							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	• podmočenie podlažia zemného telesa a strata jeho únosnosti sa vzhľadom na zabezpečené odvodnenie nepredpokladá • narušenie stability násypových a zárezových svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy • pre odvodnenie RC, príľahlých svahov uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min – nepredpokladá sa prekročenie tejto intenzity pri dlhotrvajúcich výdatných zrážkach a zaplavenie komunikácie	1	• zhoršené rozhľadové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky • znížená bezpečnosť dopravy, dočasné prevádzkové obmedzenia • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu - možné zanesenie a znečistenie priekop, priepustov a kanalizačných vpustí	2	2
				1		2	2
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ	• podmočenie podlažia zemného telesa a strata jeho únosnosti sa vzhľadom na zabezpečené odvodnenie nepredpokladá • dočasné a lokálne zaplavenie vozovky sa vzhľadom na zabezpečené odvodnenie nepredpokladá • odvedenie zrážkových vôd z vozovky je zabezpečené jej pozdĺžnym a priečnym sklonom ku krajnici, kde bude zrážková voda zachytená do navrhnutých alebo existujúcich odvodňovacích zariadení – dláždené priekopy, priepusty • bez HT výpočtov v PD	1		2	2
		KÚ		1		2	2
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	• podmočenie podlažia zemného telesa a strata jeho únosnosti sa vzhľadom na zabezpečené odvodnenie nepredpokladá • dočasné a lokálne zaplavenie vozovky sa vzhľadom na zabezpečené odvodnenie nepredpokladá • odvedenie zrážkových vôd z vozovky je zabezpečené jej pozdĺžnym a priečnym sklonom ku krajnici, kde bude zrážková voda zachytená do navrhnutých alebo existujúcich odvodňovacích zariadení – dláždené priekopy, priepusty • bez HT výpočtov v PD	1	• zhoršené rozhľadové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky • znížená bezpečnosť dopravy, dočasné prevádzkové obmedzenia • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu - možné zanesenie a znečistenie priekop, priepustov a kanalizačných vpustí	2	2
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670		1		2	2
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130		1		2	2
	114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	KÚ		1		2	2
Mostné objekty, oporné a zárubné múry							
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvody odvodnenia navrhnuť mimo zásahu do Q100 prietočného profilu potoka				
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvody odvodnenia navrhnuť mimo zásahu do Q100 prietočného profilu rieky				
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				

5. SILNÉ DAŽDE							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	C _{MAX}
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T= • zvody odvodnenia navrhnúť mimo zásahu do Q100 prietočného profilu potoka	1	• zhoršené rozhľadové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky • znížená bezpečnosť dopravy, dočasné prevádzkové obmedzenia • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	2	2
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvody odvodnenia navrhnúť mimo zásahu do Q100 prietočného profilu potoka				
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvody odvodnenia navrhnúť mimo zásahu do Q100 prietočného profilu potoka				
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvody odvodnenia navrhnúť mimo zásahu do Q100 prietočného profilu potoka				
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,337	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min				
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	• možné narušenie konštrukcie sa nepredpokladá - vykonať SV a potvrdiť či stabilita svahu vyhovuje s konečným návrhom výstuží, rešpektovať výsledky IG a HG prieskumu,	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750					
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750					
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150					
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565					
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740					
PHS	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• bez špecifikácie odvodnenia v PD – uvažované štandardné odvodnenie PHS - vyhovujúce	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050		1		1	
Odpočívadlo a SSÚR							
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	• nízka alebo žiadna citlivosť – nepredpokladá sa zaplavenie komunikácií a spevnených plôch vzhľadom na odvodnenie	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec						
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	• nízka alebo žiadna citlivosť – nepredpokladá sa zaplavenie komunikácií a spevnených plôch vzhľadom na odvodnenie	1	• zvýšené prevádzkové náklady a náklady a údržbu a obnovu • bez vplyvu na prevádzku RC	1	1

Tab. 6 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – búrkové javy

6. BÚRKOVÉ JAVY (KOMBINÁCIA ÚČINKOV SILNÉHO VETRA, PRÍVALOVÉHO DAŽĎA, KRUPOBITIA)							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	C _{max}
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	- podmočenie podložia zemného telesa a strata jeho únosnosti sa vzhľadom na zabezpečené odvodnenie nepredpokladá - narušenie stability násypových a zárezových svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy - v celom úseku bude navrhnuté odvodnenie vozovky a ďalšie odvodňovacie zariadenia – betónové žľabovky, trativody, priepusty - odvedenie zrážkových vôd z vozovky bude riešené samostatným objektom Cestná kanalizácia R2 - prevádzková citlivosť na silný vietor súvisí len s konštrukčnou citlivosťou stavebných súčastí, zariadení a objektov nachádzajúcich sa v okolí RC - vegetácia, elektrické vedenie, IS RC, PDZ - ochranné pásmo pre výsadbu drevín je 4 m, v spodnej časti vysokých násypových svahov sa vysadia aj stromy, na násypových svahoch sa vykoná viaceradová výsadba, v zárezových svahoch sa výsadba kríkov vykoná do protieróznych rýh, priestory vnútri MUK, privádzačov a odbočiek budú len zatravnené	2	- zhoršené rozhľadové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky (voda, ľadovec), dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - dočasné, lokálne zaplavenie komunikácie, aquaplanning - rovné konštrukčnej citlivosti odvodnenia - dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - zavalenie cesty olámanými vetvami kríkov, konármi stromov a stromami, popadaným elektrickým vedením, portálmi dopravného značenia, ľadovcami - znižená bezpečnosť dopravy, dočasné prevádzkové obmedzenia - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	3	3
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ KÚ	- podmočenie podložia zemného telesa a strata jeho únosnosti sa vzhľadom na zabezpečené odvodnenie nepredpokladá - narušenie stability násypových a zárezových svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy - v celom úseku bude navrhnuté odvodnenie vozovky a ďalšie odvodňovacie zariadenia – betónové žľabovky, trativody, priepusty - odvedenie zrážkových vôd z vozovky bude riešené samostatným objektom Cestná kanalizácia R2 - prevádzková citlivosť na silný vietor súvisí len s konštrukčnou citlivosťou stavebných súčastí, zariadení a objektov nachádzajúcich sa v okolí RC - vegetácia, elektrické vedenie, IS RC, PDZ - ochranné pásmo pre výsadbu drevín je 4 m, v spodnej časti vysokých násypových svahov sa vysadia aj stromy, na násypových svahoch sa vykoná viaceradová výsadba, v zárezových svahoch sa výsadba kríkov vykoná do protieróznych rýh, priestory vnútri MUK, privádzačov a odbočiek budú len zatravnené	2	- zhoršené rozhľadové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky (voda, ľadovec), dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - dočasné, lokálne zaplavenie komunikácie, aquaplanning - rovné konštrukčnej citlivosti odvodnenia - zavalenie cesty olámanými vetvami kríkov, konármi stromov a stromami, popadaným elektrickým vedením, portálmi dopravného značenia, ľadovcami - znižená bezpečnosť dopravy, dočasné prevádzkové obmedzenia - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	3	3
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	- podmočenie podložia zemného telesa a strata jeho únosnosti sa vzhľadom na zabezpečené odvodnenie nepredpokladá - vykonať HT výpočty v PD	2	- zhoršené rozhľadové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky (voda, ľadovec), dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - dočasné, lokálne zaplavenie komunikácie, aquaplanning - rovné konštrukčnej citlivosti odvodnenia - zavalenie cesty olámanými vetvami kríkov, konármi stromov a stromami, popadaným elektrickým vedením, portálmi dopravného značenia, ľadovcami - znižená bezpečnosť dopravy, dočasné prevádzkové obmedzenia - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	3	3
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670					
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130					
	114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	KÚ					
Mostné objekty, oporné a zárubné múry							
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	- pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min - zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov	2	- zhoršené rozhľadové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky (voda, ľadovec), dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá - dočasné, lokálne zaplavenie komunikácie, aquaplanning - rovné konštrukčnej citlivosti odvodnenia - zavalenie cesty olámanými vetvami kríkov, konármi stromov a stromami, popadaným elektrickým vedením, portálmi dopravného značenia, ľadovcami - znižená bezpečnosť dopravy, dočasné prevádzkové obmedzenia - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	3	
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050	- pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min - zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov - zvody odvodnenia navrhnuť mimo zásahu do Q100 prietočného profilu potoka				
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672	- pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min - zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057	- pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min - zvody odvodnenia navrhnuť mimo zásahu do Q100 prietočného profilu rieky - zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444	- pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min - zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700	- pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min - zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200	- pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min - zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov - narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy				
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216	- pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min - zvody odvodnenia navrhnuť mimo zásahu do Q100 prietočného profilu potoka - zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov - narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy				

6. BÚRKOVÉ JAVY (KOMBINÁCIA ÚČINKOV SILNÉHO VETRA, PRÍVALOVÉHO DAŽĎA, KRUPOBITIA)							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov • narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy	2	• zhoršené rozhládové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky (voda, ľadovec), dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá • dočasné, lokálne zaplavenie komunikácie, aquaplaning - rovné konštrukčnej citlivosti odvodnenia • zavalenie cesty olámanými vetvami kríkov, konármi stromov a stromami, popadaným elektrickým vedením, portálmi dopravného značenia, ľadovcami • znížená bezpečnosť dopravy, dočasné prevádzkové obmedzenia • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	3	3
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov • narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy				
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvody odvodnenia navrhnuť mimo zásahu do Q100 prietochného profilu potoka • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov • narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy				
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov • zvody odvodnenia navrhnuť mimo zásahu do Q100 prietochného profilu potoka • narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy				
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvody odvodnenia navrhnuť mimo zásahu do Q100 prietochného profilu potoka • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov • narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy				
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov • narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy				
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov • narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy				
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,337	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237	• pre odvodnenie mosta uvažovať návrhové intenzity prívalového dažďa T=15min • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	• možné narušenie konštrukcie sa nepredpokladá - vykonať SV a potvrdiť či stabilita svahu vyhovuje s konečným návrhom výstuží, rešpektovať výsledky IG a HG prieskumu, • narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy		2	• zhoršené rozhládové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky (voda, ľadovec), dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá • riziko aktivácie zosuvu svahu, padania uvoľnených skál, kameňov • znížená bezpečnosť dopravy, dočasné prevádzkové obmedzenia • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu
231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950		5,750					
232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950		5,750					
233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580		6,150					
234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610		9,565					
235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900		9,740					
PHS	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• bez špecifikácie odvodnenia v PD – uvažované štandardné odvodnenie PHS - vyhovujúce	2	• prevádzkové a bezpečnostné obmedzenia na RC len v dôsledku pádu PHS na vozovku s jej poškodenia	1	2
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050		2		1	2
Odpôčívadlo a SSÚR							

6. BÚRKOVÉ JAVY (KOMBINÁCIA ÚČINKOV SILNÉHO VETRA, PRÍVALOVÉHO DAŽĎA, KRUPOBITIA)						
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ	
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	C _{MAX}
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec 331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	- poškodenie konštrukčných vrstiev vozovky len v dôsledku jej zaplavenia v prípade nedostatočného odvodnenia - citlivosť len striech – poškodenie, pád strechy v dôsledku vetra	1	nízka alebo žiadna citlivosť	1
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	- poškodenie konštrukčných vrstiev vozovky len v dôsledku jej zaplavenia v prípade nedostatočného odvodnenia - citlivosť len striech – poškodenie, pád strechy v dôsledku vetra	1	- zvýšené prevádzkové náklady a náklady na údržbu a obnovu - bez vplyvu na prevádzku RC	1

Tab. 7 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – vysoké teploty

7. VYSOKÉ TEPLOTY							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	- zvýšené opotrebovanie vozovky - poškodenie konštrukčných vrstiev vozovky, strata tuhosti, vznik trhlín a kofají - vozovka navrhnutá v zmysle TP 033 a STN 736114 a ďalších súvisiacich noriem - zabezpečiť min. požadovanú únosnosť pláne vozovky pre danú kategóriu cesty - zohľadniť výhľadové dopravné zaťaženie, klimatické podmienky a deformačné charakteristiky zemín v podloží	2	- bezpečnostné a prevádzkové obmedzenia len v dôsledku poškodenia konštrukčných vrstiev vozovky - zvýšené náklady na údržbu a obnovu	1	2
MUK	102-00 MUK Kováčová	ZÚ		2		2	
	103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	KÚ		2		2	
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	- zvýšené opotrebovanie vozovky - poškodenie konštrukčných vrstiev vozovky, strata tuhosti, vznik trhlín a kofají - vozovka navrhnutá v zmysle TP 033 a STN 736114 a ďalších súvisiacich noriem - zabezpečiť min. požadovanú únosnosť pláne vozovky pre danú kategóriu cesty - zohľadniť výhľadové dopravné zaťaženie, klimatické podmienky a deformačné charakteristiky zemín v podloží	2	- bezpečnostné a prevádzkové obmedzenia len v dôsledku poškodenia konštrukčných vrstiev vozovky - zvýšené náklady na údržbu a obnovu	1	2
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670					
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130					
	114-00 Úprava prívádzača Zvolenská Slatina	KÚ					
Mostné objekty, oporné a záružné múry							
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	- deformácie prefabrikátov, zvýšené opotrebovanie konštrukčných materiálov a prvkov mosta - podľa SV – stanoviť či zaťaženie teplotou vyhovuje	1	- bezpečnostné a prevádzkové obmedzenia len v dôsledku poškodenia konštrukčných vrstiev vozovky - zvýšené náklady na údržbu a obnovu	1	1
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050					
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672					
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057					
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444					
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700					
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200					
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216					
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820					
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675					
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347					
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486					

7. VYSOKÉ TEPLOTY							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830					
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133					
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977					
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363					
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513					
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/661	0,337					
	219-00 Mos1t na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533					
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946					
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237					
	Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830					
231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950		5,750					
232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950		5,750					
233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580		6,150					
234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610		9,565					
235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900		9,740					
PHS		240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050	1		1		
Odpočívadlo a SSÚR							
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	• zvýšené opotrebovanie vozovky • poškodenie konštrukčných vrstiev vozovky, strata tuhosti, vznik trhlin a kofaj • vozovku navrhnuť v zmysle TP 033 a STN 736114 a ďalších súvisiacich noriem - zabezpečiť min. požadovanú únosnosť pláne vozovky pre danú kategóriu cesty - zohľadniť výhľadové dopravné zaťaženie, klimatické podmienky a deformačné charakteristiky zemín v podloží	2	• bezpečnostné a prevádzkové obmedzenia len v dôsledku poškodenia konštrukčných vrstiev vozovky • zvýšené náklady na údržbu a obnovu	1	2
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec						
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	• zvýšené opotrebovanie vozovky • poškodenie konštrukčných vrstiev vozovky, strata tuhosti, vznik trhlin a kofaj • vozovku navrhnuť v zmysle TP 033 a STN 736114 a ďalších súvisiacich noriem - zabezpečiť min. požadovanú únosnosť pláne vozovky pre danú kategóriu cesty - zohľadniť výhľadové dopravné zaťaženie, klimatické podmienky a deformačné charakteristiky zemín v podloží	2	• bezpečnostné a prevádzkové obmedzenia len v dôsledku poškodenia konštrukčných vrstiev vozovky • zvýšené náklady na údržbu a obnovu	1	2

Tab. 8 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – sucho a požiare

8. SUCHO A POŽIARE							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	C _{MAX}
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	- pri dlhodobom suchu nárast rizika vzniku požiaru suchej vegetácie v okolí RC - poškodenie vozovky, zariadení a vybavenia CK - vysychanie vegetácie, pokles hladiny podzemnej vody, zmrašťovanie a vznik trhlín v pôde – možné narušenie stability násypových a zárezových svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy	2	- zhoršené rozhľadové pomery vodičov pri zadymení - zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd	2	
MUK	102-00 MUK Kováčová	ZÚ		1	1	- prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	2
	103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	KÚ		1			
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	- pri dlhodobom suchu nárast rizika vzniku požiaru suchej vegetácie v okolí RC - poškodenie vozovky, zariadení a vybavenia CK - vysychanie vegetácie, pokles hladiny podzemnej vody, zmrašťovanie a vznik trhlín v pôde – možné narušenie stability násypových a zárezových svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy	1	- zhoršené rozhľadové pomery vodičov pri zadymení - zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd - prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu - v prípade požiaru zabezpečená okamžitá reakcia hasičských jednotiek	2	
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670					
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130					
	114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	KÚ					
Mostné objekty, oporné a zárubné múry							
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	- pri dlhodobom suchu nárast rizika vzniku požiaru suchej vegetácie v okolí mostného objektu - v prípade požiaru suchej vegetácie poškodenie exponovaných častí konštrukcie most - vyššia citlivosť mostov, ktoré nevedú ponad vodný tok - vysychanie vegetácie, pokles hladiny podzemnej vody, zmrašťovanie a vznik trhlín v pôde – možné narušenie stability násypových a zárezových svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy	1	- zhoršené rozhľadové pomery vodičov pri zadymení - zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd - prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy - zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu - v prípade požiaru zabezpečená okamžitá reakcia hasičských jednotiek	2	
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050					
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672					
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057					
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444					
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700					
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200					
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216					
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820					
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675					
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347					
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486					
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830					
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133					
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977					
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363					
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513					

8. SUCHO A POŽIARE							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/661	0,337					
	219-00 MosIt na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533					
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946					
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237					
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	• vysychanie vegetácie, pokles hladiny podzemnej vody, zmršťovanie a vznik trhlín v pôde – možné narušenie stability zárezových svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750			• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750			• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150			• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565			• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740			• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
PHS	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050				1	1
Odpočívadlo a SSÚR							
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	• vyššia citlivosť na vegetačných plochách areálu	1	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu • v prípade požiaru zabezpečená okamžitá reakcia hasičských jednotiek	1	1
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec						
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	• vyššia citlivosť na vegetačných plochách areálu	1	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu • v prípade požiaru zabezpečená okamžitá reakcia hasičských jednotiek	1	1

Tab. 9 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – povodne

9. POVODNE							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	- trasa RC nevedie pozdĺž vodného toku, vodné toky len križuje prostredníctvom mostných objektov 202-00 (Kopanický potok) v km 2,050, 204-00 (rieka Hron) v km 3,057, 208-00 (bezmenný potok) v km 5,216, 211-00 (Lieskovský potok) v km 7,347, 212-00 (bezmenný potok) v km 8,486, 213-00 (potok Zolná) v km 8,830 - narušenie stability svahov, vznik zosuvov – riešené v časti zosuvy - vzhľadom na výšku nivelety RC je riziko zaplavenia telesa komunikácie v dôsledku povodní na miestnych tokoch minimálne	1	nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
MUK	102-00 MUK Kováčová	ZÚ					
	103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	KÚ					
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470					
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670					
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130	upravované úseky ciest I. a III. triedy nevedú pozdĺž vodného toku, ani ho nekrižujú	1	nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	114-00 Úprava privádzča Zvolenská Slatina	KÚ					
Mostné objekty, oporné a zárubné múry							

9. POVODNE													
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ								
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	C _{MAX}						
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	• nízka alebo žiadna citlivosť		1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1					
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050	• most je hlbinne zakladaný na veľkopriemerových pilótach, bude preverené statickým výpočtom - založenie mosta, únosnosť pilót • piliere mosta nezakladať v prietochom profile Q100 potoka • podomletie pilierov a základov mosta sa nepredpokladá – citlivosť nízka										
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057	• most je hlbinne zakladaný na veľkopriemerových pilótach, bude preverené statickým výpočtom - založenie mosta, únosnosť pilót • piliere mosta nezakladať v prietochom profile Q100 rieky • podomletie pilierov a základov mosta sa nepredpokladá – citlivosť nízka										
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216	• most je hlbinne zakladaný na veľkopriemerových pilótach, bude preverené statickým výpočtom - založenie mosta, únosnosť pilót • piliere mosta nezakladať v prietochom profile Q100 potoka • podomletie pilierov a základov mosta sa nepredpokladá – citlivosť nízka										
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347	• most je hlbinne zakladaný na veľkopriemerových pilótach, bude preverené statickým výpočtom - založenie mosta, únosnosť pilót • piliere mosta nezakladať v prietochom profile Q100 potoka • podomletie pilierov a základov mosta sa nepredpokladá – citlivosť nízka		1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1					
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486	• most je hlbinne zakladaný na veľkopriemerových pilótach, bude preverené statickým výpočtom - založenie mosta, únosnosť pilót • piliere mosta nezakladať v prietochom profile Q100 potoka • podomletie pilierov a základov mosta sa nepredpokladá – citlivosť nízka										
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830	• most je hlbinne zakladaný na veľkopriemerových pilótach, bude preverené statickým výpočtom - založenie mosta, únosnosť pilót • piliere mosta nezakladať v prietochom profile Q100 potoka • podomletie pilierov a základov mosta sa nepredpokladá – citlivosť nízka										
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,337	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	• nízka alebo žiadna citlivosť					1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1	
		231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750										
232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950		5,750											

9. POVODNE							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150			• nízka alebo žiadna citlivosť		
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565			• nízka alebo žiadna citlivosť		
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740			• nízka alebo žiadna citlivosť		
PHS	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050		1		1	1
Odpočívadlo a SSÚR							
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec						
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlостnej cestv Zvolenská Slatina	KÚ	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1

Tab. 10 Analýza citlivosti infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – zosuvy

10. ZOSUVY (V DÔSLEDKU BÚRKOVÝCH JAVOV, SNEHOVÝCH JAVOV, SUCHA, VÝDATNÝCH ZRÁŽOK A POVODNÍ)							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ	PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}	
			POPIS/PH	B	POPIS/PH		B
Cestné objekty							
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	- pri dlhodobom suchu - pokles hladiny podzemnej vody, zmršťovanie a vznik trhlin v pôde – možné narušenie stability násypových a zárezových svahov, vznik zosuvov - pri intenzívnych zrážkach – zvýšenie HPV - možné narušenie stability násypových a zárezových svahov, vznik zosuvov - inžinierskogeologické, geotechnické a hydrogeologické pomery ako aj podmienky zakladania v trase rýchlostnej cesty R2, v mieste násypov, zárezov, mostných objektov, podporných múrov a PK podrobne preskúmať s definovaním rizikových faktorov a návrhov sanačných opatrení - vysoké násypy: v km 1,200 (cca 11m), v km 1,600 (cca 12 m), v km 2,600 (cca 7,3 m), v km 3,620 (cca 8,7 m), vykonať stabilizné posúdenie svahov - hlboké zárezy: v km 7,55 (cca 9,1 m), v km 8,200 (cca 11,6 m), v km 8,550 (cca 9,8 m), v km 11,25 (cca 12,2 m) - vykonať stabilizné posúdenie svahov - podľa predbežných IG a HG prechádza RC cez zosuvné územia a porušené územia v týchto úsekoch (km): 4,850 – 4,970 stabilizovaný zosuv prúdový, 5,450 – 5,820 potenciálny zosuv plošný 7,840 – 7,970 územie náchylné na zosúvanie 8,640 – 8,730 potenciálny zosuv plošný - potreba podrobného IG a HG prieskumu	2	- zavalenie komunikácie zosunutou pôdou, zosuv časti telesa komunikácie, - prevádzkové obmedzenia len v dôsledku zosuvu – zablokovania CK zosunutou pôdou, zosuv časti komunikácie a realizácie sanačných opatrení svahu	1	2
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ KÚ	- objekt navrhovaný v stabilnom území - nízka alebo žiadna citlivosť	1	nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	- objekt navrhovaný v stabilnom území - nízka alebo žiadna citlivosť	1	nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670					
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130					
	114-00 Úprava privádzачa Zvolenská Slatina	KÚ					
Mostné objekty, oporné a zárubné múry							

10. ZOSUVY (V DÔSLEDKU BÚRKOVÝCH JAVOV, SNEHOVÝCH JAVOV, SUCHA, VÝDATNÝCH ZRÁŽOK A POVODNÍ)							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ	PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}	
			POPIS/PH	B	POPIS/PH		B
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta • zvýšené opotrebovanie materiálov konštrukčných prvkov				
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, krajné piliere zasahujú do bočných svahov • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, krajné piliere zasahujú do bočných svahov • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	5,820	• ekodukt situovaný potenciálnom zosuve • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	6,675	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, krajné piliere zasahujú do bočných svahov • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	7,347	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, krajné piliere zasahujú do bočných svahov • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta	2	• prevádzkové obmedzenia len v dôsledku zosuvu a realizácie sanačných opatrení svahu	1	2
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,486	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, krajné piliere zasahujú do bočných svahov • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	8,830	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, krajné piliere zasahujú do bočných svahov • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,133	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, krajné piliere zasahujú do bočných svahov • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	9,977	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, krajné piliere zasahujú do bočných svahov • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	12,363	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,513	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				

10. ZOSUVY (V DÔSLEDKU BÚRKOVÝCH JAVOV, SNEHOVÝCH JAVOV, SUCHA, VÝDATNÝCH ZRÁŽOK A POVODNÍ)							
TYPOLOGICKÉ PRVKY STAVBY	SO	KM RC	KONŠTRUKČNÁ CITLIVOSŤ		PREVÁDZKOVÁ CITLIVOSŤ		C _{MAX}
			POPIS/PH	B	POPIS/PH	B	
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,337	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,533	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66	0,946	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237	• jednotlivé piliere sú situované v stabilnom území, • návrh zakladania mosta navrhnuť na základe výsledkov IGHG prieskumu, vlastnosti zemín, rizik, návrh sanačných opatrení • zabezpečené pravidelné prehliadky a údržba mosta				
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	• oporný múr navrhovaný v stabilizovanom zosuve prúdového tvaru, ktorý bol identifikovaný v km 4,850 – 4,970, návrh a SV bude vychádzať z podrobného IG a HG prieskumu	2	• prevádzkové obmedzenia len v dôsledku zosuvu a realizácie sanačných opatrení svahu	2	2
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750	• zárubný múr navrhovaný v potenciálnom zosuve plošného tvaru, ktorý bol identifikovaný v km 5,450 – 5,820, návrh a SV bude vychádzať z podrobného IG a HG prieskumu				
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750	• zárubný múr navrhovaný v potenciálnom zosuve plošného tvaru, ktorý bol identifikovaný v km 5,450 – 5,820, návrh a SV bude vychádzať z podrobného IG a HG prieskumu				
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150	• objekt navrhovaný v stabilnom území • nízka alebo žiadna citlivosť				
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565	• objekt navrhovaný v stabilnom území • nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740	• objekt navrhovaný v stabilnom území • nízka alebo žiadna citlivosť				
PHS	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050		1		1	
Odpočívadlo a SSÚR							
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	1
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec						
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	• nízka alebo žiadna citlivosť	1	• nízka alebo žiadna citlivosť bez vplyvu na prevádzku RC	1	1

5.2 ANALÝZA EXPOZÍCIE INFRAŠTRUKTÚRNEJ STAVBY NA PRÍRODNÉ RIZIKÁ SÚVISIACE SO ZMENOU KLÍMY

Základným východiskom posúdenia expozície navrhovaného infraštruktúrneho projektu prejavom zmeny klímy je analýza aktuálnych klimatických premenných v sledovanej lokalite a ich prejavov v ohľade na zaznamenané historické extrémny. Podľa metodiky je pre účely zachytenia dôsledkov zmeny klímy na posudzovaný investičný projekt potrebné okrem súčasného stavu expozície prírodných rizikám súvisiacim so zmenou klímy zhodnotiť aj budúce prejavy týchto rizík na danom území spôsobené zmenou klímy.

Údaje o základných charakteristikách klimatických premenných (prevažne za obdobie rokov 1961-2010) boli získané z Klimatického atlasu Slovenska. Informácie o vydaných meteorologických a hydrologických výstrahách boli získané z archívu webového portálu Meteoinfo. údaje o vydaných, resp. dosiahnutých SPA boli spracované na základe záznamov SVHP. Ostatné charakteristiky klimatických premenných boli získané z EIA dokumentácie.

Informácie o vzniku mimoriadnych udalostí alebo vyhlásených mimoriadnych situácií boli získané zo štatistických záznamov Ministerstva vnútra SR.

Údaje o výskyte svahových deformácií boli získané on-line z portálu Štátneho geologického ústavu Dionýza Štúra, údaje o výskyte meteorologického a pôdneho sucha boli získané z webovej stránky SHMÚ a ďalších inštitúcií.

Pre posúdenie budúceho vývoja prírodných rizík súvisiacich so zmenou klímy boli využité prognózy Ministerstva životného prostredia SR uvedené v dokumente „Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy“ a pre konkrétne územie doplnené aj z dokumentácie „Zvolen Adaptačná stratégia na zmenu klímy (využitie dažďovej vody)“ kol. autorov, 04/2015. Pre prognózy zmeny klímy v posudzovanej lokalite boli využité údaje z globálnych klimatických modelov uvedené na stránke Európskej platformy na prispôsobenie sa zmene klímy (Climate-ADAPT) špecifikované pre vybrané klimatické ukazovatele.

Pre posudzovanie expozície bola použitá nasledovná stupnica.

Hodnotiaca stupnica pre vyjadrenie miery expozície projektu

Miera expozície	Popis miery expozície
3	Významná expozícia
2	Mierna expozícia
1	Žiadna/nízka expozícia

Nižšie uvedené tabuľky prezentujú súčasné prejavy relevantných klimatických javov a ich sekundárnych rizík na dotknutom území vrátane ich očakávaného vývoja spôsobeného zmenou klímy. Zámerom posudzovania expozície je určiť, ako sa dané riziko/jav vplyvom zmeny klímy bude meniť a do akej miery môže ovplyvňovať infraštruktúrnú stavbu.

Tab.11 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – silný vietor

Klimatický jav/riziko	Silný vietor
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Zvolenská kotlina patrí medzi veľmi slabo vetrané bez dominantného smeru vetra (miernu prevahu má severný, severozápadný, resp. západný vietor) Priemerná ročná rýchlosť vetra: 1,88 m/s
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	1. METEOROLOGICKÉ VÝSTRAHY SHMÚ V Banskobystrickom kraji boli v minulom období vyhlásené meteorologické výstrahy SHMÚ I., II. aj III. stupňa. Jednotlivé stupne výstrahy predstavujú nasledovné intenzity javu (3. stupeň

	výstrahy sa týkajú predovšetkým horských oblastí a vrcholov pohorí): 1. stupeň výstrahy: ➤ <i>Priemerná rýchlosť vetra</i> 12 -16 m/s (silný až prudký vietor); veľké konáre prípadne celé stromy sa hýbu, počuť svišťanie drôtov, dáždniky sa takmer nedajú použiť, prázdne plastové kontajnery sa prevracajú, len ťažko sa kráča proti vetru) ➤ <i>Nárazy vetra</i> 18 - 23 m/s (búrlivý vietor až víchrica); vetvičky prípadne konáre stromov sa lámu, malé stromy sú odvíate, autá na cestách vietor stáča, vzpriamená chôdza proti vetru je takmer nemožná, dočasné a stavebné značenia a zátarasy sú odvíate 2. stupeň výstrahy ➤ <i>Priemerná rýchlosť vetra</i> 16 - 20 m/s (prudký až búrlivý vietor); vetvičky prípadne konáre stromov sa lámu, malé stromy sú odvíate, autá na cestách vietor stáča, vzpriamená chôdza proti vetru je takmer nemožná, dočasné a stavebné značenia a zátarasy sú odvíate ➤ <i>Nárazy vetra</i> 23 - 29 m/s (víchrica až silná víchrica ; ustálený vietor s touto rýchlosťou je na pevnine našťastie zriedkavý, ale v nárazoch pri búrkach sa vyskytuje dosť často, stromy sú vyvracané alebo sa lámu, prípadne sa začínajú tvoriť rozsiahle škody na vegetácii. Šindle na strechách sú (pri ich horšom stave) odvívané, prípadne začínajú byť poškodené mnohé strechy 3. stupeň výstrahy ➤ <i>Priemerná rýchlosť vetra</i> >20 m/s (víchrica); konáre stromov sa lámu, malé stromy sú odvíate, dočasné a stavebné značenia a zátarasy sú odvíate, menšie škody na stavbách ➤ <i>Nárazy vetra</i> >29 m/s (mohutná víchrica až orkán >33 m/s); rozsiahle škody na vegetácii, mnoho poškodených striech, pri orkáne môžu praskať okná, jednoduchšie konštrukcie (prístrešky, stodoly) sú poškodené, trosky a neupevnené objekty letia vzduchom <i>*presné charakteristiky daného javu vrátane dosiahnutých maxim, početnosti vyhlásených výstrah pre silný vietor je možné dodatočne objednať od SHMÚ</i> 2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE MU, MS – za obdobie posledných rokov 2013-2018 na území okresu Zvolen boli zaznamenané udalosti spojené so silným vetrom 30.10. 2018 a 11.3. 2019. Došlo k výpadkom elektrickej energie a k lokálnemu vyvráteniu stromov. Silný vietor neohrozil život a zdravie obyvateľstva, majetok.		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Cestná infraštruktúra: Spadnuté stromy, konáre stromov na infraštruktúre, poškodenie zvodičiek a oplotenia cesty, znížená bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky + pozri prejavy javu charakteristické pre konkrétne stupne meteorologických výstrah		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať do roku 2050 nasledovné prejavy zmien klimatického javu: • neočakávajú sa žiadne významné zmeny smeru vetra • vzhľadom na zosilnenie búrok v teplej časti roka sa očakáva častejší výskyt silného vetra, víchríc a tornád v súvislosti s búrkami Očakávaný vývoj klimatických ukazovateľov: Priemerná rýchlosť vetra: mierny nárast Počet veterných dní: mierny nárast Nárazová rýchlosť vetra: mierny nárast		
Exponované úseky a objekty stavby	Predmetný klimatický jav a jeho prejavy pôsobia na celú infraštruktúru exponovanú vonkajším poveternostným podmienkam, rizikovejšie sú úseky RC vedené lesnými pozemkami.		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	nie sú		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	súčasnosť		budúcnosť
	Aj napriek nízkej priemernej ročnej rýchlosti vetra boli na území vydané meteorologické výstrahy SHMU 1. až 3. stupňa (tie sa týkali predovšetkým vrcholov pohorí a hornatejších oblastí).	1	Vzhľadom na predpokladaný nárast búrkovej činnosti a s ňou spojeného nárastu rýchlosti vetra možno v budúcnosti očakávať zvýšenú expozíciu rýchlostnej cesty a jednotlivých objektov voči vetru. 2

Tab.12 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – snehové javy

Klimatický jav/riziko	Snehové javy
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Priemerný sezónny počet dní so snežením: 37,75 Priemerný sezónny počet dní s výškou nového snehu ≥ 15 cm: 0,51 Priemer sezónnych úhrnov výšky nového snehu cm: 74,14 Priemerný sezónny počet dní so snehovou pokrývkou: 55,35 Priemerný sezónny počet dní so snehovou pokrývkou ≥ 20 cm: 13,34 Priemerný sezónny počet dní so snehovou pokrývkou ≥ 50 cm: 0,15 Priemer sezónnych maxim výšky snehovej pokrývky: 25,07 Priemer sezónnych maxim vodnej hodnoty snehovej pokrývky v mm: 40,71

Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	1. METEOROLOGICKÉ VÝSTRAHY SHMÚ V Banskobystrickom kraji boli v minulom období vyhlásené meteorologické výstrahy SHMÚ pre javy sneženie a snehové jazyky a záveje, a to I. aj II. stupňa. Jednotlivé stupne výstrahy predstavujú nasledovné intenzity javu: 1. stupeň výstrahy pre sneženie ➤ výška novonapadnutého snehu ≥10 cm/12 h alebo prvé sneženie mimo hôr alebo ≥ 20 cm/12 h v dolinách 2. stupeň výstrahy pre sneženie ➤ výška novonapadnutého snehu ≥20 cm/12 h alebo ≥ 20 cm/12 h v dolinách) 3. stupeň výstrahy ➤ výška novonapadnutého snehu ≥30 cm/12 h alebo ≥ 40 cm/12 h v dolinách) Výstrahy pre jav snehové záveje a jazyky súvisia so snežením a rýchlosťou vetra <i>*presné charakteristiky daného javu vrátane dosiahnutých maxím, početnosti vyhlásených výstrah pre snehové javy je možné dodatočne získať od SHMÚ</i> 2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE MU/MS – okres Zvolen: 2017 – 2x, 2019 – 1x		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Cestná infraštruktúra: spadnuté stromy na infraštruktúre, znížená bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky, uzatvorenie ciest, výpadky elektrickej energie, zvýšená údržba komunikácií Náhle a prudké topenie snehu môže iniciovať vznik zosuvov		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať do roku 2050 nasledovné prejavy zmien klimatického javu: • vzhľadom na očakávaný nárast teplôt v zimnom období, bude snehová pokrývka až do výšky 900 m.n.m. nepravideľná • častejšie sa budú vyskytovať zimné povodne (prudké topenie snehu spojené s dažďom) Scenár A1B je pre sledovanú lokalitu predpokladaná zmena zimných zrážok v dotknutom území do roku 2050 na úrovni -5% až 5%, do roku 2100 na úrovni 5 až 10%, priemerný ročný počet dní so snehovou pokrývkou do roku 2100: 40-30 dní Očakávaný vývoj klimatických ukazovateľov: Maximálny úhrn zimných denných zrážok: mierne stúpne Zásoba vody v snehovej pokrývke: približne rovnaká Priemerný počet dní so snehovou pokrývkou: bude klesať Absolútne maximum snehovej pokrývky: bude klesať		
Exponované úseky a objekty stavby	Predmetný klimatický jav a jeho prejavy pôsobia na celú infraštruktúru exponovanú vonkajším poveternostným podmienkam.		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	nie sú		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	súčasnosť		budúcnosť
	Frekvencie vzniku extrémnych prejavov snehových javov sú v súčasnosti premenlivé – vyskytujú sa roky s pomerne významným snežením, ale tiež roky s miernym snežením. Častejšie sa vyskytujú snehové záveje.	2	Vzhľadom na očakávaný pokles snehovej pokrývky vplyvom otepľovania, nepredpokladá sa nárast expozície RC a jednotlivých objektov voči snehovým javom. Mierne stúpne maximálny úhrn zimných denných zrážok, avšak vzhľadom na vyššie zimné teploty sa sneh bude rýchlejšie topiť.

Tab.13 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – námrazové javy

Klimatický jav/riziko	Námrazové javy		
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Priemerná ročná teplota: 8,5 °C (roky 1961 - 2010) Priemerná zimná teplota: -1,89, najchladnejší mesiac január, - 3,08 °C Priemerný počet mrazových dní (deň 24h. s minimálnou teplotou nižšou ako 0 °C): 122 Priemerný počet ľadových dní (deň 24h. s maximálnou teplotou nižšou ako 0 °C): 29 Priemerný ročný počet arktických dní (deň 24 h., počas kt. maximálna teplota vzduchu nepresiahne -10 °C): 0,5		
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	1. METEOROLOGICKÉ VÝSTRAHY SHMÚ V Banskobystrickom kraji boli v minulom období vyhlásené meteorologické výstrahy SHMÚ pre javy „Nízke teploty“ a „Poľadovica“, a to I. a II. stupňa 1. stupeň výstrahy - Nízke teploty teplota $\leq -15^{\circ}\text{C}$ - v nižších polohách sa často nevyskytuje a z toho dôvodu sa výstraha vydáva až pri druhom výskyte 2. stupeň výstrahy - Nízke teploty		

	➤ teplota ≤ -20°C, alebo po 3 dňoch so splnením kritéria pre 1. stupeň - v nížinách zvyčajne už prekonáva rekordy 3. stupeň výstrahy - Nízke teploty ➤ teplota ≤ -30°C, alebo po 3 dňoch so splnením kritéria pre 2. stupeň Poľadovica - ľadová vrstva, ktorá vzniká ak dažďové kvapky alebo kvapky mrholenia zamrznú na zemi, voda z topiaceho sa snehu na zemi opäť zamrzne alebo zamrzne čiastočne roztopený sneh na ceste 1. stupeň výstrahy - Poľadovica ➤ mrznúci dážď alebo mrholenie 2. stupeň výstrahy - Poľadovica ➤ mrznúci dážď s úhrnom ≥ 5mm *presné charakteristiky daného javu vrátane dosiahnutých maxim, početnosti vyhlásených výstrah pre klimatické javy je možné dodatočne objednať od SHMÚ 2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE Silná poľadovica 2.12. 2018 v okresoch Banská Bystrica a Zvolen zapríčinila množstvo menších dopravných nehôd a viacero zranení chodcov,		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Cestná infraštruktúra: Na cestnej infraštruktúre dochádza k vzniku poľadovice, obmedzeniu bezpečnosti - DN, prevádzkovým obmedzeniam a rýchlejšiemu opotrebovaniu vozovky. Dopad na infraštruktúru si vyžaduje zvýšené nároky na zimnú údržbu.		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať do roku 2100 nasledovné prejavy zmeny klímy: • scenáre nepredpokladajú výraznejšie zmeny v ročnom chode teploty vzduchu, v jesenných mesiacoch by ale mal byť rast teploty menší ako vo zvyšnej časti roka • trochu rýchlejšie by mali rásť denné minimá ako denné maximá teploty vzduchu, čo spôsobí pokles priemernej dennej amplitúdy teploty vzduchu • priemerné teploty (ročné a zároveň aj sezónne) vzduchu by sa mali postupne zvyšovať o 2 až 4 °C v porovnaní s priemerom obdobia 1951 – 1980, pričom sa zachová doterajšia medziročná a medzisezónna časová premenlivosť • napriek odhadu zvyšovania priemerných denných teplôt sa očakáva zvýšené riziko vzniku poľadovice a námrazových javov, dôvodom je predpokladaný slabý až mierny nárast úhrnov zrážok (aj tekutých) v zimnom období, predovšetkým na severe Slovenska, čo pri spojení s pravidelnejšími a opakujúcimi sa zrážkovými obdobiami a obdobiami odmäku môže spôsobovať častejší výskyt námrazových javov Očakávaný vývoj klimatických ukazovateľov: Priemerná ročná teplota: bude stúpať Priemerná zimná teplota: bude stúpať Minimálna dosiahnutá teplota: napriek nárastu teplôt sa môžu vyskytnúť extrémne prípady, ktoré budú z dlhodobého hľadiska atakovať a presahovať historické najnižšie teploty Priemerný počet ľadových dní: menej Priemerný počet mrazových dní: menej		
Exponované úseky a objekty stavby	Predmetný klimatický jav a jeho prejavy pôsobia na celú infraštruktúru exponovanú vonkajším poveternostným podmienkam, rizikovejšie sú mostné objekty.		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	nie sú		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	súčasnosť		budúcnosť
	Extrémne mínusové teploty sa na území vyskytujú, priemerný počet ľadových a mrazových dní je relatívne vysoký.	2	Vzhľadom na predpokladaný nárast hodnôt zimných teplôt bude mať expozícia stavby voči mrazom klesajúcu tendenciu, avšak je možné očakávať výskyt historicky najnižších teplôt. Predpokladá sa nárast vzniku poľadovice v dôsledku nárastu úhrnov zimných zrážok, aj tekutých a opakujúcim sa odmäkom.

Tab.14 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – hmly

Klimatický jav/riziko	hmly
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Priemerná početnosť hmlistých dní v zime: 44 dní Najhmľistejší mesiac v roku: november (22 dní) Najväčší výskyt celodenných hmľ v mesiaci: december (8 dní) Výskyt minimálnej hmly v mesiaci: máj, júl Priemerná ročná relatívna vlhkosť vzduchu: 77,11 Priemerná mesačná relatívna vlhkosť vzduchu v decembri: 87,06
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	1. METEOROLOGICKÉ VÝSTRAHY SHMÚ V Banskobystrickom kraji boli v minulom období vyhlásené meteorologické výstrahy SHMÚ pre jav „Hmly“ I. aj II. stupňa, predovšetkým v jesennom a zimnom období, kedy je očakávaná znížená

	dohľadnosť od 30 do 500m. <i>*presné charakteristiky daného javu vrátane dosiahnutých maxím, početnosti vyhlásených výstrah pre klimatický jav je možné dodatočne objednať od SHMÚ</i> 2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE Nie sú známe konkrétne MU/MS, ktoré klimatický jav na území spôsobil.		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Hmla z pohľadu dopravy ovplyvňuje predovšetkým jej prevádzku, keď jej výskyt spôsobuje zníženie viditeľnosti a s tým súvisiacu zníženu bezpečnosť cestnej premávky a jej plynulosť. Z hľadiska vplyvu na lokalitu a miestne obyvateľstvo majú hmla za následok zhoršené rozptylové podmienky pre emisie z dopravy a zapríčiňujú ich hromadenie sa v mieste vzniku. Pri vysokej relatívnej vlhkosti vzduchu a silnej hmle môže dôjsť k ovlhnutiu vozoviek a hmla môže byť sprevádzaná i mrholením, v zime aj mrznúcim mrholením s následnou tvorbou poľadovice. Cestná infraštruktúra: ovlhnutie vozovky, tvorba poľadovice (kombinácia hmly s nízkymi teplotami, pod bodom mrazu - mrznúce mrholenie) Všeobecné dopady: znížená viditeľnosť a s tým súvisiaca znížená bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky, zhoršené rozptylové podmienky pre emisie z dopravy a ich hromadenie sa v mieste vzniku, zvýšené nároky na údržbu.		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať do roku 2100 nasledovné prejavy zmien klimatického javu: • neočakávajú sa žiadne významné zmeny smeru vetra; • slabý až mierny nárast úhrnov zrážok (aj tekutých) v zimnom období, predovšetkým na severe Slovenska Očakávaný vývoj klimatických ukazovateľov: Priemerná rýchlosť vetra: mierny nárast Počet veterných dní: mierny nárast Priemerný počet dní s hmlou: približne rovnaký		
Exponované úseky a objekty stavby	Predmetný klimatický jav a jeho prejavy pôsobia na celú infraštruktúru exponovanú vonkajším poveternostným podmienkam.		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	nie sú		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	súčasnosť		budúcnosť
	Frekvencia vzniku hmle na území nie je vysoká, priemerná ročná početnosť dní s hmlou je 42 dní	1	Do budúcnosti sa nepredpokladá nárast výskytu tohto klimatického javu, vzhľadom na nezmenené prúdenie smeru vetra, mierny nárast jeho rýchlosti a zníženie dennej amplitúdy teplôt. Predpokladá sa síce mierne zvýšenie vlhkosti z dôvodu nárastu úhrnu zrážok (hlavne v zimnom období), ale to by nemalo výrazne ovplyvniť výskyt hmlel.

Tab.15 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – silné dažde

Klimatický jav/riziko	Silné dažde
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Priemerný ročný úhrn zrážok: 670,08 mm Priemerný mesačný úhrn zrážok v najdaždivejších mesiacoch: (máj – 77,72 mm, jún – 77,20 mm, júl – 70,50 mm august – 64,40 mm) Priemerný úhrn zrážok v letnom polroku (apríl – september): 392,49 Priemerný ročný počet zrážkových dní s úhrnom $\geq 10,0$ mm: 20 Priemerné ročné maximá denných úhrnov zrážok: 42,33 mm Priemerné ročné maximá dvojdenných úhrnov zrážok: 50,64 mm Priemerné ročné maximá päťdenných úhrnov zrážok: 62,84 mm Jednodňové absolútne maximá: 87,71 mm Dvojdňové absolútne maximá: 92,29 mm Päťdňové absolútne maximá: 140,96 mm
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	1. METEOROLOGICKÉ VÝSTRAHY SHMÚ V Banskobystrickom kraji boli v minulom období vyhlásené meteorologické výstrahy SHMÚ pre jav „Silné zrážky“ I., II. aj III. stupňa. 1. stupeň výstrahy - silné zrážky ➤ ≥ 25 mm/6 h alebo ≥ 30 mm/12 h alebo ≥ 35 mm/24 h 2. stupeň výstrahy – silné zrážky ➤ ≥ 35 mm/6 h alebo ≥ 45 mm/12 h alebo ≥ 55 mm/24 h 3. stupeň výstrahy – silné zrážky ➤ ≥ 55 mm/6 h alebo ≥ 70 mm/12 h alebo ≥ 90 mm/24 h <i>*presné charakteristiky daného javu vrátane dosiahnutých maxím, početnosti vyhlásených výstrah pre klimatický jav je možné dodatočne objednať od SHMÚ</i>

	2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE		
	04/2017 - MU, MS, 2.SPA – okres Zvolen (rieka Hron) - viacdňové intenzívne zrážky s následkom povodní 02/03 2016 - MU, MS, 2.SPA – okres Zvolen (rieka Neresnica) - viacdňové intenzívne zrážky spojené s topením snehu s následkom povodní 2014 - MU, MS, 2.SPA – okres Zvolen (rieka Neresnica) - viacdňové intenzívne zrážky s následkom povodní 2010 - MU, MS, 3.SPA – okres Zvolen - dlhotrvajúce intenzívne zrážky s následkom povodní		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Cestná infraštruktúra: Vyliatie miestnych potokov, zaplavenie pivníc rodinných domov, cestných komunikácií, chodníkov, polí, záhrad, brehové nátržie, strhnutie cestných mostov. Všeobecné dopady: zaplavené cestné komunikácie a súvisiace objekty, nadmerná záťaž a opotrebenie odtokových systémov; v dôsledku sekundárnych rizík (povodne, zosuvy) narušenie statiky mostných pilierov, resp. ich zrútenie		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať do roku 2100 nasledovné prejavy zmien klimatického javu a sekundárnych rizík: • predpokladá sa mierny nárast zrážok (okolo 10 %) predovšetkým na severe Slovenska; • väčšie zmeny by mali nastať v ročnom chode a časovom režime zrážok – v lete sa všeobecne očakáva slabý pokles úhrnov zrážok (predovšetkým na juhu Slovenska) a v zvyšnej časti roka slabý až mierny rast úhrnov zrážok (predovšetkým v zime a na severe Slovenska), v teplej časti roka sa očakáva zvýšenie premenlivosti úhrnov zrážok, častejšie sa vyskytnú málo zrážkové (suché) obdobia na strane jednej a budú zrážkovo výdatnejšie krátke daždivé obdobia na strane druhej; • v súvislosti s nárastom intenzity zrážok bude častejšie dochádzať k prívalovým povodňam a vyliatu miestnych potokov, ktoré dodnes ešte nezaznamenali významnú povodňovú aktivitu Podľa „Zvolen Adaptačná stratégia na zmenu klímy“ - je pre sledovanú lokalitu predpokladaná zmena priemerných ročných úhrnov zrážok v dotknutom území do roku 2075 na úrovni +2,6% až 15,7%, letných úhrnov zrážok do roku 2050 na úrovni -2,6% až +10,3%, do roku 2075 na úrovni -7,7% až +11,9%. Očakávaný vývoj klimatických ukazovateľov: Priemerné ročné zrážky: mierny pokles Priemerné letné zrážky: mierny pokles Priemerné zimné: mierny nárast Maximálny úhrn denných zrážok: vyššia intenzita		
Exponované úseky a objekty stavby	Predmetný klimatický jav a jeho prejavy pôsobia na celú infraštruktúru exponovanú vonkajším poveternostným podmienkam.		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	nie sú		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	súčasnosť		budúcnosť
	Výdatnosť dlhotrvajúcich dažďov je na území priemerná až nízka.	1	Aj napriek očakávanému miernemu nárastu ročných úhrnov zrážok je možné očakávať vyššie intenzity zrážok, najmä v zimnom období. 2

Tab.16 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – búrkové javy

Klimatický jav/riziko	Búrkové javy	
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Búrka kombinuje kritéria pre dážď a nárazy vetra, teda aj riziká a nebezpečné prejavy z týchto 2 javov (zvyčajne veľmi lokálne). Významné je riziko škôd z výskytu krúp. Predpovedanie elektrickej aktivity nie je možné vzhľadom k neznámemu rozloženiu elektrického poľa a elektrických vlastností objektov v čase a priestore, kde sa búrka formuje. Zásah bleskom predstavuje riziko vzniku požiaru, poškodenia až zničenia zasiahnutého objektu, prerušenie dodávky el. energie, prenosu údajov, znefunkčnenia prístrojov ale aj poškodenie zdravia prípadne smrť zasiahnutých osôb a zvierat. Priemerný počet dusných dní: 53,68 Priemerný počet búrkových dní je nižší	
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	1. METEOROLOGICKÉ VÝSTRAHY SHMÚ V Banskobystrickom kraji boli v minulom období vyhlásené meteorologické výstrahy SHMÚ pre jav „Búrky“ I. aj II. stupňa. 1. stupeň výstrahy - búrky ➤ ≥ 20 mm/1 h alebo 40 mm/3 h alebo nárazy vetra ≥ 18 m/s 2. stupeň výstrahy – búrky ➤ ≥ 30 mm/1 h alebo 60 mm/3 h alebo nárazy vetra ≥ 23 m/s 3. stupeň výstrahy – búrky ➤ ≥ 50 mm/1 h alebo 90 mm/3 h alebo nárazy vetra ≥ 29 m/s <i>*presné charakteristiky daného javu vrátane dosiahnutých maxim, početnosti vyhlásených výstrah</i>	

	pre klimatický jav je možné dodatočne objednať od SHMÚ 2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE V oblasti bolo zaznamenaných viacero búrkových stavov, ktoré boli spojené s nárazmi vetra a krupobitím. Z hľadiska časového trvania sa jednalo o niekoľko minútových udalostí, max. niekoľko desiatok minút. Uvedené javy boli zaznamenané 20.7. 2011, 21.6. 2012, 21.6. 2018 a 29.7. 2018. Nevýžiadali si žiadne obete ani újmu na zdraví obyvateľstva, iba menšie materiálne škody.		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Cestná infraštruktúra: Vyliatie miestnych potokov, zaplavenie pivníc rodinných domov, cestných komunikácií, chodníkov a polí. Spadnuté stromy na infraštruktúre, znížená bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky, uzatvorenie ciest, vyššie náklady na údržbu. Intenzívne prívalové zrážky môžu iniciovať vznik zosuvov.		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať do roku 2100 nasledovné prejavy zmien klimatického javu a sekundárnych rizík: vzhľadom na zosilnenie búrok v teplej časti roka sa očakáva častejší výskyt silného vetra, víchríc a tornád v súvislosti s búrkami a nárast intenzity dažďov v podobe prívalových dažďov v spojení s bleskami a krupobitím Podľa SHMÚ (SHMÚ- http://www.shmu.sk/sk/?page=2049&id=142) môže pri náraste priemernej teploty o 2 až 4 °C do roku 2100 veľmi pravdepodobne dôjsť k nárastu úhrnov extrémnych zrážok, napríklad pri búrkach, až o 50 %. Náznak tohto vývoja sa už prejavuje v zrážkových a hydrologických pomeroch na severe východného Slovenska, ktoré býva v lete v priebehu prvej dekády 21. storočia takmer pravidelne postihované buď lokálnymi prívalovými alebo veľkopriestorovými zrážkami s následnými povodňami. Pri búrkach môže intenzita prívalového dažďa v trvaní 1-5 min. dosahovať hodnotu 333,4 ls-1ha-1, v trvaní 6-15 min. hodnotu 265 ls-1ha-1. Očakávaný vývoj klimatických ukazovateľov: Intenzita prívalového dažďa: nárast Frekvencia búrok: nárast		
Exponované úseky a objekty stavby	Predmetný klimatický jav a jeho prejavy pôsobia na celú infraštruktúru exponovanú vonkajším poveternostným podmienkam.		
Požiadavky na doplnujúce analýzy a posudky	nie sú		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	súčasnosť		budúcnosť
	Frekvencia a intenzita búrkových javov v predmetnom území je už v súčasnosti vzhľadom na vydané výstrahy za posledné roky dosť vysoká	2	V budúcnosti sa očakáva nárast frekvencie búrkových javov s vyššími intenzitami nárazov vetra a úhrnu zrážok ako aj rozmerom krúp. 3

Tab.17 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – vysoké teploty

Klimatický jav/riziko	Vysoké teploty
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Priemerná ročná teplota: 8,15 °C (roky 1961-2010) Teplota vzduchu v letnom polroku (apríl – september): 15,01 °C , najteplejší mesiac júl – 18,64 °C Maximálne dosiahnuté teploty: 37,8 °C Priemerný ročný počet tropických dní (deň – 24 hod., počas ktorého maximálna teplota vzduchu dosiahne 30 °C a viac): 12 dní Priemerný ročný počet letných dní (deň – 24 hod., počas ktorého maximálna teplota vzduchu dosiahne 25 °C a viac): 57 dní Priemerná ročná suma doby trvania slnečného svitu: 1761,24 hod. Priemerný ročný počet jasných dní: 47,88 Priemerná ročná oblačnosť: 61,26¹ha⁻¹
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	1. METEOROLOGICKÉ VÝSTRAHY SHMÚ V Banskobystrickom kraji boli v minulom období vyhlásené meteorologické výstrahy SHMÚ pre jav „Vysoké teploty“ I. až II. stupňa. Jednotlivé stupne výstrahy predstavujú nasledovné intenzity javu: 1. stupeň výstrahy - teplota cez deň nad 33°C, resp. teplota v noci ≤20°C; - prvý výskyt v nížinách je relatívne častý a z toho dôvodu sa výstraha vydáva až pri druhom výskyte, bez priamych vplyvov na dopravnú infraštruktúru 2. stupeň výstrahy - teplota ≥ 35°C cez deň alebo po 3 dňoch s výstrahami 1. stupňa - pravdepodobný vznik požiarov, možné poškodenie kofajnič a asfaltu na vozovkách) 3. stupeň výstrahy - teplota ≥38°C cez deň alebo po 3 dňoch s výstrahami 2. stupňa (môže byť teda po 7 dňoch 1. stupňa, - vysoko pravdepodobný vznik požiarov, možné poškodenie kofajnič a asfaltu na vozovkách

	<i>*presné charakteristiky daného javu vrátane dosiahnutých maxim, početnosti vyhlásených výstrah pre klimatický jav je možné dodatočne objednať od SHMÚ</i> 2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE Nie sú známe konkrétne MU/MS, ktoré klimatický jav na území spôsobil										
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Cestná infraštruktúra: nadmerné prehrievanie povrchu vozovky, poškodzovanie asfaltu na vozovkách Dopad na infraštruktúru bude taktiež v podobe zvýšených nárokov na letnú údržbu vo forme kontrol rizikových úsekov, poprípade celkovej rekonštrukcie vozovky.										
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať do roku 2100 nasledovné prejavy zmien klimatického javu: • scenáre nepredpokladajú výraznejšie zmeny v ročnom chode teploty vzduchu, v jesenných mesiacoch by ale mal byť rast teploty menší ako v zvyšnej časti roka • trochu rýchlejšie by mali rásť denné minimá ako denné maximá teploty vzduchu, čo spôsobí pokles priemernej dennej amplitúdy teploty vzduchu; • priemerné teploty (ročné a zároveň aj sezónne) vzduchu by sa mali postupne zvyšovať o 2 až 4 °C v porovnaní s priemerom obdobia 1951 – 1980, pričom sa zachová doterajšia medziročná a medzisezónna časová premenlivosť Podľa „Zvolen Adaptačná stratégia na zmenu klímy“ - je pre sledovanú lokalitu predpokladaná zmena priemernej ročnej teploty do roku 2050 o 1,8 až 2,4°C, do roku 2075 o 2,8 až 3,6°C. Očakávaný vývoj klimatických ukazovateľov: Priemerné ročné zrážky: mierny pokles Priemerné letné zrážky: mierny pokles Priemerné zimné: mierny nárast Maximálny úhrn denných zrážok: vyššia intenzita										
Exponované úseky a objekty stavby	Predmetný klimatický jav a jeho prejavy pôsobia na celú infraštruktúru exponovanú vonkajším poveternostným podmienkam.										
Požiadavky na doplnujúce analýzy a posudky	nie sú										
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">súčasnosť</th><th colspan="2">budúcnosť</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Frekvencie a intenzity vzniku extrémnych teplôt sú v súčasnosti priemerné – priemerný počet tropických dní je 10 za rok.</td><td>1</td><td>Vzhľadom na predpokladaný nárast teplôt ako aj počtu tropických dní bude expozícia rýchlostnej cesty a jednotlivých objektov voči vysokým teplotám narastať.</td><td>2</td></tr> </tbody> </table>			súčasnosť		budúcnosť		Frekvencie a intenzity vzniku extrémnych teplôt sú v súčasnosti priemerné – priemerný počet tropických dní je 10 za rok.	1	Vzhľadom na predpokladaný nárast teplôt ako aj počtu tropických dní bude expozícia rýchlostnej cesty a jednotlivých objektov voči vysokým teplotám narastať.	2
súčasnosť		budúcnosť									
Frekvencie a intenzity vzniku extrémnych teplôt sú v súčasnosti priemerné – priemerný počet tropických dní je 10 za rok.	1	Vzhľadom na predpokladaný nárast teplôt ako aj počtu tropických dní bude expozícia rýchlostnej cesty a jednotlivých objektov voči vysokým teplotám narastať.	2								

Tab.18 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – sucho, požiare

Klimatický jav/riziko	Sucho, požiare
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Počet epizód sucha podľa hodnôt Palmerovho Z-indexu: 34,31 Podiel mesiacov zasiahnutých epizódami sucha podľa hodnôt Palmerovho Z-indexu vo vegetačnom období (apríl – september): 22,82 Priestorové rozloženie hodnôt 3-mesačného SPI v máji 2007 na Slovensku: -1,066 (mierne suché obdobie) Priestorové rozloženie hodnôt 6-mesačného SPI v júli 1968 na Slovensku: -0.13 (podmienky blízke normálnym podmienkam) Podľa stupňa ohrozenia požiarom patrí dotknuté územie do kategórie B - lesy so stredným stupňom ohrozenia požiarom – Sliacská kotlina, Zvolenská pahorkatina, Slatinská kotlina, lokalita 17A
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	1. METEOROLOGICKÉ VÝSTRAHY SHMÚ V Banskobystrickom kraji boli v minulom období vyhlásené meteorologické výstrahy SHMÚ pre jav „Vysoké teploty“ I. až II. stupňa. Jednotlivé stupne výstrahy predstavujú nasledovné intenzity javu: 1. stupeň výstrahy ➤ teplota cez deň nad 33°C, resp. teplota v noci ≤20°C; ➤ prvý výskyt v nížinách je relatívne častý a z toho dôvodu sa výstraha vydáva až pri druhom výskyte, bez priamych vplyvov na dopravnú infraštruktúru 2. stupeň výstrahy ➤ teplota ≥ 35°C cez deň alebo po 3 dňoch s výstrahami 1. stupňa ➤ pravdepodobný vznik požiarov, možné poškodenie kofajnic a asfaltu na vozovkách) 3. stupeň výstrahy ➤ teplota ≥38°C cez deň alebo po 3 dňoch s výstrahami 2. stupňa (môže byť teda po 7 dňoch 1. stupňa, ➤ vysoko pravdepodobný vznik požiarov, možné poškodenie kofajnic a asfaltu na vozovkách <i>*presné charakteristiky daného javu vrátane dosiahnutých maxim, početnosti vyhlásených výstrah pre klimatický jav je možné dodatočne objednať od SHMÚ</i>

	2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE Nie sú známe konkrétne MU/MS, ktoré klimatický jav na území spôsobí		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Cestná infraštruktúra: Nie sú známe informácie o vplyvoch požiarov na súčasnú cestnú infraštruktúru v dotknutej lokalite. Všeobecne môžu požiare suchej vegetácie v okolí ciest ohrozovať bezpečnosť dopravy a poškodzovať dopravné zariadenia a vozovku. Dlhodobé obdobia sucha môžu iniciovať vznik zosuvov.		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať do roku 2100 nasledovné prejavy zmien klimatického javu: - priemerná denná amplitúda teploty vzduchu bude mierne klesať - priemerné teploty (ročné a zároveň aj sezónne) vzduchu by sa mali postupne zvyšovať o 2 až 4 °C - v lete sa všeobecne očakáva slabý pokles úhrnov zrážok (predovšetkým na juhu Slovenska), v teplej časti roka sa očakáva výskyt častejších a dlhšie trvajúcich suchších období; avšak očakávajú sa krátkodobé výdatnejšie dažde - kombinácia vyšších teplôt, suchšieho obdobia bez väčších úhrnov zrážok spôsobí zvýšené riziko vzniku požiarov Očakávaný vývoj klimatických ukazovateľov: Meteorologické sucho: mierny nárast Pôdne sucho: mierny nárast Index požiarneho nebezpečenstva: mierny nárast		
Exponované úseky a objekty stavby	Predmetný klimatický jav a jeho prejavy pôsobia na celú infraštruktúru exponovanú vonkajším poveternostným podmienkam, väčšie riziko je v lesnatom prostredí v km 4,5 – 8,00		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	nie sú		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	súčasnosť		budúcnosť
	Frekvencia a intenzita javu je v prevažnej časti roka na priemernej až vyššej úrovni, v letných mesiacoch je častejší výskyt období sucha.	1	Vzhľadom na predpokladaný nárast teploty ovzdušia, poklesu úhrnu zrážok dôjde k nárastu početností období sucha a územie bude náchylnejšie na vznik požiarov 2

Tab.19 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – povodne

Klimatický jav/riziko	povodne
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Povodeň je sekundárny jav/riziko vznikajúce v našich podmienkach najčastejšie ako dôsledok iných prírodných klimatických javov: - silných dažďov (povodne z dlhotrvajúcich intenzívnych zrážok), - extrémnych príválových dažďov (príválové povodne zvyčajne spojené s búrkami), - snehových javov (snehové povodne v zimných či jarných mesiacoch vyvolané náhlym oteplením a topením väčšieho množstva snehu, niekedy sprevádzané aj dažďom), alebo - námrazových javov (ľadové povodne vyvolané náhlym topením ľadov a vytvorením ľadových zábran pri ľadochodoch). Povodňová situácia je stav, keď hrozí nebezpečenstvo povodne alebo povodeň už vznikla. Mieru nebezpečenstva charakterizujú stupne povodňovej aktivity (SPA)
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	1. STUPNE POVODŇOVEJ AKTIVITY Druhý SPA bol v rokoch 1997-2018 dosiahnutý v dotknutých vodných tokoch: Hron (Most 204-00): 29.4. 2017, mesto Zvolen Tretí stupeň povodňovej aktivity - sa vyhlasuje na neohradzovanom vodnom toku pri prietoku presahujúcom kapacitu koryta vodného toku, na ohradzovanom vodnom toku pri nižšom stave ako je vodný stav určený pre III. stupeň povodňovej aktivity, keď II. stupeň povodňovej aktivity trvá dlhší čas alebo ak začne premokať hrádza, keď vodou unášané predmety vytvorili v koryte vodného toku, na mostoch alebo priepustoch bariéru a voda sa vylieva z koryta vodného toku a môže spôsobiť povodňové škody. <i>*presné charakteristiky daného javu vrátane dosiahnutých maxim Q, početností vyhlásených hydrologických výstrah pre klimatický jav je možné dodatočne objednať od SHMÚ</i>
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE 04/2017 - MU, MS, 2.SPA – okres Zvolen (rieka Hron) - viacdňové intenzívne zrážky s následkom povodní 02/03 2016 - MU, MS, 2.SPA – okres Zvolen (rieka Neresnica) - viacdňové intenzívne zrážky spojené s topením snehu s následkom povodní 2014 - MU, MS, 2.SPA – okres Zvolen (rieka Neresnica) - viacdňové intenzívne zrážky s následkom povodní 2010 - MU, MS, 3.SPA – okres Zvolen (rieka Neresnica) - dlhotrvajúce intenzívne zrážky s následkom povodní Cestná infraštruktúra: Vylatie miestnych potokov, zaplavenie pivníc rodinných domov, cestných komunikácií, chodníkov a polí, strhnutie mosta, poškodenie brehového opevnenia, podmytie mostného piliera - prevažne na miestnych komunikáciách a cestách III. triedy. Extrémne povodne presahujúce Q100 môžu v miestach križovania RC s vodným tokom iniciovať

Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	vznik zosuvov		
	Na Slovensku možno očakávať očakávať do roku 2100 nasledovné prejavy zmien klimatické javu: - v zime a v severnej časti krajiny sa očakáva slabý až mierny rast úhrnov zrážok - očakáva sa častejší výskyt zrážkovo výdatnejších daždivých období v spojení so silnými privalovými dažďami a búrkami - nárast vzniku privalových povodní - pretože sa očakáva teplejšie počasie v zime (častejší výskyt odmäkov), častejšie sa budú vyskytovať zimné povodne Očakávaný vývoj klimatických ukazovateľov: Frekvencia povodní: častejší výskyt Intenzita povodní: nárast		
Exponované úseky a objekty stavby	Vzhľadom na výšku nivelety RC je riziko zaplavenia telesa komunikácie v dôsledku povodní na miestnych tokoch vylúčené, trasa R2 nevedie pozdĺž vodného toku, vodné toky križuje prostredníctvom mostných objektov, s dostatočnou voľnou výškou nad hladinou Q100 vodného toku: 202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka 204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron 208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím 211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty 212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom 213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	nie sú		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	súčasnosť		budúcnosť
	Frekvencia a intenzita vzniku povodní je v danom území pomerne nízka, na tokoch križujúcich RC bol dosiahnutý 2.SPA	1	Vplyvom nárastu denných zrážok a ich intenzity vrátane búrkovej činnosti a rýchleho topenia snehu bude riziko vzniku povodní v danom území narastať. Infraštruktúrna stavba je odolná na min. storočné povodne.

Tab.20 Analýza expozície infraštruktúrnej stavby na prírodné riziko – zosuvy

Klimatický jav/riziko	zosuvy		
Súčasná charakteristika klimatického javu v lokalite	Na území sa nachádza viacero geodynamických javov rôzneho rozsahu a s rôznou intenzitou prejavu. Ide predovšetkým o eróziu, zvetrávanie, krasovatenie, svahové deformácie, seizmicitu a tektonické pohyby v území. Svahová deformácia je výsledná forma svahového pohybu vyvolaná pôsobením gravitácie, pri ktorom sa vytvorilo teleso odlišujúce sa od okolitého horninového prostredia zmenou vonkajšieho tvaru, polohy alebo objemu, resp. vnútornej štruktúry. Vznik zosuvov ovplyvňuje búrková činnosť, intenzívna zrážková činnosť, sucho alebo topenie snehu.		
Doterajšie frekvencie a intenzity daného klimatického javu	2. VZNIK MIMORIADNYCH UDALOSTÍ/VYHLÁSENIE MIMORIADNEJ SITUÁCIE Nie sú známe konkrétne MU/MS, ktoré klimatický jav na území spôsobil.		
Relevantné dopady, ktoré v predmetnom území daný klimatický jav spôsobuje	Cestná infraštruktúra: narušenie stability cestného telesa, úplné zničenie cestného telesa, zavalenie komunikácie zosunutou pôdou		
Očakávaný vývoj frekvencie a intenzity daného klimatického javu	Na Slovensku možno očakávať očakávať do roku 2100 zvýšené riziko vzniku zosuvov. Pri súbehu nepriaznivých okolností, ako sú nadpriemerné zrážky, horniny potenciálne náchylné na zosuvy a zásahu človeka sa do pohybu dajú aj územia, ktoré by za normálnych okolností boli dlhodobo stabilné. Ďalším fenoménom spôsobujúcim eróziu a zosuvy je narušenie prirodzených odtokových ciest zrážkovej vody.		
Exponované úseky a objekty stavby	Podľa doteraz vykonaných IGHG prieskumov sa v oblasti vedenia rýchlostnej cesty nachádzajú svahové deformácie v nasledovných úsekoch: km 4,850-4,970; km 5,450-5,820; km 7,840-7,970; km 8,640-8,730		
Požiadavky na doplňujúce analýzy a posudky	Vykonať podrobný IG a HG prieskum, statické výpočty		
Stanovenie miery expozície infraštruktúrnej stavby	súčasnosť		budúcnosť
	Frekvencia a intenzita vzniku zosuvov je v lokalite relatívne nízka, odhalené svahové deformácie budú v rámci projektu sanované a odvodnené.	1	V dôsledku nárastu frekvencie výskytu a intenzity búrkovej činnosti a očakávaného nárastu udalostí spojených s vyšším úhrnom zimných zrážok a následného rýchleho topenia snehu, či umelých zásahov ľudskej činnosti bude narastať riziko vzniku zosuvov a expozície rýchlostnej cesty.

5.3 POSÚDENIE ZRANITEĽNOSTI A RIZÍK INFRAŠTRUKTÚRNEHO PROJEKTU Z HĽADISKA ZMENY KLÍMY

Na základe analýzy prevádzkovej a konštrukčnej citlivosti a expozície infraštruktúrneho projektu rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ na klimatické a hydrologické riziká a ich očakávané prejavy spôsobené zmenou klímy je predmetom posúdenia zraniteľnosti zhodnotenie odolnosti projektu na predpokladané frekvencie a intenzity klimatických premenných a ich sekundárnych rizík.

Výsledná zraniteľnosť infraštruktúrnej stavby je vyjadrená prostredníctvom matice zraniteľnosti t.j. súčinu hodnôt priradených posudzovanej citlivosti a expozícii v stupnici od 1 (nízka citlivosť/expozícia) po 3 (významná citlivosť/expozícia). Pre celkovú expozíciu projektu je uvažovaná najvyššia stanovená hodnota expozície (súčasnosť – budúcnosť).

Tab.21 Matica prevádzkovej zraniteľnosti infraštruktúrneho projektu Rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ

Zraniteľnosť		Expozícia (E)		
		1	2	3
Citlivosť (C)	1		hmly	
	2	povodne	silný vietor, snehové javy, silné dažde, vysoké teploty, sucho a požiare, zosuvy	námrazové javy
	3			búrkové javy

Tab.22 Matica konštrukčnej zraniteľnosti infraštruktúrneho projektu Rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ

Zraniteľnosť		Expozícia (E)		
		1	2	3
Citlivosť (C)	1	hmly	silný vietor, silné dažde, sucho a požiare, povodne	námrazové javy
	2		snehové javy, vysoké teploty, zosuvy	búrkové javy
	3			

Legenda

Nízka zraniteľnosť
Mierna zraniteľnosť
Vysoká zraniteľnosť

Podľa metodiky, pre riziká, u ktorých bola stanovená výsledná zraniteľnosť infraštruktúrneho projektu stredná až vysoká, je potrebné zvážiť úroveň, resp. mieru daného rizika v rozsahu stanovenia pravdepodobnosti a závažnosti dôsledkov vzniknutej udalosti. Pre vyjadrenie týchto zložiek rizika boli použité stupnice uvedené v nižšie uvedených prehľadoch (Zdroj: Ondrejka, R: Metodika....)

Hodnotiaca stupnica pre vyjadrenie pravdepodobnosti výskytu javu

Pravdepodobnosť výskytu javu				
1	2	3	4	5
vzácná	nepravdepodobná	mierna	pravdepodobná	Takmer istá
Vysoko nepravdepodobné, že k tomu dôjde	Vzhľadom na existujúce metódy a postupy je táto udalosť neravdepodobná	K danému javu došlo v podobnej krajine	Výskyt daného javu je pravdepodobný	Je veľmi pravdepodobné, že sa daný jav vyskytne, prípadne aj niekoľkokrát

alebo				
5% pravdepodobnosť, že sa vyskytne za rok	20% pravdepodobnosť, že sa vyskytne za rok	50% pravdepodobnosť, že sa vyskytne za rok	80% pravdepodobnosť, že sa vyskytne za rok	95% pravdepodobnosť, že sa vyskytne za rok

Hodnotiaca stupnica pre vyjadrenie závažnosti dôsledkov vzniku daného javu

Dôsledok – veľkosť/závažnosť				
1	2	3	4	5
bezvýznamný	menší	mierny	významný	katastrofálny
Bez dopadu	Štandardné riešenie v rámci technického návrhu alebo prevádzky	Dôležitá úprava technického riešenia alebo krízové riadenie prevádzky	Potreba zásadnej zmeny technického riešenia alebo mimoriadne krízové riadenie prevádzky	Trvalé uzatvorenie prevádzky až zničenie stavby

Hodnotiaca stupnica pre vyjadrenie závažnosti dôsledkov vzniku daného javu v rôznych záujmových oblastiach

	Závažnosť dôsledkov				
	1	2	3	4	5
	Zanedbateľný	Malý	Mierny	Závažný	Katastrofický
Poškodenie majetku / techniky / prevádzky	Vplyv sa absorbuje v rámci normálnej aktivity	Nežiaduca udalosť, ktorá sa dá absorbovať prostredníctvom kontinuity činnosti	Závažná udalosť, ktorá si vyžaduje ďalšie núdzové činnosti súvisiace s kontinuitou prevádzky	Kritická udalosť, ktorá si vyžaduje mimoriadne / núdzové činnosti súvisiace s kontinuitou prevádzky	Katastrofa s potenciálom viesť k zastaveniu činností alebo kolapsu systému
Ochrana a zdravie	Prvá pomoc	Drobné zranenia, práceneschopnosť	Vážne zranenia, dlhodobá práceneschopnosť	Vážne / viacsobné zranenia, trvalé následky, zdravotné postihnutia	Jedno až viacsobné úmrtia
Životné prostredie	Žiadny vplyv. Lokalizovaný na zdrojový bod, nepožaduje sa obnova	Obmedzené v rámci hraníc. Obnova do 1 mesiaca.	Mierne poškodenie s možným širším dosahom. Obnova za 1 rok	Významná škoda s lokálnym vplyvom. Obnova viac ako 1 rok. Zlyhanie dodržiavania ekologických predpisov.	Významná škoda so širokosiahlym účinkom. Obnova viac ako 1 rok. Limitovaná možnosť úplného zotavenia
Spoločnosť	Žiadny vplyv	Obmedzené, dočasné sociálne vplyvy	Obmedzené, dlhodobé sociálne vplyvy	chrániť slabé alebo zraniteľné skupiny. Národné, dlhodobé sociálne vplyvy.	Strata licencie na prevádzku. Protesty
Finančné ukazovatele	Príklady ukazovateľov: x % IRR <2 % Obrat	Príklady ukazovateľov: x % IRR <2 % Obrat	Príklady ukazovateľov: x % IRR 10 – 25 % Obrat	Príklady ukazovateľov: x % IRR 25 – 50 % Obrat	Príklady ukazovateľov: x % IRR >50 % Obrat

Tab.23 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – silný vietor

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík	
			B	Stručný popis/PH	B	B _s B _b	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P		Dôsledky
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	2	• dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá • zavalenie cesty vegetáciou	• priemerná rýchlosť vetra 1,88 m/s • vydané výstrahy: 1.st.: v nárazoch 18 - 23 m/s 2.st.: v nárazoch 23 - 29 m/s 3.st.: v nárazoch >29 m/s	2	2	4	• prevádzková zraniteľnosť súvisí najmä s pôsobením dynamického tlaku vetra na pohybujúce sa vozidlá • PHS sa nachádzajú na mostoch 202-00 až 207-00 • väčšia zraniteľnosť súvisiaca s možným zavalením ciest polámanými stromami a vetvami je na cestách I. triedy a III. triedy • bezpečnostné a prevádzkové obmedzenia môžu nastať pri výskyte vetra s rýchlosťou nad 26 - 30 m/s • zraniteľnosť je spojená s prekročením min. hodnôt dimenzovanej odolnosti na klimatický jav, kedy dôjde k poškodeniu exponovaných zariadení a objektov, resp. ich pádu na vozovku • vyššia zraniteľnosť je v kombinácii s ďalšími javmi – napr. sneženie, krupobitie, prívalový dážď, námraza, resp. búrky	• dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá	• víchrice (20,8 – 32,6 m/s) sa vyskytujú, resp. môžu vyskytovať každoročne • výskyt orkánu (32,07 m/s) je menej pravdepodobný, početnosť výskytu je relatívne nízka • rýchlosť vetra v nárazoch pri búrkach môže dosahovať úroveň mohutnej víchrice (28,5 – 32,6 m/s) alebo silnej víchrice (24,5 – 28,4 m/s) • búrky sa vyskytujú každoročne, prevažne v letnom období so stúpajúcou frekvenciou a intenzitou v dôsledku zmeny klímy • v dôsledku zmeny klímy sa bude zvyšovať intenzita aj frekvencia výskytu javov • budú sa vyskytovať tiež intenzívnejšie prejavy sprievodných javov - prívalový dážď alebo ľadovec s väčšou ako obvyklou veľkosťou krúp	3	• zavalenie cesty olámanými vetvami krikov, konármi stromov, • zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd • prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, • dočasné vylúčenie dopravy - obnova prevádzky možná do niekoľko hodín • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu • informačný systém RC umožní včas reagovať na nepriaznivú poveternostnú situáciu a realizovať potrebné opatrenia	2	Stredné riziko
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ KÚ	2												
Cesty triedy I.	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	2												
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2 113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2 114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	KÚ	2												
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	2	• dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá	• najvyššie dosiahnuté rýchlosti vetra v nárazoch pri búrkach boli v SR na letisku Bratislava – 31 m/s • trvanie javu je rádovo niekoľko minút pri búrkach, pri plošnej veternosti niekoľko hodín	2	2	4	• zavalenie cesty olámanými vetvami krikov, konármi stromov,	• zavalenie cesty olámanými vetvami krikov, konármi stromov,	3	• zavalenie cesty olámanými vetvami krikov, konármi stromov, • zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd • prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, • dočasné vylúčenie dopravy - obnova prevádzky možná do niekoľko hodín • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu • informačný systém RC umožní včas reagovať na nepriaznivú poveternostnú situáciu a realizovať potrebné opatrenia	2	Stredné riziko	
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050													
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672													
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057													
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444													
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700													
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200													
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216													
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	6,675													
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	7,347													
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	8,486													
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,830													
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	9,133													
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,977													
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	0,513													

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie rizíksúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					D	Výsledná miera rizík
			B	Stručný popis/PH	B _s	B _b	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P		
Oporné múry	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	0,337													
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533													
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946													
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,237													
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66														
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4														
	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800													
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150													
Protihlukové steny	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850													
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050													
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8													
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec														
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ													
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)				I Existujúce opatrenia na redukciiu rizika				J Návrh dodatočných opatrení na redukciiu rizika				K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)			
A				• Návrh protihlukových stien, ktoré o.i. zmiernujú vplyvy bočného nárazového vetra				• PHS navrhnúť na min. odolnosť podľa určenej vetrovej oblasti (STN EN 1991-1-4)				• Po bližšej špecifikácii stavebných objektov budú potrebné statické výpočty stavebných objektov. • Preveriť odolnosť objektov na nárazový vietor.			

Tab.24 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – snehové javy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík	
			B	Stručný popis/PH	B	B _s B _b	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky		D
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	2	• zhoršenie jazdných vlastností komunikácie (sneh, snehové záveje), rozľadových pomerov vodičov			• Priemerný sezónny počet dní so snežením: 37,75	• prevádzková zraniteľnosť súvisí najmä so zhoršením jazdných vlastností komunikácie							
MUK	102-00 MUK Kováčová	ZÚ													
	103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	KÚ	2	• pád elektrického vedenia, PDZ , zariadení IS RC na komunikáciu – závisí od	2	2	• Priemerný sezónny počet dní so snehovou pokrývkou: 55,35	• rozľadových pomerov vodičov, konštrukčnou odolnosťou iných zariadení a objektov,							
Cesty	111-00 Úprava cesty I/66 km	1,470	2												

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie rizíksúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO				Výsledná miera rizík					
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P		Dôsledky	D			
triedy	1,470 R2			konštrukčnej citlivosti týchto objektov		• Priemerný sezónny počet dní so snehovou pokrývkou ≥ 50 cm: 0,15		vrátane vegetácie			v dôsledku zmeny klímy je výskyt snehovej pokrývky nad 50 cm, alebo mokrého snehu nad 20 cm pravdepodobný		(sneh, snehové záveje) a rozľadových pomerov vodičov					
Cesty III. triedy		2,670	2	• zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd	• Priemer sezónnych maxim výšky snehovej pokrývky: 25,07	• Priemer sezónnych maxim vodnej hodnoty snehovej pokrývky v mm:40,71	• vydané výstrahy:	• väčšia zraniteľnosť súvisiaca s možným zavalením ciest polámanými stromami a vetvami je na cestách I. triedy	3.	• tvorba snehových závejov a jazykov	• zabezpečená zimná údržba		• prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti,	• zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd				
		9,130		• prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy												• dočasné vylúčenie dopravy - obnova prevádzky možná do niekoľko hodín	• zvýšené opotrebovanie vozovky	
		KÚ		• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu												• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu		• informačný systém RC umožní včas reagovať na nepriaznivú poveternostnú situáciu a realizovať potrebné opatrenia
		112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2		• odstraňovanie námrazy, poľadovice a ujazdenej snehovej vrstvy sa na RC vykonáva posypom alebo postrekom v zmysle TP 9/2013 zásadne chemickými rozmrazovacími látkami, (výnimočne aj inertným materiálom), podľa stanovených technológií zimnej údržby pozemných komunikácií												• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu		
Mosty na R2	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2		2	• zhoršenie jazdných vlastností komunikácie na moste, rozľadových pomerov vodičov	• V Banskobystrickom kraji boli v minulom období vyhlásené meteorologické výstrahy SHMÚ pre javy sneženie a snehové jazyky a záveje, a to I. aj II. stupňa	• Vzhľadom na očakávaný pokles snehovej pokrývky vplyvom otepľovania, nepredpokladá sa nárast expozície RC a jednotlivých objektov voči snehovým javom. Mierne stúpne maximálny úhrn zimných denných zrážok, avšak vzhľadom na vyššie zimné teploty sa sneh bude rýchlejšie topiť.	• zraniteľnosť je spojená s prekročením min. hodnôt dimenzovanej odolnosti na klimatický jav, kedy dôjde k poškodeniu exponovaných zariadení a objektov, resp. ich pádu na vozovku	• vyššia zraniteľnosť je v kombinácii s ďalšími javmi – napr. silný vietor, námraza					• zabezpečená je pravidelná kontrola a zimná údržba (odstraňovanie snehu)					
		114-00 Úprava prívádzača Zvolenská Slatina															• zhoršenie jazdných vlastností komunikácie na moste, rozľadových pomerov vodičov	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu
	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415														• zhoršenie jazdných vlastností komunikácie na moste, rozľadových pomerov vodičov	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	6,675														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	7,347														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	8,486														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,830														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	9,133														• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu	
214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,977	• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu															
215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cestv	0.513	• zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu															

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík
			B	Stručný popis/PH	B _s	B _b	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky	
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	0,337												
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533												
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946												
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,237												
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66													
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4													
	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800												
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750												
Oporné múry	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750	1	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150												
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565												
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740												
Protihlukové steny	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	1	• nízka alebo žiadna citlivosť										
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050												
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	2	• poškodenie, pád striech, prístreškov, vonkajších objektov a zariadení										
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec													
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	2											
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)				I Existujúce opatrenia na redukcii rizika				J Návrh dodatočných opatrení na redukcii rizika			K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)			
A				• Návrh protihlukových stien, ktoré čiastočne tvoria bariéru pre utváranie snehových jazykov a závejov (mimo mostných objektov)				• zabezpečiť rýchlu dostupnosť dostatočného množstva techniky a ľudských zdrojov na odstraňovanie snehu						

Tab.25 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – námrazové javy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík	
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky		D
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	2												
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ KÚ	2	• zhoršenie jazdných vlastností komunikácie (poľadovica) • citlivosť spojená s konštrukčnou citlivosťou technologických zariadení IS RC		• Priemerná ročná teplota: 8,5 °C (roky 1961 - 2010) • Priemerná zimná teplota: -1,89, • najchladnejší mesiac január, - 3,08 °C • Priemerný počet mrazových dní (deň 24h. s minimálnou teplotou nižšou ako 0 °C): 122 • Priemerný počet ľadových dní (deň 24h. s maximálnou teplotou nižšou ako 0 °C): 29 • Priemerný ročný počet arktických dní (deň 24 h., počas kt. maximálna teplota vzduchu nepresiahne -10 °C): 0,5	• prevádzková zraniteľnosť súvisí najmä so zhoršením jazdných vlastností komunikácie (poľadovica) a konštrukčnou odolnosťou iných zariadení a objektov - IS RC								
Cesty triedy I.	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	2												
	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670		• zvýšené opotrebovanie vozovky na cestách nižších tried											
Cesty triedy III.	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2 114-00 Úprava prívádzača Zvolenská Slatina	9,130 KÚ	2												
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415													
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050													
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672													
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057													
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444													
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700													
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200													
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216													
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	6,675													
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	7,347													
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	8,486													
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,830													
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom	9,133													
	Zolná	9,977													
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	12,363													
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	0,513													
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad prívádzačom Zvolenská Slatina	0,337													
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533													
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946													
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,237	0,237													
				• zhoršenie jazdných vlastností komunikácie (poľadovica) a rozhľadových pomerov vodičov, • väčšia citlivosť na mostoch vedúcich ponad vodný tok • zníženie bezpečnosti dopravy, prevádzkové obmedzenia zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu		• strata elektrického napájania zariadení IS RC • poškodenie exponovaných zariadení IS RC • zhoršenie jazdných vlastností komunikácie (poľadovica) • zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd • prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlostí, • dočasné vylúčenie dopravy - obnova prevádzky možná do niekoľko hodín • zvýšené opotrebovanie vozovky • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu		• námrazové javy (nízke teploty, poľadovica) na úrovni výstrahy 1. st. sa vyskytujú každoročne • námrazové javy (nízke teploty, poľadovica) na úrovni výstrahy 2. st. sa vyskytujú každoročne • v dôsledku zmeny klímy sa bude zvyšovať intenzita aj frekvencia výskytu javov - zvýšená kombinácia sneženia, odmäku a mrznutia	4.	• tvorba poľadovice na vozovke a námrazy na zariadeniach rýchlostnej cesty	3		2	Stredné riziko	

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie rizíksúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO						Výsledná miera rizík
			B	Stručný popis/PH	B _s	B _b Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky	D	
	0,533 nad R1 220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66 221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4														
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	1	• nízka alebo žiadna citlivosť											
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150													
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565													
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740													
Protihlukové steny	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	1	• nízka alebo žiadna citlivosť											
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050													
Odpočívadla	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	1	• nízka alebo žiadna citlivosť											
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec														
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	1												
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)				I Existujúce opatrenia na redukcii rizika				J Návrh dodatočných opatrení na redukcii rizika				K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)			
A				-				• zabezpečiť rýchlu a dostatočnú dostupnosť techniky na odstraňovanie námrazy a ľadovky • prehodnotiť odolnosť prvkov - zariadení IS RC, na vyššie návrhové intenzity námrazových javov				-			

Tab.26 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – hmly

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík		
			B	Stručný popis/PH	B _s	B _b	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P		Dôsledky	D
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	2													
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ KÚ	2	• zhoršenie rozhľadových pomerov vodičov • zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd												
Cesty triedy I.	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	2	• prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy												
Cesty triedy III.	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2 113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2 114-00 Úprava prívádzača Zvolenská Slatina	2,670 9,130 KÚ	2													
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415														
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050														
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672														
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057														
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444					• priemerný počet dní s hmlou je 44									
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700					• priemerná ročná relatívna vlhkosť vzduchu 77,11									
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200					• neočakáva sa výrazný nárast frekvencie a intenzity hmľ									
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216					• výskyt hmľ najmä v jesennom a zimnom období									
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	6,675		• zhoršenie rozhľadových pomerov vodičov • zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd												
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	7,347	2	• prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy							• znížená viditeľnosť a riziko zrážky s iným vozidlom					
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	8,486					• znížená dohľadnosť od 30 do 500m - vydané výstrahy 1. aj 2. stupňa.									
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,830														
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom	9,133														
	Zolná	9,977														
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	12,363														
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	0,513														
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad prívádzačom Zvolenská Slatina	0,337														
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533														
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946														
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,237	0,237														

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie rizíksúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík	
			B	Stručný popis/PH	B _s	B _b	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky		D
	0,533 nad R1 220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66 221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4														
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	1	• nízka alebo žiadna citlivosť											
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150													
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565													
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740													
Protihlukové steny	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	1	• nízka alebo žiadna citlivosť											
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050													
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	1	• nízka alebo žiadna citlivosť											
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec														
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	1												
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)			I Existujúce opatrenia na redukcii rizika					J Návrh dodatočných opatrení na redukcii rizika			K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)				
A			-					• Informačný systém RC umožní včas reagovať na nepriaznivú poveternostnú situáciu a realizovať potrebné opatrenia			-				

Tab.27 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – silné dažde

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík	
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky		D
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	2	• zhoršené rozhrádové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky	1										
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ KÚ	2	• odvodnenie RC dimenzovať na návrhovú výdatnosť dažďa pre najbližšiu ombr.stanicu	1										
Cesty triedy I.	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	2	• odvodnenie pláne vozovky priečnym sklonom podľa odtokových výpočtov	1										
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670	2	• kanalizácia RC min. s 50% rezervou	1			• priemerný ročný úhrn zrážok: 670,08 mm							
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130													
	114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	KÚ		• MUK, cesty I. a III. triedy – odvodnenie priečnym a pozdĺžnym sklonom do odvodňovacích zariadení				• priemerný úhrn zrážok v letnom polroku: 392,49 mm							
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	2	• zhoršené rozhrádové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky	1	2	4	• prevádzková zraniteľnosť súvisí najmä so zhoršením jazdných vlastností vozovky komunikácie	6.	• zhoršená priľnavosť vozovky	• zrážkové obdobia sa na území vyskytujú každoročne	3	• zhoršené rozhrádové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky	1	Nízke riziko
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050													
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672													
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057													
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444													
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700													
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200													
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216													
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	6,675													
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	7,347													
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	8,486													
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,830													
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom Zolná	9,133													
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	9,977													
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	12,363													
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	0,337													
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533													
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946													

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík	
			B	Stručný popis/PH	B _s	B _b Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky		D
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1 220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66 221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4	0,237													
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	1	• nízka alebo žiadna citlivosť											
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150													
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565													
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740													
Protihlukové steny	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	1	• nízka alebo žiadna citlivosť											
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050													
Odpočívadla	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	1	• nízka alebo žiadna citlivosť											
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec														
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	1												
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)				I Existujúce opatrenia na redukcii rizika				J Návrh dodatočných opatrení na redukcii rizika				K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)			
A				• Odkanalizovanie vozovky rýchlostnej cesty R2				• Odkanalizovanie vozovky rýchlostnej cesty R2 s upresnením odvádzania dažďových vôd				• odvodnenie RC dimenzovať na návrhovú výdatnosť dažďa pre najbližšiu ombrografickú stanicu • odvodnenie pláne vozovky priečnym sklonom podľa odtokových výpočtov			

Tab.28 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – búrkové javy

[illegible]

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie rizikúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík	
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky		D
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	0,337													
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533													
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946													
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,237													
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66														
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4														
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	3	• zhoršené rozhrádové pomery vodičov a jazdné vlastnosti vozovky (voda, fadovec), dynamické tlaky vetra na pohybujúce sa vozidlá											
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750													
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150													
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565													
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740													
Protihlukové steny	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850	2	• prevádzkové a bezpečnostné obmedzenia na RC len v dôsledku pádu PHS na vozovku s jej poškodenia											
	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050													
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	2	zvýšené prevádzkové náklady a náklady na údržbu a obnovu											
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec														
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	2												
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)				I Existujúce opatrenia na redukciiu rizika				J Návrh dodatočných opatrení na redukciiu rizika				K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)			
A				• Odkanalizovanie vozovky rýchlostnej cesty R2				• navrhnuť dostatočnú odolnosť prvkov zariadenia IS RC, PHS na vyššie návrhové intenzity vetra • navrhnuť dostatočnú úroveň odvodnenia, príp. zvýšiť rezervu • navrhnuť dostatočné odvodnenie RC s rezervou min 50%				• odvodnenie RC dimenzovať na návrhovú výdatnosť dažďa pre najbližšiu ombrografickú stanicu • odvodnenie pláne vozovky priečnym sklonom podľa odtokových výpočtov			

Tab.29 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – vysoké teploty

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO				Výsledná miera rizík				
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P		Dôsledky	D		
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	2	zvýšené opotrebovanie vozovky	1	2						2		2	Nízke riziko		
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ KÚ	2	poškodenie konštrukčných vrstiev vozovky, strata tuhosti, vznik trhlín a koľají													
Cesty triedy I	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	2	vozovka navrhnutá v zmysle TP 033 a STN 736114 a ďalších súvisiacich noriem - zabezpečiť min. požadovanú únosnosť													
Cesty triedy III	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2 113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2 114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	2,670 9,130 KÚ	2	pláne vozovky pre danú kategóriu cesty - zohľadniť výhľadové dopravné zaťaženie, klimatické podmienky a deformačné charakteristiky zemín v podloží												8.	poškodzovanie a porušovanie obrusnej vrstvy, konštrukcie a podložia vozovky
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	1	zvýšené opotrebovanie vozovky	1	2		4	- maximálna dosiahnutá teplota 35-38 °C - priemerný počet tropických dní 12, letných dní 57 - priemerný ročný počet jasných dní 52 - priemerná ročná suma doby trvania slnečného svitu 1761,24 hod. - vydané výstrahy SHMU – vysoké teploty 1., 2. aj 3. stupňa 1.st.: ≥ 33 °C 2.st.: ≥ 35 °C , po 3 dňoch 1.st. 3.st.: ≥ 38 °C , po 3 dňoch 2.st - v budúcnosti možno očakávať nárast teploty vzduchu do roku 2050 o 1,8 -2,4 °C, do roku 2075 o 2,8 až 3,6°C a zvýšenie počtu tropických a letných dní	- prevádzková zraniteľnosť súvisí najmä so zvýšeným opotrebovaním vozovky – dosiahnutím medzného stavu únosnosti skôr ako je návrhové obdobie vozovky - návrhové obdobie pre vozovku RC je 20 rokov, očakávaný nárast priemernej teploty o 1-1,5°C – nepredpokladá sa významný negatívny vplyv - opotrebovanie vozovky závisí od uvažovaného a skutočného dopravného zaťaženia - zraniteľnosť je nízka	9.	ohrozenie koncentrácie a zdravia vodičov	pravdepodobnosť významného zníženia životnosť vozovky v dôsledku zmeny klímy je nízka – závisí tiež od skutočného dopravného zaťaženia v budúcnosti a zloženia vozidiel	2	- zvýšenie nákladov na údržbu a prevádzku - prevádzkové a bezpečnostné obmedzenia		
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050															
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672															
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057															
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444															
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700															
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200															
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216															
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	6,675															
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	7,347															
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	8,486															
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,830															
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom	9,133															
	Zolná	9,977															
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	12,363															
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	0,513															
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	0,337															
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533															
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946															

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie riziksúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky	D
Oporné múry	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,237												
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66													
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4													
	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800												
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750												
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750												
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150												
	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565												
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740												
	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850												
Protihlukové steny	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050												
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8												
	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec													
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ												
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)				I Existujúce opatrenia na redukciiu rizika				J Návrh dodatočných opatrení na redukciiu rizika				K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)		
A				-				• vozovku navrhnuť v zmysle TP 033 a STN 736114 a ďalších súvisiacich noriem - zabezpečiť min. požadovanú únosnosť pláne vozovky pre danú kategóriu cesty - zohľadniť výhľadové dopravné zaťaženie, klimatické podmienky a deformačné charakteristiky zemín v podloží				-		

Tab.30 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – sucho a požiare

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky	D
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	2	• zhoršené rozľadové pomery vodičov pri zadymení										
	102-00 MUK Kováčová	ZÚ		• zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd										
MUK	103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	KÚ	2	• prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy	1	2	4							
Cesty triedy I.	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	2											

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie riziksúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO				Výsledná miera rizík					
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P		Dôsledky	D			
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2	2,670	2	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu		• počet epizód sucha (Palmerov Z-index) je 34,31		• prevádzková zraniteľnosť súvisí len so vznikom požiaru v blízkosti cestnej komunikácie – rozhľadové pomery vodičov pri zadymení			• vznik požiarov suchej vegetácie v okolí komunikácie je pravdepodobný, v podmienkach SR sa často nevyskytuje	2	• zadymenie RC - zhoršené rozhľadové pomery vodičov	2	Nízke riziko			
	113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2	9,130		• v prípade požiaru zabezpečená okamžitá reakcia hasičských jednotiek												• zraniteľné sú všetky objekty, zariadenia a systémy exponované vonkajším poveternostným podmienkam	• dlhodobé sucho môže podnietiť vznik požiaru alebo ho rozšíriť , ide však o požiare iniciované antropogénnou činnosťou, poruchou vozidiel, dopravnou nehodou	• dočasné vylúčenie dopravy - obnova prevádzky možná do niekoľko hodín
	114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	KÚ																
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	2	• zhoršené rozhľadové pomery vodičov pri zadymení • zníženie bezpečnosti dopravy - vznik dopravných nehôd • prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, dočasné vylúčenie dopravy • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu • v prípade požiaru zabezpečená okamžitá reakcia hasičských jednotiek		• priestorové rozloženie hodnôt 3-mesačného SPI v máji 2007 na Slovensku: -1,066 (mierne suché obdobie) • územie patrí do kategórie B – lesy so stredným stupňom ohrozenia požiarom • početnosť výskytu pôdneho sucha (2015-2018) extrémne sucho: max 2x - 2018 výnimočné sucho: max 3x - 2018 výrazné sucho: max 13x – 2018 mierne sucho: max 13x – 2015 očakáva sa nárast epizód sucha a nárast požiarneho nebezpečenstva • v budúcnosti možno očakávať nárast teploty vzduchu do roku 2050 o 1,8 -2,4 °C, do roku 2075 o 2,8 až 3,6°C a zvýšenie počtu tropických a letných dní		• prevádzková zraniteľnosť súvisí len so vznikom požiaru v blízkosti cestnej komunikácie – rozhľadové pomery vodičov pri zadymení	10	• zadymenie RC - zhoršené rozhľadové pomery vodičov poškodenie		2	• požikodenie exponovaných zariadení RC, mostných pilierov, vozovky • bezpečnostné riziká • prevádzkové obmedzenia - vznik kongescií, obmedzenie rýchlosti, • dočasné vylúčenie dopravy - obnova prevádzky možná do niekoľko hodín • zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu • zabezpečená okamžitá reakcia hasičských jednotiek informačný systém RC umožní včas reagovať na nepriaznivú poveternostnú situáciu a realizovať potrebné opatrenia	2	Nízke riziko			
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050																
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672																
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057																
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444																
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700																
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200																
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216																
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	6,675																
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	7,347																
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	8,486																
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,830																
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom	9,133																
	Zolná	9,977																
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	12,363																
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	0,513																
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	0,337																
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533																
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946																
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,237																
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66																	
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4																	
Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800	1															
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750																
	232-00 Zárubný múr vpravo																	

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie riziksúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky	D
	v km 5,750 – 5,950 233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580 234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610 235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	5,750 6,150 9,565 9,740												
Protihlukové steny	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050 241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	1,850 2,050	1											
Odpočívadlo	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec 331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8	1											
SSÚR	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ	1											
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)			I Existujúce opatrenia na redukciiu rizika			J Návrh dodatočných opatrení na redukciiu rizika			K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)					
A			-			Informačný systém RC umožní včas reagovať na nepriaznivú poveternostnú situáciu a realizovať potrebné opatrenia			-					

Tab.31 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – povodne

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík			
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky		D		
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	1		1	2	Povodeň je sekundárny jav/riziko vznikajúce v našich podmienkach najčastejšie ako dôsledok iných prírodných klimatických javov: - silných dažďov (povodne z dlhotrvajúcich intenzívnych zrážok), - extrémnych príválových dažďov (prívalové povodne zvyčajne spojené s búrkami), - snehových javov (snehové povodne v zimných či jarných mesiacoch vyvolané náhlým oteplením a topením väčšieho množstva snehu, niekedy sprevádzané aj	2	• prevádzková zraniteľnosť súvisí s možným zatopením vozovky, podomletím svahov mostných objektov	• zraniteľnosť RC v dotknutom nízka	11	riziko zaplavenia mostných pilierov	• povodňové stavy sa na území vyskytujú každoročne	• dosiahnutá intenzita javu v dotknutom území nie je významná	• Zvýšený tlak na mostné piliere	1	Nízke riziko
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ KÚ	1														
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	1														
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2 113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2 114-00 Úprava privádzača Zvolenská Slatina	2,670 9,130 KÚ	1														
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66 202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka 203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460 204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron 205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR 206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	1,415 2,050 2,672 3,057 3,444 3,700	1	• mosty ponad vodné toky budú hlbšie zakladané na veľkopriemerových pilótach, bude preverené statickým výpočtom - založenie mosta, únosnosť pilót	• podomletie pilierov a základov mosta sa nepredpokladá												

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie rizíksúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO				Výsledná miera rizík											
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P		Dôsledky	D									
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200				dažďom), alebo námrazových javov (ľadové povodne vyvolané náhlým topením ľadov a vytvorením ľadových zábran pri ľadochodoch) vplyvom nárastu denných zrážok a ich intenzity vrátane búrkovej činnosti a rýchleho topenia snehu bude riziko vzniku povodní v danom území narastať. Infraštruktúrna stavba je odolná na min. storočné povodne.																		
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216																						
	209-00 Ekodukt v km 5,820 nad R2	6,675																						
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	7,347																						
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	8,486																						
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,830																						
	213-00 Most na R2 v km 8,830 nad lesnou cestou a potokom	9,133																						
	Zolná	9,977																						
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	12,363																						
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	0,513																						
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	0,337																						
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533																						
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946																						
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,237																						
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66																							
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4																							
	Oporné múry	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830												4,800	1	• nízka alebo žiadna citlivosť								
		231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950												5,750										
		232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950												5,750										
		233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580												6,150										
		234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610												9,565										
Protihlukové steny	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740	1	• nízka alebo žiadna citlivosť																				
	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850																						
Odpočívadlo	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050	1	• nízka alebo žiadna citlivosť																				
	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8																						
SSÚR	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec		1																					
	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ																						

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie rizikúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					D	Výsledná miera rizík
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky		
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)			I Existujúce opatrenia na redukciiu rizika					J Návrh dodatočných opatrení na redukciiu rizika				K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)			
A			• Odkanalizovanie vozovky rýchlostnej cesty R2					• Odkanalizovanie vozovky rýchlostnej cesty R2 s upresnením odvádzania dažďových vôd				• odvodnenie RC dimenzovať na návrhovú výdatnosť dažďa pre najbližšiu ombrografickú stanicu • odvodnenie pláne vozovky priečnym sklonom podľa odtokových výpočtov • Vo vyššom stupni PD je potrebné v rámci IG a HG prieskumu stanoviť detailný rozsah navrhovaných sanačných opatrení pre svahy ohrozené povodňami			

Tab.32 Výsledné posúdenie prevádzkovej zraniteľnosti a prevádzkových rizík infraštruktúrneho projektu z hľadiska zmeny klímy – zosuvy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky	
Rýchlostná cesta R2	101-00 Rýchlostná cesta R2	0,00 – 12,575	2	• zavalenie komunikácie zosunutou pôdou, zosuv časti telesa komunikácie, rizikový úsek v km 4,800 – 9,000				• mosty budú hlbinné zakladané na veľkopriemerových pilótach, preverené statickým výpočtom - založenie mosta, preverí únosnosť pilót - možné narušenie stability mosta v dôsledku sucha						
MUK	102-00 MUK Kováčová 103-00 Križovatkové vetvy Zvolenská Slatina	ZÚ KÚ	1					• možné narušenie stability svahov						
Cesty I. triedy	111-00 Úprava cesty I/66 km 1,470 R2	1,470	1	• prevádzkové obmedzenia len v dôsledku zosuvu – zablokovania CK zosunutou pôdou, zosuv časti komunikácie a realizácie sanačných opatrení svahu				• pravidelné obhliadky a údržba CK, MO						
Cesty III. triedy	112-00 Úprava cesty III/2460 km 2,670 R2 113-00 Úprava cesty III/2454 km 9,130 R2 114-00 Úprava prívádzača Zvolenská Slatina	2,670 9,130 KÚ	1					• v dôsledku zmeny klímy bude v budúcnosti dochádzať k vyššej náchylnosti územia na svahové deformácie – spôsobené najmä zvýšenou zrážkovou činnosťou, predovšetkým pri búrkach, v dôsledku nárastu zimných zrážok a ich topenia ako aj v dôsledku dlhotrvajúceho sucha						
Mosty na R2	201-00 Most na R2 v km 1,415 nad cestou I/66	1,415	2	• prevádzkové obmedzenia len v dôsledku zosuvu a realizácie sanačných opatrení svahu, rizikový úsek v km 4,800 – 9,000, poškodenie pilierov, poruchy násypov	1	2	4	• búrky sa vyskytujú každoročne, prevažne v letnom období, početnosť dní s búrkou sa bude zvyšovať, vrátane intenzity - dosiahnutie extrémnych hodnôt príváľového dažďa aj nad úroveň 200 a viacročného dažďa je počas životnosti stavby pravdepodobné	12	• zavalenie komunikácie zosunutou pôdou, zosuv časti telesa komunikácie,	• narušenie stability svahov je vzhľadom na navrhované opatrenia nepravdepodobné	2	• zvýšenie prevádzkových nákladov a nákladov na údržbu a obnovu	3
	202-00 Most na R2 v km 2,050 nad preložkou Kopanického potoka	2,050												
	203-00 Most na R2 v km 2,672 nad cestou III/2460	2,672												
	204-00 Most na R2 v km 3,057 nad riekou Hron	3,057												
	205-00 Most na R2 v km 3,444 nad traťou ŽSR	3,444												
	206-00 Most na R2 v km 3,700 nad poľnou cestou	3,700												
	207-00 Most na R2 v km 4,200 nad poľnou cestou a údolím	4,200												
	208-00 Most na R2 v km 5,216 nad lesnou cestou, potokom a údolím	5,216												
	209-00 Ekokodut v km 5,820 nad R2	6,675												
	210-00 Most na R2 v km 6,675 nad lesnou cestou a údolím	7,347												
	211-00 Most na R2 v km 7,347 nad Lieskovským potokom a preložkou poľnej cesty	8,486												
	212-00 Most na R2 v km 8,486 nad bezmenným potokom	8,830												
	213-00 Most na R2 v km 8,830	9,133												
Stredné riziko														

Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ
posúdenie riziksúvisiacich so zmenou klímy

Typologické prvky	SO	Km R2	Citlivosť projektu		Expozícia projektu		Zraniteľnosť		RIZIKO					Výsledná miera rizík
			B	Stručný popis/PH	B	Úroveň rizikových faktorov	B	Podrobný popis	P.č.	Stručný popis rizika	Pravdepodobnosť	P	Dôsledky	D
	nad lesnou cestou a potokom Zolná	9,977						k prudkému topeniu snehu						
	214-00 Most na R2 v km 9,133 nad cestou III/2454	12,363												
	215-00 Most na R2 v km 9,977 nad preložkou poľnej cesty	0,513												
	216-00 Most na R2 v km 12,363 nad privádzačom Zvolenská Slatina	0,337												
	217-00 Most na vetve B1 v km 0,513 nad R1	0,533												
	218-00 Most na vetve C1 v km 0,337 nad cestou I/66	0,946												
	219-00 Most na vetve C1 v km 0,533 nad R1	0,237												
	220-00 Most na vetve C1 v km 0,946 nad cestou I/66													
	221-00 Most na vetve E2 v km 0,237 nad vetvami A2 a B4													
	230-00 Oporný múr vľavo v km 4,800 – 4,830	4,800												
	231-00 Zárubný múr vľavo v km 5,750 – 5,950	5,750												
	232-00 Zárubný múr vpravo v km 5,750 – 5,950	5,750												
	233-00 Oporný múr vľavo v km 6,150 – 6,580	6,150												
Oporné múry	234-00 Oporný múr vpravo v km 9,565 – 9,610	9,565												
	235-00 Zárubný múr vľavo v km 9,740 – 9,900	9,740												
	240-00 Protihluková vľavo km 1,850 – 5,050	1,850												
Protihlukové steny	241-00 Protihluková stena vpravo km 2,050 – 3,650	2,050												
	330-00 Veľké pravostranné odpočívadlo Lieskovec	10,7 – 10,8												
Odpočívadlo	331-00 Veľké ľavostranné odpočívadlo Lieskovec													
	332-00 Stredisko správy a údržby rýchlostnej cesty Zvolenská Slatina	KÚ												
SSÚR														
H Hodnotenie rizík (akceptovateľnosť rizika)				I Existujúce opatrenia na redukcii rizika				J Návrh dodatočných opatrení na redukcii rizika				K Poznámky (neistota, definovanie požiadaviek na spracovanie špecifických analýz a expertíz)		
A				Návrh obojstranného zárubného múru v km 5,450 – 5,820, v polohe pôvodne navrhovaného tunela				navrhnúť dostatočné odvodnenie RC s rezervou min 50%				- vykonať stabilné posúdenie svahov - vykonať podrobný IG a HG prieskum		

6 ZHRNUTIE

V nasledujúcej tabuľke č. 33 je uvedená výsledná matica rizík infraštruktúrneho projektu Rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ zostrojená na základe výsledkov posudzovania zraniteľnosti a zložiek rizika vzhľadom na technické riešenie a navrhované opatrenia výstavby projektu.

Tab. 33 Výsledná matica rizík

		Závažnosť (veľkosť) dôsledkov				
		bezvýznamná	menšia	mierna	významná	katastrofálna
Pravdepodobnosť výskytu udalosti	Vzácná	Riziko 6.	Riziko 11.			
	Nepravdepodobná		Riziko 3., 5., 8., 9., 10.	Riziko 12.		
	Mierna		Riziko 1., 2., 4.	Riziko 7.		
	Pravdepodobná					
	Takmer istá					

Legenda

Nízke riziko
Stredné riziko
Veľké riziko
Extrémne riziko

Vykonaná analýza rizík vyplývajúcich z klimatických zmien umožnila posúdenie zraniteľnosti projektu voči jednotlivým rizikovým javom a stanovenie ich hierarchizácie z hľadiska závažnosti a pravdepodobnosti výskytu.

Ako už bolo v texte spomenuté, vo všeobecnosti sa extrémne poveternostné javy v sektore dopravy prejavujú okamžite, intenzívne a s výraznými negatívnymi dôsledkami; vedú k zvýšeniu dopravného času na prepravu tovarov, predĺženiu času cestovania a zvýšeniu pravdepodobnosti nehôd. Vysoké a nízke teploty, intenzívne búrky a snehové kalamity, ktorých frekvencia a intenzita sa v dôsledku zmeny klimatických pomerov na globálnej ale i lokálnej úrovni zvyšuje, spôsobujú vážne komplikácie dopravy.

V uvedenom hodnotení pre úsek rýchlostnej cesty R2 Zvolen západ – Zvolen východ sme ako vysoko rizikové klimatické javy, ktoré je možné v území očakávať následkom klimatických zmien vyhodnotili búrkové javy, so stredným rizikom námrazové javy, silný vietor a ako sekundárny prejav riziko zosuvov. Ich prejavy v kombinácii s prírodnými pomermi územia vytvárajú riziká, ktoré sú v maximalnej možnej miere minimalizované resp. eliminované zvoleným projektovým riešením stavby a návrhom varovného systému a monitoringu. Výsledky posúdenia rizík súvisiacich so zmenou klímy zodpovedajú stupňu rozpracovanosti projektu a tiež skutočnosti, že posúdenie nebolo v predchádzajúcich fázach prípravy projektu vykonané a predložené posúdenie vychádza z neúplných technických podkladov rozpracovanej dokumentácie pre územné rozhodnutie, keďže predmetný úsek nie je vôbec jednoduchý najmä z hľadiska záujmov niektorých dotknutých sídiel. V porovnaní s pôvodným riešením v SoH sú riziká porovnateľné, keďže pôvodná trasa sleduje spoločný koridor s novonavrhovaným riešením trasy rýchlostnej cesty R2.

Vybavenosť rýchlostnej cesty R2 tvoria podľa rozpracovanej projektovej dokumentácie okrem iných aj telekomunikačné zariadenia (informačný systém rýchlostnej cesty), vodiace bezpečnostné zariadenia, zvislé a vodorovné dopravné značenia, ktoré vo významnej miere pozitívne ovplyvňujú bezpečnosť premávky. V trase stavby bol realizovaný orientačný inžinierskogeologický prieskum, ktorého ulohou bolo preskúmanie inžinierskogeologických pomerov v trase a v príslušnom území spolu s ich geotechnickou interpretáciou ako aj návrh zakladania objektov. Rizikové miesta a rizikové faktory budú podrobnejšie posúdené a vyhodnotené v rámci podrobného inžinierskogeologického prieskumu. **Z posúdenia nevyplýva potreba realizácie opatrení nad rámec opatrení obsiahnutých projektovou dokumentáciou stavby.**

POUŽITÉ ZDROJE

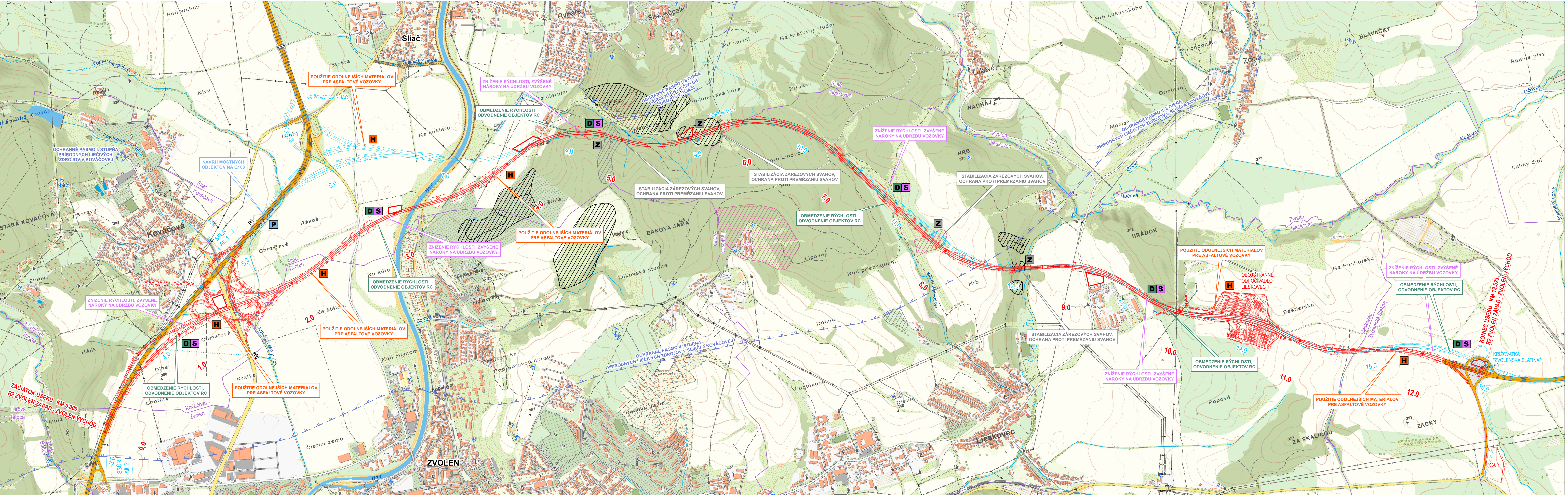
Boros, Zs, 2012: Vplyv klimatických zmien na kvalitu vozoviek, časopis Inžinierske stavby, Geologická mapa Slovenska (www.geology.sk),
DG Clima: Non-paper Guidelines for Project Managers: Making vulnerable investments climate resilient. [on-line]. Dostupné na: http://ec.europa.eu/clima/policies/adaptation/what/docs/non_paper_guidelines_project_managers_en.pdf
Geologický ústav Dionýza Štúra: Mapový portál svahových deformácií. [on-line]. <http://apl.geology.sk/atlassd/>
Klimatický atlas Slovenska (SHMÚ, 2015),
Mapy povodňového rizika a povodňového ohrozenia (<http://www.minzp.sk/sekcie/temy-oblasti/voda/ochrana-pred-povodnami>),
Mindáš, J. - Páleník, V. - Nejedlík, P.: Dôsledky klimatickej zmeny a možné adaptačné opatrenia v jednotlivých sektoroch, Zvolen, 2015,
Mindáš, J. - Škvarenina, J. - Hríb, M.: Zvolen – Adaptačná stratégia na zmenu klímy (využitie dažďovej vody). EFRA - Vedecká agentúra pre lesníctvo a ekológiu, Zvolen, 2011,
Ondrejka, R: Metodika posudzovania dopadov zmeny klímy na veľké projekty v sektore doprava. Výskumný ústav dopravný, a.s., Ministerstvo dopravy a výstavby SR. 2018,
Plán manažmentu povodňového rizika v čiastkovom povodí Hrona (MŽP SR, 2014),
Program na zlepšenie kvality ovzdušia v oblasti riadenia kvality ovzdušia, územie okresu Prievidza (MŽP SR, OÚ trenčín, SHMÚ, 2014),
Program prevencie a manažmentu zosuvných rizík (2014 - 2020) - aktualizácia (MŽP SR, 2018),
Rýchlostná cesta R2 Zvolen – obchvat, Technická štúdia, Dopravoprojekt, a.s. 05/2006,
Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ (Zvolen – obchvat), Správa o hodnotení, Dopravoprojekt, a.s. 06/2008,
Rýchlostná cesta R2 Zvolen západ – Zvolen východ, Štúdia realizovateľnosti, Dopravoprojekt, a.s. 03/2017,
SHMU: Klimatický atlas. [on-line]. Dostupné na: <http://klimat.shmu.sk/kas/>
Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy - aktualizácia (MŽP SR, 2017)

19.08. 2019

Vypracoval: [REDACTED]

PRÍLOHA:

Mapa – Riziko výskytu klimatických javov, M 1 : 10 000



LEGENDA:

TRASA RÝCHLOSTNEJ CESTY R2 ZVOLEN - OBCHVAT (TECHNICKÁ ŠTÚDIA, r. 2006)

TRASA RÝCHLOSTNEJ CESTY R2 ZVOLEN ZÁPAD - ZVOLEN VÝCHOD

STAVEBNÉ DVORY

OCHRANNÉ PÁSMO I. STUPNIA PRIRODNÝCH LIEČIVÝCH ZDROJOV V SLIACI

OCHRANNÉ PÁSMO I. STUPNIA PRIRODNÝCH LIEČIVÝCH ZDROJOV V KOVAČOVEJ

OCHRANNÉ PÁSMO II. STUPNIA PRIRODNÝCH LIEČIVÝCH ZDROJOV V SLIACI A KOVAČOVEJ

ÚZEMIE NÁCHÝLNE NA ZOSÚVANIE

AKTÍVNY ZOSUV

POTENCIÁLNY ZOSUV

STABILIZOVANÝ ZOSUV

HRANICE KATASTRÁLNYCH ÚZEMÍ

VÝSKYT KLIMATICKÝCH JAVOV

HORÚČAVY A VYSOKÉ TEPLOTY

SILNÉ DAŽDE, PRÍVALOVÉ DAŽDE, BÚRKY

POVOĎOVÉ STAVY

RIZIKO AKTIVÁCIE ZOSUVOV

NÁMRAZA, POČADOVICA, SNEHOVÉ JAVY

NÁVRH OPATRENÍ NA ZMIERNENIE KLIMATICKÝCH JAVOV

POPIS OPATRENÍ SÚVISIACICH S VYSOKÝMI TEPLOTAMI

POPIS OPATRENÍ SÚVISIACICH S BÚRKAMI A SILNÝMI DAŽDAMI

POPIS OPATRENÍ SÚVISIACICH S POVOĎOVÝMI STAVMI

POPIS OPATRENÍ SÚVISIACICH S RIZIKOM ZOSUVOV AKO DÔSLEDOK BÚROK A SILNÝCH DAŽDOV

POPIS OPATRENÍ SÚVISIACICH SO SNEHOVÝMI A NÁMRAZOVÝMI JAVMI

OBJEDNÁVATEL:

NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ

ZHOTOVITEL: ZDRUŽENIE R2 ZVOLEN Z - ZVOLEN V - PD

ESP Consult
ESP Consult, s.r.o.
Vieslav 220004
931 01 Šamorín

ALFA
Alfa O4 a.s.
Jandrovská 5
821 03 Bratislava

ENVICONSULT, spol. s r.o.
Obcova 7
010 08 Žilina

SÚRADNICOVÝ SYSTÉM: S-JTSK
VÝŠKOVÝ SYSTÉM: Bpv
K.Ú.: Zvolen, Lieskovec, Zvolenská Slatina, Kováčova, Sliač

VYPRACOVAL Mgr. Peter HUJO, Mgr. Peter KURJAK, PHD.	ZODP. PROJEKTANT Ing. Ján MOCHOROVSKÝ	HL. INŽ. PROJEKTU Ing. Ján MOCHOROVSKÝ
KOTROLOVAL RNDr. Ivan PIRMAN	OKRES (OBJVOD) STAVBY Zvolen	
OBJEDNÁVATEL NÁRODNÁ DIAĽNIČNÁ SPOLOČNOSŤ a.s., Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava		
NÁZOV STAVBY RÝCHLOSTNÁ CESTA R2 ZVOLEN ZÁPAD - ZVOLEN VÝCHOD		STUPEN Oznámenie 8a
		FORMAT 14x44
		Č. ZAK. 74119
		Č. ARCH. 1:10 000
		Č. VÝKRESU 1
		Č. SPRÁVY

RIZIKO VÝSKYTU KLIMATICKÝCH JAVOV