



# VÝSKUMNÝ ÚSTAV VODNÉHO HOSPODÁRSTVA

Nábr. arm. gen. L. Svobodu 5, 812 49 Bratislava 1

## STANOVISKO

***k navrhovanej činnosti/stavbe „Diaľnica D1 Turany - Hubová“ vypracované v súlade s ustanovením § 16a ods. 3 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov***

Okresný úrad Žilina, odbor starostlivosti o životné prostredie, oddelenie štátnej správy vôd a vybraných zložiek životného prostredia kraja, Námestie Vysokoškolákov 8556/33B, 010 08 Žilina v súlade s ustanovením § 16a ods. 3 zákona č. 364/2004 Z. z. o vodách a o zmene zákona SNR č. 372/1990 Zb. o priestupkoch v znení neskorších predpisov (vodný zákon) v znení neskorších predpisov listom č. OU-ZA-OSZP2/Z/2019/042742/Mac zo dňa 27.09.2019 sa obrátil na Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava ako odborné vedecko-výskumné pracovisko vodného hospodárstva poverené ministrom životného prostredia Slovenskej republiky výkonom primárneho posúdenia významnosti vplyvu realizácie nových rozvojových projektov na stav útvarov povrchovej vody a stav útvarov podzemnej vody vo vzťahu k plneniu environmentálnych cieľov a vydávaním stanoviska o potrebe posúdenia nového rozvojového projektu podľa § 16 ods. 6 písm. b) vodného zákona, ktorý je transpozíciou čl. 4.7 RSV, so žiadosťou o vydanie odborného stanoviska k projektovej dokumentácii navrhovanej činnosti/stavby „***Diaľnica D1 Turany - Hubová***“. Navrhovateľom je Národná diaľničná spoločnosť, a. s., Dúbravská cesta 14, 841 04 Bratislava.

Súčasťou žiadosti o vydanie odborného stanoviska k navrhovanej činnosti/stavbe „***Diaľnica D1 Turany – Hubová***“ bola projektová dokumentácia „Diaľnica D1 Turany – Hubová, DÚR 2018“ (DOPRAVOPROJEKT, a.s., Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava 3, Hlavný inžinier projektu Ing. Imrich Bekeč, december 2018).

Diaľnica D1 v úseku Turany – Hubová je súčasťou diaľničného ťahu D1 štátna hranica ČR/SR – Trenčín – Žilina – Liptovský Mikuláš – Poprad – Prešov – Košice – štátna hranica SR/Ukrajina. Hlavný dopravný a urbanistický koridor osi Bratislava – Trnava - Trenčín – Žilina – Ružomberok – Poprad – Prešov – Košice je v celej svojej dĺžke súčasťou vetvy „A“ transeurópskeho dopravného koridoru č. V. Trasa diaľnice D1 v navrhovaných variantoch je dlhodobo stabilizovaná v územnoplánovacej dokumentácii Žilinského kraja.

Cieľom navrhovanej činnosti je výstavba dopravne komfortnej a kapacitnej komunikácie, ktorá po vybudovaní preberie vysoký podiel dopravy zo súbežnej cesty I/18. Odľahčením súbežnej cesty sa výrazne zlepši životné prostredie obyvateľov dotknutých obcí. Výstavbou diaľnice D1 v úseku Turany – Hubová sa zvýši bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky a skráti sa prepravné časy.

Predmetná Dokumentácia na územné rozhodnutie (DÚR) je vypracovaná v jednom variante. Východiskovým podkladom pre jej vypracovanie bola Porovnávacia štúdia „Diaľnica D1 Turany – Hubová“ z roku 2013, Doplnok porovnávacej štúdie z roku 2016 a Záverečné stanovisko MŽP SR č.1294/2017-1.7/ml zo dňa 18.5.2017.

Porovnávacie štúdiá „Diaľnica D1 Turany – Hubová“ z roku 2013 zahŕňala 3 varianty V1, V1o a V2. V roku 2015 na pokyn NDS bol dopracovaný štvrtý variant s označením V1or (odklon rašelinisko).

V rámci všetkých variantov bola vypracovaná alternatívna úprava východného portálu tunela Havran tak, aby bol zachovaný prírodný útvar Zbojnická diera (Zbojnická jaskyňa) pri Švošove. V rámci variantu V2 boli vypracované alternatívne riešenia so širšími ekoduktmi ponad diaľnicu D1 aj ponad cestu I/18 pri Turanoch, alternatívy odsávania v tuneli Korbeľka (vetracia šachta, alebo západný portál tunela), alternatívy vedenia nivelety v tuneli Korbeľka (nad a pod zistenou hladinou podzemnej vody), a tiež alternatívne riešenie bez SSÚD Turany so všetkými súvislosťami (t.j. fixácia základnej polohy SSÚD vo Švošove, pri križovatke Hubová).

Na základe výsledkov hodnotenia správa o hodnotení odporúča s ohľadom na mieru vplyvov výstavby a prevádzky diaľnice D1 v úseku Turany-Hubová na životné prostredie, realizovať trasu vo variante V2:

- s ekoduktami v alternatíve 2 (objekt 202-00 - ekodukt nad diaľnicou D1 šírky 250m a objekt 216-02 - ekodukt nad cestou I/18 šírky 250m),
- s lokalizáciou strediska správy a údržby diaľnice v alt.2 SSÚD Švošov,
- vetranie tunela v alt.1 vetranie cez vetraciu šachtu, alebo alt.2 odsávanie zo západného portálu tunela,
- s niveletou diaľnice v tuneli Korbeľka v alt.2 niveleta nad hladinou podzemnej vody.

Záverečné stanovisko MŽP SR č.1294/2017-1.7/ml zo dňa 18.5.2017 nadobudlo právoplatnosť dňa 9.2.2018.

V zmysle zákona č. 543/2002 Z.z o ochrane prírody a krajiny sa v území nachádzajú lokality a prvky s prírodnými kvalitami, ktoré sú už dlhodobo predmetom územnej ochrany. Niektoré z nich sú predmetom ochrany aj v európskom kontexte v rámci sústavy Natura 2000 (chránené vtáčie územia a územia európskeho významu).

## **NATURA 2000**

### ***Chránené vtáčie územia***

V dotknutom území sa nachádzajú Chránené vtáčie územie Malá Fatra SKCHVU013 a Chránené vtáčie územie SKCHVU033 Veľká Fatra.

### ***Chránené vtáčie územie Malá Fatra SKCHVU013***

Malá Fatra je jedným z troch najvýznamnejších území na Slovensku pre hniezdenie druhov sokol sťahovavý (*Falco peregrinus*), orol skalný (*Aquila chrysaetos*), výr skalný (*Bubo bubo*), žlna sivá (*Picus canus*), kuvik kapcavý (*Aegolius funereus*), d'ateľ bielochrbtý (*Dendrocopos leucotos*), d'ateľ čierny (*Dryocopus martius*), muchárik bielokrký (*Ficedula albicollis*) a jedným z piatich pre hniezdenie skaliara pestrého (*Monticola saxatilis*). Pravidelne tu hniezdi viac ako 1% národnej populácie druhov rybárik riečny (*Alcedo atthis*), bocian čierny (*Ciconia nigra*), včelár lesný (*Pernis apivorus*), sova dlhochvostá (*Strix uralensis*), lelek lesný (*Caprimulgus europaeus*), d'ateľ hnedkavý (*Dendrocopos syriacus*), chriaštel poľný (*Crex crex*), kuvik vrabčí (*Glaucidium passerinum*), jariabok hôrny (*Bonasa bonasia*), strakoš sivý (*Lanius excubitor*), prepelica poľná (*Coturnix coturnix*), žltouchvost lesný (*Phoenicurus phoenicurus*), muchár sivý (*Muscicapa striata*), tetrov hlucháň (*Tetrao urogallus*), tetrov

hoľniak (*Tetrao tetrix*), d'ateľ trojprstý (*Picoides tridactylus*) a muchárik červenohrdlý (*Ficedula parva*).

### **Chránené vtáčie územie Veľká Fatra SKCHVU033**

Veľká Fatra patrí pre viaceré z druhov vtákov európskeho významu: sokol sťahovavý (*Falco peregrinus*), jariabok hôrny (*Bonasa bonasia*), lelek lesný (*Caprimulgus europaeus*), d'ubník trojprstý (*Picoides tridactylus*), výra skalného (*Bubo bubo*), sovy dlhochvostej (*Strix uralensis*), bociana čierneho (*Ciconia nigra*), včelára lesného (*Pernis apivorus*), žlny sivej (*Picus canus*), žltouchvostahôrneho (*Phoenicurus phoenicurus*), muchára sivého (*Muscicapa striata*), orla skalného (*Aquila chrysaetos*), tetrovahoľniaka (*Tetrao tetrix*), hlucháňahôrneho (*Tetrao urogallus*), pôtikakapcavého (*Aegolius funereus*), kuvičkavrabčieho (*Glaucidium passerinum*), tesára čierneho (*Dryocopus martius*), d'atľa bielochrbtého (*Dendrocopos leucotos*), muchárika bieločrkého (*Ficedula albicollis*) a muchárika malého (*Ficedula parva*), medzi najvýznamnejšie hniezdiská na Slovensku. Obzvlášť významná je pre hniezdenie pôtika kapcavého, kuvička vrabčieho, ktorých tu hniezdi najvyšší počet na Slovensku.

### **Územia európskeho významu**

V dotknutom území sa nachádzajú štyri územia európskeho významu, a to SKUEV0252 Malá Fatra, SKUEV0238 Veľká Fatra, SKUEV0253 Rieka Váh a SKUEV0254 Močiar

### **Územie európskeho významu SKUEV0252 Malá Fatra**

Územie je vyhlásené z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Silikátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8220), Kosodrevina (4070), Spoločenstvá subalpínskych krovín (4080), Alpínske a subalpínske vápnomilné travinnobylinné porasty (6170), Suchomilné travinnobylinné a krovínové porasty na vápnom podloží (dôležité stanovištia vstavačovitých) (6210), Vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa (6430), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Horské kosné lúky (6520), Penovcové prameniská (7220), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), Karbonátové skalné sutiny alpínskeho až montánneho stupňa (8120), Vresoviská a spoločenstvá kríčkov v subalpínskom a alpínskom stupni (4060), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Horské vodné toky a ich drevinová vegetácia so *Salix eleagnos* (3240), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Kyslomilné bukové lesy (9110), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130), Javorovo-bukové horské lesy (9140), Vápnomilné bukové lesy (9150), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Horské smrekové lesy (9410), Porasty borievky obyčajnej (5130), Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte (6230), Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy (91E0), Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Nespevnené karbonátové skalné sutiny montánneho až kolinného stupňa (8160) a druhov európskeho významu: črievičník papučkový (*Cypripedium calceolus*), zvonček hrubokoreňový (*Campanula serrata*), vrchovka alpínska (*Tozzia carpathica*), prilbica tuhá moravská (*Aconitum firmum* subsp. *moravicum*), poniklec slovenský (*Pulsatilla slavnica*), klinček lesklý (*Dianthus nitidus*), plocháč červený (*Cucujus cinnaberinus*), bystruška Zawadského (*Carabus zawadzskii*), roháč obyčajný (*Lucanus cervus*), fúzač alpský (*Rosalia alpina*), bystruška potočná (*Carabus variolosus*), spriadač kostihojový (*Callimorpha quadripunctaria*), ohniváček (*Lycaena helle*), fúzač karpatský (*Pseudogaurotina excellens*), *Phryganophilus ruficollis*, mlok hrebenatý (*Triturus cristatus*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), mlok karpatský (*Triturus montandoni*), mlok hrebenatý (*Triturus cristatus*), vlk dravý (*Canis lupus*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), vydra riečna (*Lutra lutra*),

medveď hnedý (*Ursus arctos*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*) a podkovár veľký (*Rhinolophus ferrumequinum*).

#### **Územie európskeho významu SKUEV0238 Veľká Fatra**

Územie je vyhlásené z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Vápnomilné bukové lesy (9150), Alpínske a subalpínske vápnomilné travinnobylinné porasty (6170), Suchomilné travinnobylinné a krovinové porasty na vápnitom podloží (dôležité stanovišťa vstavačovitých) (6210), Kvetnaté vysokohorské a horské psicové porasty na silikátovom substráte (6230), Vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa (6430), Nížinné a podhorské kosné lúky (6510), Horské kosné lúky (6520), Penovcové prameniská (7220), Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), Nesprístupnené jaskynné útvary (8310), Kyslomilné bukové lesy (9110), Kosodrevina (4070), Javorovo-bukové horské lesy (9140), Karbonátové skalné steny a svahy so štrbinovou vegetáciou (8210), Lipovo-javorové sutinové lesy (9180), Reliktné vápnomilné borovicové a smrekovcové lesy (91Q0), Horské smrekové lesy (9410), Lužné vrbovo-topoľové a jelšové lesy (91E0), Dealpínske travinnobylinné porasty (6190), Prechodné rašeliniská a trasoviská (7140), Karbonátové skalné sutiny alpínskeho až montánneho stupňa (8120), Nespevnené karbonátové skalné sutiny montánneho až kolinného stupňa (8160), Bukové a jedľové kvetnaté lesy (9130) a druhov európskeho významu: poniklec prostredný (*Pulsatilla subslavica*), črievičník papučkový (*Cypripedium calceolus*), zvonček hrubokoreňový (*Campanula serrata*), cyklámen fatranský (*Cyclamen fatrense*), poniklec slovenský (*Pulsatilla slavica*), klinček lesklý (*Dianthus nitidus*), grimaldia trojtyčinková (*Mannia triandra*), zvonovec ľaliolistý (*Adenophora lilifolia*), klinovka hadia (*Ophiogomphus cecilia*), plocháč červený (*Cucujus cinnaberinus*), bystruška potočná (*Carabus variolosus*), *Rhysodes sulcatus*, roháč obyčajný (*Lucanus cervus*), ohniváček veľký (*Lycaena dispar*), modráčik bahniskový (*Maculinea nausithous*), fúzač alpský (*Rosalia alpina*), kováčik fialový (*Limonicus violaceus*), spriadač kostihojový (*Callimorpha quadripunctaria*), priadkovec trnkový (*Eriogaster catax*), mlynárik východný (*Leptidea morsei*), pimprlík mokradňný (*Vertigo angustior*), fúzač karpatský (*Pseudogauron aexcellens*), hrúz fúzatý (*Gobio uranoscopus*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), mlok karpatský (*Triturus montandoni*), rys ostrovid (*Lynx lynx*), vydra riečna (*Lutra lutra*), medveď hnedý (*Ursus arctos*), vlk dravý (*Canis lupus*), hraboš tatranský (*Microtus tatricus*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier brvitý (*Myotis emarginatus*), netopier veľkouchý (*Myotis bechsteini*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*), podkovár veľký (*Rhinolophus ferrumequinum*) a netopier východný (*Myotis blythi*).

#### **Územie európskeho významu SKUEV0253 Rieka Váh**

Územie je vyhlásené z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Nížinné až horské vodné toky s vegetáciou zväzu *Ranunculion fluitantis* a *Callitriche-Batrachion* (3260) a druhov európskeho významu: mlynárik východný (*Leptidea morsei*), pimprlík mokradňný (*Vertigo angustior*), hlaváč bieloplutvý (*Cottus gobio*), kolok vretenovitý (*Zingel streber*), hrúz fúzatý (*Gobio uranoscopus*), hlavátka podunajská (*Hucho hucho*), kunka žltobruchá (*Bombina variegata*), vydra riečna (*Lutra lutra*), netopier obyčajný (*Myotis myotis*), netopier pobrežný (*Myotis dasycneme*), netopier ostrouchý (*Myotis blythi*), uchaňa čierna (*Barbastella barbastellus*), podkovár malý (*Rhinolophus hipposideros*) a podkovár veľký (*Rhinolophus ferrumequinum*).

#### **Územie európskeho významu SKUEV0254 Močiar**

Územie je vyhlásené z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu: Slatiny s vysokým obsahom báz (7230), Penovcové prameniská (7220), Vápnité slatiny s maricou pílkatou a druhmi zväzu *Caricion davallianae* (7210) a druhov európskeho významu: kunka červenobruchá (*Bombina bombina*) a kunka žltobruchá (*Bombina variegata*).

V zmysle zákona NR SR č.534/2002 o ochrane prírody a krajiny su v území vyčlenené časti, ktoré podliehajú ochrane v rôznych kategóriách ochrany.

### **Chránené územia podľa zákona NR SR č.534/2002 Z.z.**

#### ***Národný park Malá Fatra***

Národný park Malá Fatra bol vyhlásený nariadením vlády SSR č. 24/1988 Z.z. o Národnom parku Malá Fatra na celkovej ploche 22630 ha. Malá Fatra sa nachádza na území okresov Žilina, Martin Dolný Kubín a Prievidza. Vyznačuje sa pestrými geologickými, klimatickými a povrchovými pomermi /kaňony, tiesňavy, priepasti, bralné hrebene/, jedinečnými krasovými jaskynnými útvarmi, zriedkavými druhmi flóry a fauny, hoľami a súvislými lesnými porastami s čistými potokmi. Malá Fatra sa delí na Kriváňsku Malú Fatru (je na severovýchod od rieky Váh - Suchý, Malý a Veľký Fatranský Kriváň, Rozsutce, Chleb) a na Lúčanskú Malú Fatru (na juhozápad od rieky Váh - Minčol, Kľak). Jej najvyšším vrcholom je Veľký Fatranský Kriváň /1.709 m/. V oblasti Malej Fatry je mnoho vodných prameňov a vodopádov - z nich najväčší je Šútovský vodopád s výškou 38m. Žije tu vyše 30 druhov cicavcov, 118 druhov vtákov a vyše 1000 druhov hmyzu.

#### ***Národný park Veľká Fatra***

Národný park (NP) Veľká Fatra bol vyhlásený na výmere vyše 40 371 ha s ochranným pásmom s rozlohou takmer 26 133 ha. Do ochranného pásma NP bolo zahrnuté podhorie Veľkej Fatry (na západe po tzv. Cestu SNP) a intenzívnejšie využívané lokality s hospodárskou činnosťou či rekreáciou a cestovným ruchom (napr. Jasenská dolina). Využívanie horských pasienkov na regulovanú pastvu dobytká a oviec priamo vo vlastnom území národného parku je možné na základe súhlasu orgánu ochrany prírody každoročne prerokovávaného s vlastníkmi a užívateľmi pozemkov pred pastevnou sezónou. Lesné hospodárenie sa vykonáva na základe schváleného lesného hospodárskeho plánu. Pohyb návštevníkov po turistických trasách, náučných chodníkoch (Hrebeňom Veľkej Fatry a Gaderská dolina – Blatnický hrad), cyklotrasách a využívanie turistických a rekreačných zariadení v národnom parku usmerní pripravovaný návštevný poriadok NP Veľká Fatra.

V záujme ochrany najcennejších ekosystémov a druhov Veľkej Fatry na rôznych charakteristických biotopoch (pralesy a prírodné lesy, porasty s tisom, reliktné boriny, skalné previsy, skalné prúdy, vápencové bralá, zaujímavé geologické útvary, rokliny, jaskyne, hôľne spoločenstvá, travertínové terasy a kopy, rašeliniská, slatiny, mokré lúky i vodné toky) boli vyhlásené viaceré maloplošné chránené územia (národné prírodné rezervácie, prírodné rezervácie, národné prírodné pamiatky, prírodné pamiatky a chránené areály).

#### ***Prírodná rezervácia Močiar***

Prírodná rezervácia Močiar bola vyhlásená Vyhláškou Ministerstva životného prostredia SR č.83 z 23. marca 1993 VZV KÚ v Žiline č. 3/2003 z 12.6.2003 - 4. stupeň ochrany. Predmetom ochrany je ochrana ojedinelého geologického javu - plochých štítových travertínových útvarov s pestrými slatinnými fytoocenózami na odumretých útvaroch. Výskyt značného počtu veľmi až kriticky ohrozených druhov rastlín.

#### ***Prírodná rezervácia Rojkovské rašelinisko***

Prírodná rezervácia Rojkovské rašelinisko vyhlásená v roku 1950 na ploche 3 ha. Prelínanie slatinných rašelinných a vrchoviskových spoločenstiev podmienené hydrologickou situáciou - prítomnosťou uhličitých prameňov a kráterov.

**Prírodná pamiatka Rojkovská travertínová kopa**

Vyhlásená v r. 1971, plocha 0,1 ha. Pozoruhodný travertínový útvar s kráterovým prameňom minerálnej vody a kruhovým jazierkom na vrchole.

**Prírodná pamiatka Hrabinka**

Prírodná pamiatka Hrabinka bola vyhlásená v roku 1988 na rozlohe 0,40ha.

**Prírodná pamiatka Korbeľka** Prírodná pamiatka Korbeľka bola vyhlásená v roku 1973 na ploche 86 ha. Ojedinelý lesný komplex Veľkej Fatry so zachovalými spoločenstvami bukového a jedľovo-bukového lesného vegetačného stupňa s výskytom tisu na severnom okraji Veľkej Fatry.

**Národná prírodná rezervácia Šíp**

Národná prírodná rezervácia Šíp bola vyhlásená v roku 1980 na rozlohe 301,52 ha.

V záujmovom území bola zákonom č. 305/2018 Z.z. o chránených oblastiach prirodzenej akumulácie vôd a o zmene a doplnení niektorých zákonov vyhlásená Chránená vodohospodárska oblasť Veľká Fatra (CHVO Veľká Fatra).

Z hľadiska požiadaviek súčasnej európskej legislatívy, ako aj legislatívy SR v oblasti vodného hospodárstva posúdenie podľa zákona NR SR č. 24/2006 Z.z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov nie je postačujúce a navrhovaná činnosť/stavba „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ musela byť posúdená aj z pohľadu požiadaviek článku 4.7 rámcovej smernice o vode, a to vo vzťahu k dotknutým útvarom povrchovej a podzemnej vody.

Rámcová smernica o vode určuje pre útvary povrchovej vody a útvary podzemnej vody environmentálne ciele. Hlavným environmentálnym cieľom RSV je dosiahnutie dobrého stavu vôd v spoločenstve do roku 2015 resp. 2021 najneskôr však do roku 2027 a zabránenie jeho zhoršovaniu. Členské štáty sa majú snažiť o dosiahnutie cieľa – aspoň dobrého stavu vôd, definovaním a zavedením potrebných opatrení v rámci integrovaných programov

opatrení, berúc do úvahy existujúce požiadavky spoločenstva. Tam, kde dobrý stav vôd už existuje, mal by sa udržiavať.

V prípade nových infraštruktúrnych projektov nedosiahnutie úspechu pri

- dosahovaní dobrého stavu podzemnej vody,
- dobrého ekologického stavu, prípadne dobrého ekologického potenciálu útvarov povrchovej vody, alebo
- pri predchádzaní zhoršovania stavu útvarov povrchovej alebo podzemnej vody

v dôsledku nových zmien fyzikálnych vlastností útvaru povrchovej vody alebo zmien úrovne hladiny útvarov podzemnej vody, alebo keď

- sa nepodarí zabrániť zhoršeniu stavu útvaru povrchovej vody z veľmi dobrého na dobrý v dôsledku nových trvalo udržateľných rozvojových činností človeka

sa nepovažuje za porušenie rámcovej smernice o vode, avšak len v tom prípade, ak sú splnené všetky podmienky definované v článku 4.7 RSV.



Na základe odborného posúdenia predložených materiálov k navrhovanej činnosti/stavbe - dokumentácia pre územné rozhodnutie: „Diaľnica D1 Turany – Hubová, DÚR 2018“ (DOPRAVOPROJEKT, a.s., Kominárska 2,4, 832 03 Bratislava 3, Hlavný inžinier projektu Ing. Imrich Bekeč, december 2018) Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava poskytuje nasledovné stanovisko:

Riešený úsek Diaľnice D1 Turany - Hubová začína v údolnej nive rieky Váh v katastrálnom území mesta Turany na úseku prevádzkovanej diaľnice D1 Dubná Skala – Turany v križovatke „Turany 2“. Začiatok úseku je situovaný na pravom brehu rieky Váh oproti záhradkárskej osade a jestvujúcej lávke pre peších ponad rieku Váh.

Zostávajúci cca 3 km úsek diaľnice D1 Dubná Skala – Turany bude plniť funkciu privádzača a bude preradený do siete ciest I.triedy.

Trasa diaľnice D1 pokračuje údolím Váhu po poľnohospodárskych pozemkoch medzi starým korytom Váhu a Krpeľanským kanálom v katastrálnych územiach mesta Turany a obce Krpeľany. V danej oblasti je významný migračný koridor pre zver medzi Malou Fatrou a Veľkou Fatrou, preto sa v danom území vybudujú dva ekodukty, jeden nad diaľnicou D1 a druhý nad cestou I/18. Pri obci Krpeľany sa trasa diaľnice D1 najviac prikláňa ku Krpeľanskému kanálu, kde križuje štrkovisko Bôr a následne križuje aj koryto rieky Váh a jestvujúcu cestu III/2131 do Noľčova. Potom z údolia Váhu vchádza trasa diaľnice D1 do dvoch za sebou idúcich tunelov Korbeľka a Havran. Tunel Korbeľka je vedený popod masív Kopy a tunel Havran popod rovnomenný masív. Medzi uvedenými tunelmi je krátky úsek diaľnice nad údolím Váhu v katastri obce Stankovany (medzi Stankovanmi a Lubochnou), prevažne na mostoch. V danej časti trasy sú navrhnuté prístupové cesty z jestvujúcej cesty I/18 k portálom tunelov pre záchranné zložky a mimoriadne situácie v tuneloch. Na jednej prístupovej ceste je aj nový most ponad rieku Váh. Tunel Havran je vyústený za juhovýchodným okrajom obce Švošov, kde je časť diaľnice vedená po poľnohospodárskych pozemkoch. Diaľnica D1 potom tretí krát križuje multimodálny koridor rieky Váh a napája sa na nadväzujúci úsek D1 Hubová - Ivachnová v križovatke Hubová. V koncovom úseku diaľnice D1 Turany – Hubová je v dostupnej vzdialenosti od križovatky Hubová navrhnuté Stredisko správy a údržby Švošov, sprístupnené novým mostom ponad rieku Váh.



Obr.1 (Zdroj: „Diaľnica D1 Turany – Hubová, DÚR 2018“ (DOPRAVOPROJEKT, a.s., december 2018)

Stavba diaľnice D1 Turany - Hubová je rozdelená podľa stavebno-technického riešenia a majetko-právneho usporiadania na nasledovné stavebné objekty a prevádzkové súbory (spolu 822).

Navrhovaná činnosť/stavba „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ je situovaná v čiastkovom povodí Váhu. Dotýka sa štyroch vodných útvarov, a to jedného útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh (tabuľka č. 1) a troch útvarov podzemnej vody, a to jedného útvaru podzemnej vody kvartérnych sedimentov SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov a dvoch útvarov podzemnej vody predkvartérnych hornín SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny (tabuľka č. 2).

a) útvary povrchovej vody

tabuľka č. 1

Čiastkové povodie	Kód VÚ	Názov VÚ/ typ	rkm		Dĺžka VÚ (km)	Druh VÚ	Ekologický stav/ potenciál	Chemický stav
			od	do				
Váh	SKV0006	Váh/ V1(K3V)	333,10	264,50	68,60	prirodzený	priemerný (3)	dobrý

Vysvetlivka: VÚ = vodný útvar

b) útvary podzemnej vody

tabuľka č. 2

Čiastkové povodie	Kód VÚ	Názov VÚ	Plocha VÚ (km <sup>2</sup> )	Stav VÚ	
				kvantitatívny	chemický
Váh	SK1000500P	Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov (útvary kvartérnych sedimentov)	1069,302	dobrý	dobrý
Váh	SK200270KF	Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier (útvary predkvartérnych hornín)	1006,513	zlý	dobrý
Váh	SK2002100P	Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny	438,588	dobrý	dobrý

Vysvetlivka: VÚ = vodný útvar

Posúdenie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ sa vzťahuje na obdobie výstavby diaľničného úseku D1 Hubová - Ivachnová, po ukončení výstavby, ako aj na obdobie počas jeho prevádzky.

**Vplyv realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ na fyzikálne (hydromorfologické) charakteristiky útvarov povrchovej vody alebo zmenu hladiny útvarov podzemnej vody**

Za časti navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“, ktoré môžu spôsobiť zmenu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík dotknutého útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh lebo zmenu hladiny dotknutých útvarov podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny možno považovať tie časti stavby (stavebné objekty), ktoré budú realizované priamo v týchto vodných útvaroch a/alebo v priamom dotyku s týmito vodnými útvarmi, prípadne v drobných vodných tokoch, ktoré sú do nich zaústené. Ide predovšetkým o stavebné zásahy súvisiace s výstavbou mostov, úpravou vodných tokov a stavebné zásahy súvisiace s výstavbou tunela.



Stavebné objekty navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“, ktoré môžu spôsobiť

a) zmenu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík dotknutého útvaru povrchovej vody sú:

220-00 Dočasný most cez Váh k tunelu Korbeľka v Krpeľanoch  
232-00 Rekonštrukcia oporného múru na ceste I/18 pri moste na SSÚD Švošov  
501-01 Kanalizácia diaľnice – úsek č.1 v km 0,000 - 3,240 D1  
501-02 Kanalizácia diaľnice – úsek č.2 v km 9,280 - 9,673 D1  
501-03 Kanalizácia diaľnice – úsek č.3 v km 12,520 - 13,510 D1  
502-00 ORL na ceste I/18 pri moste na SSUD Švošov  
561-00 Úprava rieky Váh pri dočasnom moste 220-00  
406-20 Drenážne odvodnenie tunela  
456-20 Drenážne odvodnenie tunela

b) zmenu hladiny dotknutých útvarov podzemnej vody sú:

101-00 Diaľnica D1 (*zemné teleso*)

*Mosty:*

202-00 Ekodukt nad diaľnicou v km 1,267  
204-00 Most na diaľnici nad Váhom v km 3,076  
212-00 Most „Stankovany“ na diaľnici v km 9,475  
216-02 Ekodukt nad cestou I/18  
218-00 Most cez Váh na prístupovej ceste v Stankovanoch  
219-00 Most cez Váh na prístupovej ceste k SSÚD Švošov

*Tunel Korbeľka*

401-10 Západný portál  
401-11 Východný portál  
401-20 Hĺbený ľavý - pravý tunel, západný portál  
401-21 Hĺbený ľavý - pravý tunel, východný portál  
401-30 Razený tunel - ľavá tunelová rúra  
401-31 Razený tunel - pravá tunelová rúra  
401-32 Priečne prepojenia  
406-20 Drenážne odvodnenie tunela

*Tunel Havran*

451-10 Západný portál  
451-11 Východný portál  
451-20 Hĺbený ľavý - pravý tunel, západný portál  
451-21 Hĺbený ľavý - pravý tunel, východný portál  
451-30 Razený tunel - ľavá tunelová rúra  
451-31 Razený tunel - pravá tunelová rúra  
451-32 Priečne prepojenia  
456-20 Drenážne odvodnenie tunela

**a.1 Vplyv realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany – Hubová*“ na fyzikálne (hydromorfologické) charakteristiky útvarov povrchovej vody**

## Útvar povrchovej vody SKV0006 Váh

### **a) súčasný stav**

V rámci prípravy 1. cyklu plánov manažmentu povodí vodný útvar SKV0006 Váh (rkm 333,10 - 264,50) bol na základe skríningu hydromorfologických zmien v útvaroch povrchovej vody predbežne vymedzený ako výrazne zmenený vodný útvar (kandidát na HMWB).

Za hlavné vplyvy/vodné stavby spôsobujúce hydromorfologické zmeny boli identifikované:

- *priečne stavby*  
rkm 324,1 *Jamborov prah*, h = 2,7 m, odber technologickej vody pre celulózu (Mondi SCP a.s. Ružomberok), migračná bariéra úplne nepriechodná pre všetky tunajšie druhy rýb;  
rkm 302,294 *VD Krpeľany*, h = 14,4 m, bariéra úplne nepriechodná pre všetky tunajšie druhy rýb, koryto rybovodu úplne nepriechodné pre všetky tunajšie druhy rýb;
- *opevnenie brehov*  
rkm 317,2 – 324,9, lomový kameň, nábrežné múry (Ružomberok);  
rkm 275,5 – 294,3, konkávy (lomový kameň);  
rkm 264,5 – 275,5, konkávy, kamenná dlažba, kamenná rovnanina;
- *hrádze*  
rkm 327,7 – 329,35, obojstranná hrádza;  
rkm 279,9 – 287,2 a 289,0 – 291,9, ľavostranné hrádze;  
rkm 287,0 – 292,0 a 292,3 – 294,0, pravostranné hrádze.

V roku 2008 (09.09.2008) na základe posúdenia reálneho stavu uvedených vplyvov/vodných stavieb (príslušnými pracovníkmi SVP, š.p. Banská Štiavnica, OZ Piešťany) a na základe výsledkov testovania vodného útvaru použitím určovacieho testu 4(3)(a) v súlade s Guidance dokumentom No4 *Určenie a vymedzenie výrazne zmenených a umelých vodných útvarov* bol tento vodný útvar preradený medzi prirodzené vodné útvary s tým, že budú spriechodnené všetky migračné bariéry realizáciou nápravných opatrení a na tomto vodnom útvare bude možné dosiahnuť dobrý ekologický stav.

Útvar povrchovej vody SKV0006 Váh je zaradený do lipňového rybieho pásma. Podľa Prílohy 1 metodického usmernenia „Určenie vhodných typov rybovodov podľa typológie vodných tokov“ (MŽP SR, Bratislava, jún 2015) lipňové pásmo obývajú všetky druhy pstruhovej zóny, t.j. pstruh potočný (*Salmo trutta m. fario*), hlaváč pásoplutvý (*Cottus poecilopus*), mihul'a potočná (*Lampetra planeri*)/lokalizovaná v SR iba v rieke Poprad, hlaváč bieloplutvý (*Cottus gobio*), čerebľa (*Phoxinus phoxinus*), slíž severný (*Barbatula barbatula*), lípeň tymianový (*Thymallus thymallus*), jalec maloústý (*Leuciscus leuciscus*) a ploska pásavá (*Alburnoides bipunctatus*), ale lípeň tu prevláda nad pstruhom a hlaváč bieloplutvý nad hlaváčom pásoplutvým. Vo vrchnej časti podhorských riek (napr. horný Váh) žije hlavátka (*Hucho hucho*), jalec hlavatý (*Leuciscus cephalus*), podustva severná (*Chondrostoma nasus*), mrena severná (*Barbus barbus*) a nosáľ s'ahovavý (*Vimba vimba*).

**link:** [https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika\\_rybovody\\_2015.pdf](https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/metodika_rybovody_2015.pdf)

Na základe výsledkov monitorovania vôd v rokoch 2009 – 2012 bol útvar povrchovej vody SKV0006 Váh klasifikovaný v priemernom ekologickom stave s vysokou spoľahlivosťou hodnotenia. Z hľadiska hodnotenia chemického stavu tento vodný útvar dosahuje dobrý chemický stav.

(príloha 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu/potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“ Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015).

**link:** <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMSPD2>)

Hodnotenie ekologického stavu útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh podľa jednotlivých prvkov kvality je uvedený v nasledujúcej tabuľke č. 3.

tabuľka č.3

fytoplanktón	fytobentos	makrofyty	bentické bezstavovce	ryby	HYMO	FCHPK	Relevantné látky
N	1	3	3	3	2	2	S

Vysvetlivky: HYMO – hydromorfologické prvky kvality, FCHPK – podporné fyzikálno- chemické prvky kvality; S = súlad s environmentálnymi normami kvality, N = nerelevantné

Ako významné tlaky (stresory), ktoré môžu priamo alebo nepriamo (sekundárne) ovplyvniť jednotlivé prvky kvality a tým aj stav útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh boli v 2. pláne manažmentu povodí identifikované organické znečistenie (bodové zdroje komunálne, bodové priemyselné a iné, nepriame vypúšťanie prioritných a relevantných látok), difúzne znečistenie z poľnohospodárstva (zraniteľná oblasť) a hydromorfologické zmeny. Možné ovplyvnenie jednotlivých prvkov kvality je uvedené v nasledujúcej tabuľke č.4.

tabuľka č.4

Biologické prvky kvality		Bentické bezstavovce	Bentické rozsievky	fytoplanktón	makrofyty	ryby
tlaky	organické znečistenie	priamo	-	priamo	-	-
	hydromorfológia	priamo	sekundárne	sekundárne	sekundárne	priamo
	Nutrienty (P a N)	sekundárne	priamo	priamo	priamo	sekundárne

Na dosiahnutie dobrého stavu vôd v útvare povrchovej vody SKV0006 Váh boli v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015) navrhnuté opatrenia, a to základné opatrenia:

- vyplývajúce zo smernice 91/271/EHS o čistení komunálnych odpadových vôd - Zberné systémy alebo individuálne systémy/primerané systémy (IPS) aglomerácií nad 2000 EO (príloha 8.1 Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj)
  - Varín - dobudovanie zberného systému (verejnej kanalizácie);
- vyplývajúce zo smernice 2010/75/EU o priemyselných emisiách
  - Mondí SCP a.s. Ružomberok – zosúladenie zo smernicou 2010/75/EU o priemyselných emisiách (príloha 8.2 Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj);
- na spriechnenie migračných bariér (príloha 8.4a Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj)
  - rkm 333,1 – priehradný múr VN Bešeňová – zabezpečenie priechodnosti rybovodom alebo biokoridorom;
  - rkm 323,8 – pevná hať – Jamborov prah - zabezpečenie priechodnosti rybovodom alebo biokoridorom;
  - rkm 294,3 priehradný múr VD Krpeľany - zabezpečenie priechodnosti rybovodom alebo biokoridorom;

a doplnkové opatrenia:

- Realizácia opatrení z Programu rozvoja verejných kanalizácií.

Útvar povrchovej vody SKV0006 Váh sa nachádza v zraniteľnej oblasti vymedzenej v súlade s požiadavkami smernice 91/676/EHS o ochrane podzemných vôd pred znečistením dusičnanmi. Opatrenia na redukciu poľnohospodárskeho znečistenia navrhnuté v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj vyplývajú z implementácie tejto smernice. Sú to základné opatrenia, ktoré budú v SR realizované prostredníctvom Programu poľnohospodárskych činností vo vyhlásených zraniteľných oblastiach vypracovaného k tejto smernici.

Doplnkové opatrenia sú na dobrovoľnej báze. Ide o opatrenia Programu rozvoja vidieka SR 2014-2020 súvisiace s ochranou vôd.

Nakoľko navrhnuté opatrenia nie je možné zrealizovať v danom časovom období, a to z technických i ekonomických príčin, v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj bola pre tento vodný útvar uplatnená výnimka podľa čl. 4(4) RSV - TN1 t.j. posun termínu dosiahnutia dobrého stavu do roku 2027 (príloha 5.1 „Útvary povrchových vôd, vyhodnotenie stavu/potenciálu, vplyvy, dopady, výnimky“ 2.Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015), **link:** <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMSPD2> ).

V uvedenej výnimke TN1 sa aplikuje kombinácia technickej nerealizovateľnosti opatrení v danom časovom období s ekonomickým dôvodom – neprimerane vysokým zaťažením pre spoločnosť a taktiež z dôvodu, že vodný útvar je vystavený viacerým vplyvom a vyriešenie jedného z problémov nemusí zabezpečiť dosiahnutie cieľa.

***b) predpokladané zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh po realizácii navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D1 Turany - Hubová“***

Počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby „***Diaľnica D1 Turany - Hubová***“ k ovplyvneniu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh a následne aj jeho ekologického stavu môže dôjsť priamo, počas realizácie stavebných objektov situovaných priamo v tomto vodnom útvare, alebo v priamom kontakte s ním.

***Priame vplyvy***

K ovplyvneniu fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh a následne aj jeho ekologického stavu môže dôjsť predovšetkým počas realizácie stavebných objektov: 220-00 Dočasný most cez Váh k tunelu Korbeľka v Krpeľanoch, 232-00 Rekonštrukcia oporného múru na ceste I/18 pri moste na SSÚD Švošov a 561-00 Úprava rieky Váh pri dočasnom moste 220-00, ako aj pri realizácii stavebných objektov týkajúcich sa odvodnenia diaľnice: 501-01 Kanalizácia diaľnice – úsek č.1 v km 0,000 - 3,240 D1, 501-02 Kanalizácia diaľnice – úsek č.2 v km 9,280 - 9,673 D1, 501-03 Kanalizácia diaľnice – úsek č.3 v km 12,520 - 13,510 D1 a 502-00 ORL na ceste I/18 pri moste na SSUD Švošov a stavebných objektov 406-20 a 456-20 týkajúcich sa drenážneho odvodnenia tunela.

***Stručný popis technického riešenia:***

**220-00 Dočasný most cez Váh k tunelu Korbeľka v Krpeľanoch**

Most sa nachádza v extraviláne katastrálneho územia Krpeľany na dočasnej komunikácii, ktorú premostňuje ponad rieku Váh pri západnom portáli tunela Korbeľka. Most bude slúžiť

pre potreby výstavby a odvozu ťaženého materiálu z tunela Korbeľka. Most je umiestnený súbežne z mostným objektom 204-00 na D1 Turany – Hubová v km 3,076.

Most je na dočasnej prístupovej komunikácii 801-00 kategórie PC 4,0/30 nad riekou Váh. Vzhľadom na vedenie nivelety prístupovej komunikácie, polohy prekážky rieky Váh je navrhnutá symetrická trojpoľová nosná konštrukcia s rozpätím poľí 30,48+30,48+30,48 m.

Mostný objekt sa nachádza v rovinatom reliéfe nivy Váhu. V mieste navrhovaného mostného objektu sa nachádza rieka Váh. Most sa nenachádza v zosuvnom území.

Nosná konštrukcia je navrhnutá z typizovaných oceľových priehradových prvkov systému „BaileyBridge“. Priehradový diel nosnej konštrukcie ma dĺžku 3048 mm. Výška tohto dielca je 1448 mm a jednotlivé časti sú navzájom spojené pomocou čapov. Nosná konštrukcia je navrhnutá ako jednoposchodová, trojstenná. Steny su vzájomne spojené zavetrovaním a stužidlami. Prenos zaťaženia od dopravy je zabezpečený cez systém pozdĺžnikov a priečnikov od hlavných priehradových nosníkov. Šírka nosnej konštrukcie je 5,486. Rozpätie poľí nosnej konštrukcie je 3 x 30,48 m. Nosná konštrukcia je uložená na ložiskách, ktoré sú súčasťou navrhovaného typu nosnej konštrukcie. Pozdĺžny a priečny sklon nosnej konštrukcie je nulový.

Konštrukcia spodnej stavby je volená tak, aby sa po skončení užívania konštrukcie dala celá odstrániť. Zemné práce na objekte spočívajú v sypaní polostrovovo potrebných pre zhotovenie podpery 2 a 3, no zhotovenie a zrušenie polostrova a montážnych plošín je potrebné aj pri demontáži mosta. Práce na zhotovovaní podpery 2 budú pomerne krátke, tvar a niveletu polostrova je možné zmeniť podľa potreby, v závislosti na stave hladiny v čase zhotovovania s dodržaním rezervy nivelety 0,50 m nad hladinou. Podpery 2 a 3 sú založené hĺbkovo formou štetovnic Larsen III zarazených do uzavretého tvaru a priestor medzi nimi je vyplnený zhutnenou štrkodrvou. Tvarovú stabilitu štetovnic zaisťujú CPS tyče, ktoré sú opreté do oceľových profilov. Úložnú časť pod ložiská tvorí úložný prah zo železobetónu hrúbky 500mm, na ktorom sú 3 vrstvy cestných panelov hrúbky 3x240mm. V okolí podpier 2 a 3 sa vytvorí ochrana pred vymieňaním z kamenného záhozu z kameňov hmotnosti 50 -100 kg. Opory 1 a 4 budú zhotovené zarazením štetovnic do uzavretého tvaru a následnou betonážou úložného prahu do potrebnej výšky. Záverné múriky opôr sa zhotovia až po vysunutí nosnej konštrukcie do definitívnej polohy.

### **561-00 Úprava rieky Váh pri dočasnom moste 220-00**

V km 3,076 D1 križuje navrhovaná cesta vodný tok Váh v rkm 293,00 dočasným mostným objektom „220-00 Dočasný most cez Váh k tunelu Korbeľka v Krpeľanoch“. Po ukončení raziacich prác tunela Korbeľka bude mostný objekt odstránený a po odstránení štetovnicových stien je potrebné realizovať úpravu koryta rieky.

Úprava brehov bude nadväzovať na smerovú líniu existujúceho stavu. Brehy su upravené zhutneným násypom v dotyku s mostom. Stabilita a odolnosť násypu je daná okrem mierneho sklonu svahu 1:2 s plynulým prechodom do existujúceho dna sklonom 1:5 – 1:10 (*rovnorné vedenie minimálnych prietokov pozdĺž päty pravého brehu*) aj výlučne prírodným opevnením z kamennej nahádzky polozapustenej pätky a hydraulicky hladšej (*kompenzuje nepatrný zásah do existujúceho profilu*) kamennej rovnaniny brehu z lomového kameňa 200 - 500 kg, oživené a zakomponované do prostredia autochtónnymi druhmi flóry. V zóne za brehovou čiarou za zaviazaním opevnenia bude nasledovať ohumusovanie a osiatie. Pozvoľný aj materiálový prechod na prirodzené koryto pod a nad úpravou bude dosiahnutý postupným zriedňovaním a stenčovaním nahádzky a rovnaniny.

### **232-00 Rekonštrukcia oporného múru na ceste I/18 pri moste na SSÚD Švošov**

Úprava ľavého brehu Váhu pri moste na SSÚD a predĺženie a nadvýšenie jestvujúceho múru.

Stavba spočíva v navýšení rozsahu nevyhnutnej úpravy jestvujúceho múra, ktorý je nutné v mieste napojenia mostného objektu SO 219-00 na úseku s dĺžkou cca 80 m zbúrať. V rámci demolácie dôjde aj k odbúraní čela existujúceho priepustu.

Oporný múr sa v rámci rekonštrukcie navýši v rozmedzí od 0 – 1,5 m (maximum pri moste 219-00). Nová časť konštrukcie oporného múra bude tvoriť priestor pre osadenie ORL. Existujúci priepust bude dobudovaný a prevedený cez novonavrhovaný oporný múr. Celková dĺžka novovytvorenej konštrukcie bude 50 m.

Kanalizácia diaľnice je riešená v troch objektoch so samostatnými ORL pre každý funkčný úsek + so samostatnými výustnými potrubiami do recipientov – jedná sa o delenie SO 501-00 na SO 501-01 + SO 501-02 + SO 501-03 .

### **501-01 Kanalizácia diaľnice – úsek č.1 v km 0,000 - 3,240 D1**

SO 501-01 Kanalizácia diaľnice – je delený na dva úseky:

- úsek č.1/1 v km diaľnice SO 101-00 Turany – 0,00-3,240

- úsek č.1/2 Stoky P – nový úsek a P3 – napojenie na už existujúci úsek stoky P – s úpravami prietokov na trase.

*Úsek č.1/1 - sa navrhuje odvodniť pomocou gravitačných stok:*

- stoka A - DN 400 až DN 900 – celkovej dĺžky 3011,00 m;

- stoka A1 - DN 400 – celkovej dĺžky 296,50 m;

- stoka A1-1 - DN 300 – celkovej dĺžky 64,00 m;

- stoka A3 - DN 300 – celkovej dĺžky 223,00 m;

Dažďové vody budú vyčistené cez odlučovač ropných látok – ORL 1 s  $Q= 1400$  l/s a následne výustným potrubím V1 – HOBAS – DN900 - dĺžky 111,00 m - budú dažďové vody odvádzané do recipientu – rieky Váh.

*Úsek č.1/2 – sa navrhuje odvodniť pomocou gravitačných stok:*

- stoka P - DN 600 a 800 – celkovej dĺžky 374,04m;

- stoka P3 – DN 300 – celkovej dĺžky 224,00 m;

- stoka A2 – DN 300 až DN 600- celkovej dĺžky 923,88 m,

ktoré budú zaústené do jestvujúcej gravitačnej stoky P – riešenej v rámci dokumentácie „Diaľnica D1 Dubná Skala – Turany“, s odtokom do už riešenej ORL 15 s  $Q 825$  l/s, na stoke P – s vyústením cez výustné potrubie P2 do recipientu – rieky Váh.

### **501-02 Kanalizácia diaľnice – úsek č.2 v km 9,280 - 9,673 D1**

SO 501-02 rieši nasledovné stavebné objekty:

V riešenom úseku návrhu stoky B + B1 sú gravitačné potrubia v km trasovania diaľnice vedené v km D1 9,224.55-9,684.55 – cez teleso mosta SO 212-00 Stankovany, s napojením Východného portálu Korbeľka a Západného portálu tunela Havran do koncových revízných šachiet stôk B a B1. Prítoky z jednotlivých portálov boli udané na hodnotou 23 l/s.

Stoka B bude zaúšťovať prítokom do objektu ORL 2 s  $Q 330$  l/s.

Vyústenie vyčistených dažďových vôd z ORL2 bude napojené na výustné potrubie V2 do recipientu – rieky Váh.

### **501-03 Kanalizácia diaľnice – úsek č.3 v km 12,520 - 13,510 D1**

V riešenom úseku návrhu stoky C sú gravitačné potrubia v km trasovania diaľnice vedené:

- km 12,528-13,060 – v telese cesty SO 101 00

- km 13,060-13,510 – v telese mosta SO 213-00 Hubová cez nosnú konštrukciu

Začiatok trasovania V3 je napojený do výustného objektu V3 (monolitického betonového – podľa platných STN) – v smere toku recipientu – rieky Váh. Potrubie musí byť voči spätnému

vtoku zabezpečené koncovou klapkou. V následnom úseku svojím trasovaním je vedené kolmo na cestu I/18 – ktorú križuje.

Koniec trasy bude km 0,054 v ORL 3 – Q 800 l/s.

### **502-00 ORL na ceste I/18 pri moste na SSUD Švošov**

Predmetný stavebný objekt rieši odvádzanie dažďových vôd zo stavebného objektu mosta SO 219-00, ktorý je riešený v celej dĺžke cez otvorený rigol. V rámci návrhu riešenia je rigol cez potrubie DN 200 napojený do revíznej šachty pred navrhovaným ORL 5 - Q 25 l/s a následným vyustením vyčistených dažďových vod do recipientu rieky Váh. Výustné potrubie bude ukončené monolitickým výustným objektom nad hladinou recipientu.

## ***Posúdenie predpokladaných zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh po realizácii navrhovanej činnosti***

### ***I. Počas výstavby a po jej ukončení***

Z hľadiska významnosti možných zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh, rozhodujúcimi stavebnými objektami, ktoré môžu byť ich príčinou, sú stavebné objekty: 220-00 *Dočasný most cez Váh k tunelu Korbeľka v Krpeľanoch*, 561-00 *Úprava rieky Váh pri dočasnom moste 220-00*.

Počas realizácie prác na vyššie uvedených stavebných objektoch 220-00 *Dočasný most cez Váh k tunelu Korbeľka v Krpeľanoch* a 561-00 *Úprava rieky Váh pri dočasnom moste 220-00*, najmä pri sypaní polostrovov potrebných pre zhotovenie podpery 2 a 3 ako aj pri demontáži dočasného mosta cez rieku Váh v rkm 293,00, ktorý bude slúžiť pre potreby výstavby a odvozu ťaženého materiálu z tunela Korbeľka, ako aj pri budovaní ochrany z kamenného záhozu pred vymieľaním v okolí podpier 2 a 3, budú práce prebiehať priamo v útvare povrchovej vody SKV0006 Váh, resp. v jeho bezprostrednej blízkosti. Možno predpokladať, že v dotknutých častiach útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh môže dôjsť k dočasným zmenám jeho fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík, ako narušenie dna koryta toku, zakalovanie toku, narušenie brehov najmä zemnými prácami, prísunom materiálu a pohybom stavebných mechanizmov, narušenie morfologických podmienok najmä pri zhotovovaní štetovnicových stien, sypaní polostrovov a budovaní ochrany z kamenného záhozu, v dôsledku čoho dôjde v dotknutom úseku útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh k zúženiu prietočného profilu, k zvýšeniu rýchlosti prúdenia ako aj k zmene vlastností substrátu, ktoré sa môžu lokálne prejavíť narušením bentickej fauny a ichtyofauny, nakoľko tieto prvky biologickej kvality sú citlivé na hydromorfologické zmeny (makrofyty a fytoENTOS, ryby, fytoplanktón pre tento vodný útvar nie je relevantný).

Možno predpokladať, že po ukončení raziacich prác tunela Korbeľka, kedy bude dočasný mostný objekt odstránený, tieto dočasné zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh sa vrátia do pôvodného stavu resp. sa k nemu čo najviac priblížia a nepovedú k zhoršovaniu jeho ekologického stavu. Po odstránení štetovnicových stien bude potrebné realizovať úpravu brehov (stavebný objekt 561-00 *Úprava rieky Váh pri dočasnom moste 220-00*), ktorá bude nadväzovať na smerovú líniu existujúceho stavu. Brehy budú upravené zhutneným násypom v dotyku s mostom. Stabilita a odolnosť násypu je daná okrem mierneho sklonu svahu 1:2 s plynulým prechodom do existujúceho dna sklonom 1:5 – 1:10 (*rovnomerné vedenie minimálnych prietokov pozdĺž päty pravého brehu*) aj výlučne prírodným opevnením z kamennej nahádzky polozapustenej pätky a hydraulicky hladšej (*kompensuje nepatrný zásah do existujúceho profilu*) kamennej



rovnaniny brehu z lomového kameňa 200 - 500 kg, ktoré budú oživené a zakomponované do prostredia autochtónnymi druhmi flóry

Ďalšími stavebnými objektami, ktoré môžu z hľadiska významnosti spôsobiť menej významné zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh sú stavebné objekty: *232-00 Rekonštrukcia oporného múru na ceste I/18 pri moste na SSÚD Švošov*, *501-01 Kanalizácia diaľnice – úsek č.1 v km 0,000 - 3,240 D1*, *501-02 Kanalizácia diaľnice – úsek č.2 v km 9,280 - 9,673 D1*, *501-03 Kanalizácia diaľnice – úsek č.3 v km 12,520 - 13,510 D1 a 502-00 ORL na ceste I/18 pri moste na SSUD Švošov*

K dočasným zmenám fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh, ako zakaľovanie toku, narušenie dna a brehov koryta toku, môže dôjsť aj počas realizácie stavebného objektu *232-00 Rekonštrukcia oporného múru na ceste I/18 pri moste na SSÚD Švošov*, a to najmä počas demolácie existujúceho oporného múru, kedy dôjde k odbúraní čela existujúceho priepustu, ako aj pri jeho dobudovaní. Tieto dočasné zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh sa môžu lokálne prejavovať narušením bentickej fauny a ichtyofauny nakoľko tieto prvky biologickej kvality sú citlivé na hydromorfologické zmeny (makrofyty, fytoENTOS, bentické bezstavovce, ryby, fytoplanktón pre tento vodný útvar nie je relevantný).

Dočasné zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh môžu vzniknúť aj pri realizácii odvodnenia diaľnice D1 počas prác na stavebných objektoch *501-01 Kanalizácia diaľnice – úsek č.1 v km 0,000 - 3,240 D1*, *501-02 Kanalizácia diaľnice – úsek č.2 v km 9,280 - 9,673 D1*, *501-03 Kanalizácia diaľnice – úsek č.3 v km 12,520 - 13,510 D1 a 502-00 ORL na ceste I/18 pri moste na SSUD Švošov*, v rámci ktorých budú vybudované nové, resp. zrekonštruované existujúce výustné objekty kanalizácie do recipientu, ktorým je rieka Váh. Nakoľko pri budovaní týchto výustných objektov dôjde len k dočasnému lokálnemu narušeniu brehu koryta Váhu v blízkosti výustných objektov, možno predpokladať, že tento vplyv na ekologický stav útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh nebude významný.

Vzhľadom na navrhované technické riešenie vyššie uvedených stavebných objektov ich vplyv na hydrologický režim (veľkosť a dynamiku prietoku a z toho vyplývajúcu súvislosť s podzemnými vodami) a kontinuitu toku v útvare povrchovej vody SKV0006 Váh sa nepredpokladá.

Ovplyvnenie ostatných morfologických podmienok útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh ako celku (premenlivosť šírky a hĺbky koryta rieky, rýchlosť prúdenia, vlastnosti substrátu, štruktúra a vlastnosti príbrežných zón) sa nepredpokladá.

Vzhľadom na charakter navrhovaných stavebných objektov ich vplyv na podporné fyzikálno-chemické prvky kvality útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh ako aj na špecifické syntetické znečisťujúce látky a špecifické nesyntetické znečisťujúce látky sa nepredpokladá.

Rovnako sa nepredpokladá ani vplyv na špecifické syntetické znečisťujúce látky a špecifické nesyntetické znečisťujúce látky. Voda vypúšťaná do recipientu musí spĺňať limity kvality vôd v zmysle platnej legislatívy.

Nakoľko podľa predloženej dokumentácie predmetnej navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ (stavebné objekty 406-20 a 456-20 Drenážne odvodnenie tunela) sa predpokladá, že horninová voda z razenia tunela odvádzaná do útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh bude v množstve cca 23,00 l.s<sup>-1</sup> (0,023 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>), možno predpokladať, že toto množstvo vody sa na zmene veľkosti prietoku Váhu takmer vôbec neprejaví. Podľa

Vodohospodárskej bilancie množstva povrchových vôd za rok 2017 (SHM, Bratislava 2018) priemerný ročný prietok v stanici Hubová bol  $Q_a=35,671 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ . Z uvedeného dôvodu možno predpokladať, že vplyv navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D1 Turany - Hubová**“ na hydrologický režim (veľkosť a dynamiku prietoku a z toho vyplývajúcu súvislosť s podzemnými vodami) v útvare povrchovej vody SKV0006 Váh nebude významný, resp. sa vôbec neprejaví.

Na základe vyššie uvedených predpokladov možno očakávať, že zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh spôsobené realizáciou vyššie uvedených stavebných objektov: 220-00 *Dočasný most cez Váh k tunelu Korbelka v Krpeľanoch*, 561-00 *Úprava rieky Váh pri dočasnom moste 220-00*, 232-00 *Rekonštrukcia oporného múru na ceste I/18 pri moste na SSÚD Švošov*, 501-01 *Kanalizácia diaľnice – úsek č.1 v km 0,000 - 3,240 D1*, 501-02 *Kanalizácia diaľnice – úsek č.2 v km 9,280 - 9,673 D1*, 501-03 *Kanalizácia diaľnice – úsek č.3 v km 12,520 - 13,510 D1* a 502-00 *ORL na ceste I/18 pri moste na SSUD Švošov*, 406-20 a 456-20 *Drenážne odvodnenie tunela navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D1 Turany - Hubová“* nebudú významné do takej miery, aby spôsobili zhoršovanie jeho ekologického stavu.

V 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj na dosiahnutie environmentálnych cieľov t.j. dobrého ekologického stavu v útvare povrchovej vody SKV0006 Váh boli navrhnuté opatrenia na elimináciu organického znečistenia, znečistenia živinami/zraniteľná oblasť a zabezpečenie pozdĺžnej kontinuity toku.

Vzhľadom na charakter navrhnutých opatrení (výstavba a rekonštrukcia ČOV a dobudovanie zberného systém a rekonštrukcia rybovodov na vodných dielach, zraniteľná oblasť) možno predpokladať, že navrhovaná činnosť/stavba „**Diaľnica D1 Turany - Hubová**“ a vyššie uvedené stavebné objekty na realizáciu navrhnutých opatrení nebudú mať vplyv. Rovnako možno predpokladať, že navrhované stavebné objekty ani do budúcnosti nebudú brániť vykonaniu akýchkoľvek opatrení.

Realizáciou navrhnutých stavebných objektov sa nevytvorí migračná bariéra pre ichtyofaunu.

## **II. Počas prevádzky**

Počas prevádzky navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D1 Turany - Hubová**“, vzhľadom na charakter stavby (cestná komunikácia) jej vplyv na fyzikálne (hydromorfologické) charakteristiky útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh sa nepredpokladá.

### **c) predpokladaný kumulatívny dopad súčasných a novo vzniknutých zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh po realizácii navrhovanej činnosti/stavby na jeho ekologický stav**

Na základe predpokladu, že nové zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh, ktorých vznik súvisí priamo s realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D1 Turany - Hubová**“, budú mať len dočasný charakter (v prípade realizácie polostrovov potrebných pre zhotovenie podpery 2 a 3 ako aj pri demontáži dočasného mosta cez rieku Váh v rkm 293,00) a dočasný resp. trvalý bodový charakter (zmeny sa týkajú úpravy rieky Váh pri dočasnom moste 220-00, odbúrania čela existujúceho priepustu v rámci stavebného objektu 232-00 *Rekonštrukcia oporného múru na ceste I/18 pri moste na SSÚD Švošov* a realizácie výustných objektov kanalizácie diaľnice do útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh), možno predpokladať, že kumulatívny dopad už existujúcich zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody

SKV0006 Váh a možných nových zmien na štruktúru a zloženie jeho bentickej fauny a ichtyofauny nebude významný do takej miery, aby spôsobil zhoršovanie jeho ekologického stavu ako celku.

Kumulatívny dopad už existujúcich zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh a možných nových zmien na ostatné biologické prvky kvality (makrofyty a fytobentos, ryby, fytoplanktón pre tento vodný útvar nie je relevantný), k ovplyvneniu ktorých môže dôjsť len sekundárne, sa nepredpokladá.

Rovnako sa nepredpokladá ani kumulatívny dopad na hydrologický režim (veľkosť a dynamiku prietoku a z toho vyplývajúcu súvislosť s podzemnými vodami) a kontinuitu toku v útvare povrchovej vody SKV0006 Váh.

Ovplyvnenie ostatných morfológických podmienok (premenlivosť šírky a hĺbky koryta rieky, štruktúra a substrát koryta rieky) útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh sa nepredpokladá, nakoľko dno v dotknutej časti útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh zostane neupravené v prirodzenom stave.

Rovnako sa nepredpokladá ani kumulatívny dopad na podporné fyzikálno-chemické prvky kvality ako aj na špecifické syntetické znečisťujúce látky a špecifické nesyntetické znečisťujúce látky.

Nakoľko útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh sa dotýka aj realizácia navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D1 Lietavská Lúčka - Višňové – Dubná Skala**“ a „**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia**“ (investorom je Národná diaľničná spoločnosť, a.s.), v zmysle požiadaviek článku 4.7 RSV je potrebné posúdiť kumulatívny účinok už existujúcich, ako aj všetkých predpokladaných nových zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh, ku ktorým môže dôjsť realizáciou navrhovaných činností/stavieb t.j. navrhovanej činnosti/stavby **Diaľnica D1 Lietavská Lúčka - Višňové – Dubná Skala**“, „**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia**“, ako aj navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D1 Turany - Hubová**“.

Navrhovaná činnosť/stavba „**Diaľnica D1 Lietavská Lúčka - Višňové – Dubná Skala**“ je umiestnená v čiastkovom povodí Váhu a dotýka sa troch útvarov povrchovej vody SKV0038 Rajčanka, SKV0446 Rosinka a SKV0006 Váh. Do útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh boli/sú odvádzané vody z prieskumnej štôlne/z razenia tunela Višňové. Na základe posúdenia navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D1 Lietavská Lúčka - Višňové – Dubná Skala**“ bolo konštatované, že odvádzanie vody z prieskumnej štôlne/z razenia tunela Višňové do útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh by mohlo vyvolať zmeny vo výške hladiny vody v koryte toku iba o niekoľko centimetrov, čo v konečnom dôsledku nebude mať výrazný vplyv na jeho ekologický stav.

Vzhľadom na vyššie uvedené, ako aj skutočnosť, že v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia**“, nové zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh, ktorých vznik súvisí priamo s realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „**Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia**“, budú mať len lokálny charakter a ich vplyv na biologické prvky kvality, podporné hydromorfologické prvky kvality, podporné fyzikálno-chemické prvky kvality a na špecifické syntetické znečisťujúce látky a špecifické

nesyntetické znečisťujúce látky nebude významný do takej miery, aby viedol k zhoršovaniu ekologického stavu útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh a ovplyvnenie ekologického stavu útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh prostredníctvom dotknutých drobných vodných tokov (nepriamy vplyv) možno pokladať za nevýznamné, možno očakávať, že kumulatívny dopad už existujúcich zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh a nových zmien predpokladaných v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia“ a „Diaľnica D1 Lietavská Lúčka - Višňové – Dubná Skala“ ako aj navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D1 Turany - Hubová“ nebude významný do takej miery, aby spôsobil zhoršovanie ekologického stavu útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh ako celku.

Realizácia navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia“ a „Diaľnica D1 Lietavská Lúčka - Višňové – Dubná Skala“ ako aj navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D1 Turany - Hubová“ nebude mať vplyv na opatrenia, ktoré boli navrhnuté v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj na dosiahnutie environmentálnych cieľov a rovnako nebráni vykonaniu akýchkoľvek ďalších (i budúcich) opatrení.

**a.2 Vplyv navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D1 Turany - Hubová“ na zmenu hladiny útvarov podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny**

Trasa *navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D1 Turany - Hubová“* – tunelový variant trasy diaľnice v tomto úseku vedie v aluviálnej nive Váhu medzi Krpelianskym kanálom a korytom rieky Váh, následne prechádza pätou svahu k portálu tunela Korbeľka. Z hľadiska hydrogeologických pomerov sú v dotknutom území zastúpené fluviálne a deluviálne sedimenty kvartéru, antropogénne navážky a podložné horniny súvrstvia paleogénu a mezozoika. Dominantnými kolektorskými horninami podzemných vôd v území sú fluviálne štrky aluviálnej nivy Váhu.

Po prekonaní rieky Váh je trasa tunelového variantu diaľničného úseku Turany – Dubová vedená dvoma tunelmi, a to tunelom Korbeľka (5 868 m), na ktorý nadväzuje ďalší tunel Havran (2820 m).

#### *Tunel Korbeľka*

Navrhovaná trasa tunela Korbeľka prechádza naprieč hydrogeologickou štruktúrou Kopy. Podľa záverečnej správy „Diaľnica D1 Turany – Hubová, Podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum“ (DPP Žilina, s.r.o., november 2018) hydrogeologickú štruktúru Kopy možno v zmysle Kullmana (1990) charakterizovať ako uzavretú hydrogeologickú štruktúru, kde by nemalo dochádzať k skrytému odvodňovaniu – prestupu podzemných vôd evidovaným či neevidovaným spôsobom mimo hranice bilancovanej oblasti.

Juhovýchodné ohraničenie hydrogeologickej štruktúry tvorí tok Ľubochnianky, na severe a severozápade tok Váhu a vody Krpelianskej priehradnej nádrže.

Hydrogeologická štruktúra Kopy má relatívne jednoduchý spôsob obehu podzemnej vody (Kuvik, M a kol., 2014). Zrážkové vody infiltrujú v priepustnom prostredí dolomitov a vápencov hronika, ktoré tvoria vrcholovú partiu prevažnej časti hydrogeologickej štruktúry Kopy (až 78 % odkrytej plochy).

Podzemné vody sú odvodňované množstvom zostupných prameňov na uvedenom litologickom rozhraní, ktoré nie je v teréne vždy rozoznateľné, pretože je prekryté sutinami a zosunutými blokmi rigídnych dolomitov. Podzemné vody najmä v severnej a severovýchodnej časti štruktúry prestupujú z karbonátov priamo do mohutných suťovísk s mnohopočetnými prameňmi sutinovo-vrstvovým charakterom.

#### *Tunel Havran*

Vrcholovú časť masívu Havran tvorí príkrovová troska hronika s plochou cca 2,5 km<sup>2</sup>, tvorená triasovými karbonátmi. Kolektory s predpokladanou hrúbkou 200 – 300 m tvoria uzavretú hydrogeologickú štruktúru s doplňovaním množstiev podzemnej vody len infiltráciou zrážok. Odvodňovanie zabezpečujú vrstvomové pramene na styku s podložnými nízko priepustnými kriedovými horninami krížňanského príkrovu. Jedným z prameňov je aj zachytený prameň, vodárenský zdroj „Pod Suchou dolinou“, ktorý zásobuje pitnou vodou obec Stankovany.

Drénovanie podzemnej vody štruktúry podložnými slienitými horninami (Grenčíkova, A. a kol., 2008) je veľmi málo pravdepodobné, pravdepodobne len v prípade vysoko porušených zón zasahujúcich obidve tektonické jednotky, navyše s priepustnou výplňou umožňujúcou prúdenie.

Situácia trasy tunelového variantu diaľnice (vo variante V2) je na obrázku č.2.



Geologická mapa predmetného územia (Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013: <http://apl.geology.sk/gm50js>).

Podzemné vody dotknutého územia z hľadiska útvarov podzemnej vody vymedzených v zmysle rámcovej smernice o vode patria do troch útvarov podzemnej vody, a to:

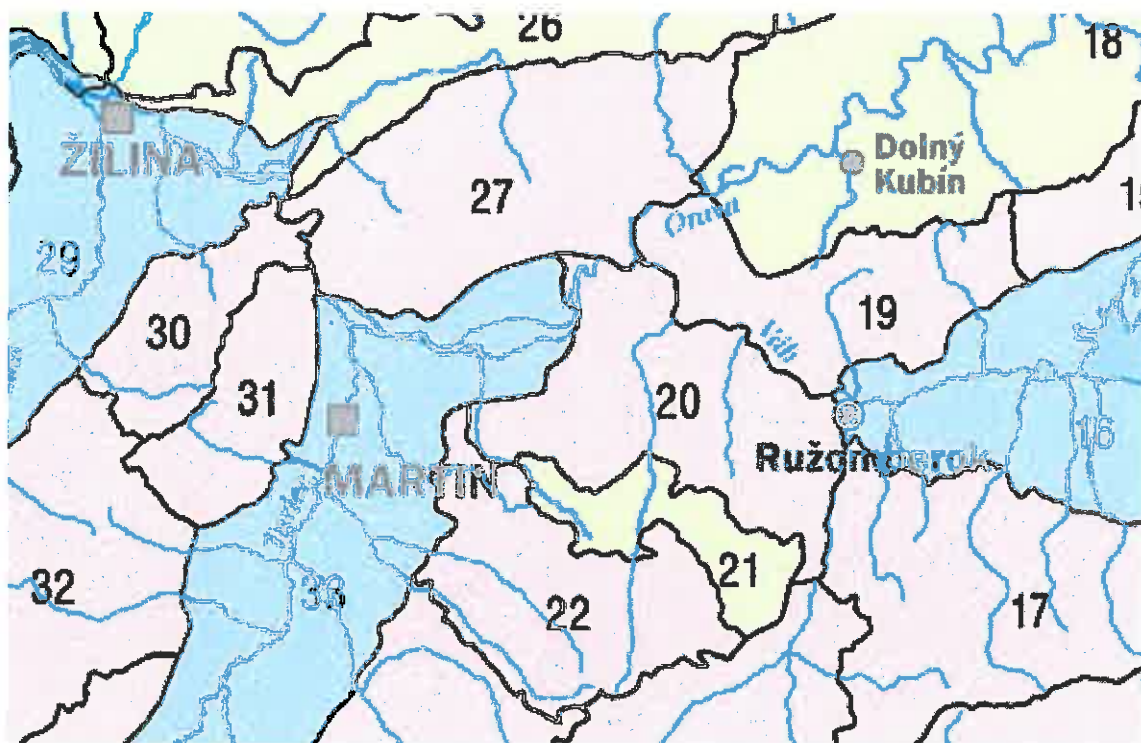
- a) podzemné vody v aluviálnej nive Váhu do útvaru podzemnej vody
  - SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov
- b) podzemné vody v trase tunelov Korbeltka a Havran do útvarov podzemnej vody



- SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier (tunel Korbeľka)
- SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny

Podľa **hydrogeologickej rajonizácie** Slovenska (Šuba et al., 1984) širšie záujmové územie trasy úseku diaľnice D1 Turany – Hubová je súčasťou nasledovných hydrogeologických rajónov :

- rajón MG 027 Mezozoikum a kryštalikum Krivánskej Fatry
- rajón M 020 Mezozoikum severnej časti Veľkej Fatry
- rajón Q-P 033 Paleogén a kvartér Turčianskej kotliny
- rajón M 019 Mezozoikum západnej časti Chočských vrchov



*Hydrogeologické rajóny v oblasti prieskumu (Atlas Krajiny SR, 2002)*

Hydrogeologické pomery širšieho územia sú odrazom geologicko-tektonickej stavby, geomorfologických, hydrologických a klimatických pomerov územia.

### Útvary podzemnej vody SK1000500P, SK2002100P a SK200270KF

#### **a) súčasný stav**

Útvar podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov bol vymedzený ako útvar kvartérnych sedimentov s plochou 1069,302 km<sup>2</sup> a charakterizovaný je medzizrnovou priepustnosťou. Na základe hodnotenia stavu podzemných vôd bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave.

Útvar podzemnej vody SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny bol vymedzený ako útvar podzemných vôd predkvartérnych hornín s plochou 438,588 km<sup>2</sup>

a charakterizovaný je medzizrnovou priepustnosťou. Na základe hodnotenia jeho stavu bol tento útvar klasifikovaný v dobrom kvantitatívnom stave a v dobrom chemickom stave.

Útvar podzemnej vody SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier bol vymedzený ako útvar predkvartérnych hornín s plochou 1006,513 km<sup>2</sup> a charakterizovaný je krasovo-puklinovou priepustnosťou. Na základe hodnotenia jeho stavu bol tento útvar klasifikovaný v zlom kvantitatívnom stave (na základe hodnotenia zmien režimu podzemnej vody) a v dobrom chemickom stave.

**Hodnotenie kvantitatívneho stavu** v útvaroch podzemnej vody pre Plány manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2009,2015) bolo vykonané na základe prepojenia výsledkov bilančného hodnotenia množstiev podzemných vôd a hodnotenia zmien režimu podzemných vôd (využitie výsledkov programu monitorovania).

**Bilančné hodnotenie množstiev podzemných vôd** je založené na porovnaní využiteľných množstiev podzemných vôd (vodohospodársky disponibilných množstiev podzemných vôd) a dokumentovaných odberov podzemných vôd v útvare podzemnej vody. Využiteľné množstvá podzemných vôd tvoria maximálne množstvo podzemnej vody, ktoré možno odoberať z daného zvodneného systému na vodárenské využívanie po celý uvažovaný čas exploatacie za prijateľných ekologických, technických a ekonomických podmienok bez takého ovplyvnenia prírodného odtoku, ktoré by sa pokladalo za neprípustné, a bez neprípustného zhoršenia kvality odoberanej vody (využiteľné množstvá vyčísľované na národnej úrovni v súlade so zákonom č. 569/2007 Z. z. o geologických prácach /geologický zákon/ a jeho vykonávacía vyhláška č. 51/2008 Z. z.).

Využiteľné množstvá podzemných vôd sú ustanovované v 141 hydrogeologických rajónoch Slovenska. Proces ich stanovovania a schvaľovania sa datuje od roku 1975 a až do súčasnosti sa aktualizujú v ročnom cykle. Využiteľné množstvá podzemných vôd sú na základe miery ich zabezpečení, členené do 9 kategórií (A, B, C, C1, C2, I, II, III, odhad), 100 % zabezpečenosť je garantovaná v kategóriách A a B. Kritériami pre ich klasifikáciu je stupeň preskúmanosti, dĺžka ich monitorovania alebo presnosť evidencie, znalosti o geologickom prostredí, v ktorom sa nachádzajú, kvalita podzemných vôd a technologické podmienky ich možnej exploatacie.

Na základe pričlenenia hydrogeologických rajónov (alebo ich častí) k útvarom podzemných vôd bola stanovená transformovaná hodnota využiteľných množstiev podzemných vôd pre každý útvar podzemných vôd pričom sa zohľadňovala miera spoľahlivosti údajov jednotlivých kategórií nasledovne:

transformovaná hodnota využiteľných množstiev = (hodnota využiteľných množstiev kategórie A. 1,0) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie B.1,0) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie C.0,80) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie C<sub>1</sub>.0,75) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie C<sub>2</sub>.0,70) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie I.0,70) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie II.0,50) + (hodnota využiteľných množstiev kategórie III.0,30) + (odhad.0).

Transformovaná hodnota využiteľných množstiev podzemných vôd tak predstavuje vzájomne porovnateľný údaj o sumárnych využiteľných množstvách podzemných vôd v jednotlivých útvaroch podzemných vôd Slovenska.

Výsledné bilančné hodnotenie množstiev podzemných vôd na potreby hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd predstavuje porovnanie transformovaných



využitelných množstiev podzemných vôd a odberov podzemných vôd pre príslušný útvár podzemných vôd za hodnotený rok.

Medzná hodnota dobrého kvantitatívneho stavu bola stanovená na úrovni 0,80 (podiel využívania podzemných vôd < 80 % stanovených transformovaných využitelných množstiev podzemných vôd).

#### **Hodnotenie zmien režimu podzemných vôd**

pozostáva z hodnotenia významnosti trendov režimu podzemných vôd a hodnotenia zmien režimu podzemných vôd.

Postup **hodnotenia (testovania) chemického stavu** útvarov podzemnej vody na Slovensku bol prispôsobený podmienkam existujúcich vstupných informácií z monitoringu kvality podzemných vôd a o potenciálnych difúzných a bodových zdrojoch znečistenia, koncepčnému modelu útvarov podzemnej vody (zahŕňajúcemu charakter priepustnosti, transmisivitu, generálny smer prúdenia vody v útvare podzemnej vody, hydrogeochemické vlastnosti horninového prostredia obehu).

**Hodnotenie miery vplyvu odberov podzemných vôd na suchozemské ekosystémy závislé na podzemnej vode** a test dopadu znečistenia podzemnej vody na suchozemské ekosystémy závislé na podzemnej vode s ohľadom na nedostupnosť relevantných podkladov a výsledkov hodnotení stavu suchozemských ekosystémov závislých na podzemnej vode v roku 2013, uvedené hodnotenie nebolo včlenené do hodnotenia kvantitatívneho a chemického stavu útvarov podzemnej vody.

Postup hodnotenia kvantitatívneho a chemického stavu útvarov podzemnej vody je bližšie popísaný v 2. Pláne manažmentu správneho územia povodia Dunaj (2015), v kapitole 5.2 **link:** <http://www.vuvh.sk/rsv2/default.aspx?pn=PMSPD2>.

#### **b) predpokladané zmeny hladiny útvarov podzemnej vody SK1000500P, SK2002100P a SK200270KF po realizácii navrhovanej činnosti**

Časti stavby/stavebné objekty navrhovanej činnosti/stavby diaľnice D1 v úseku Turany - Hubová, ktoré môžu spôsobiť zmenu hladiny podzemnej vody v dotknutých útvaroch podzemnej vody sú:

##### **101-00 Diaľnica D1**

Dĺžka tunelov: ľavý jazdný pás 8667,75 m  
pravý jazdný pás 8590,25 m

Dĺžka mostov: ľavý jazdný pás 1330,58 m  
pravý jazdný pás 1322,64 m

Dĺžka cestného telesa: ľavý jazdný pás 3534,63 m  
pravý jazdný pás 3620,07 m

Trasa diaľnice sa na začiatku úseku napája na zrealizovaný úsek diaľnice D1 Dubná Skala – Turany cca 3 km pred koncom úseku už dokončenej stavby D1 Dubná Skala - Turany v novo navrhutej križovatke Turany 2. V km 1,267 ponad diaľnicu je navrhnutý ekodukt SO 202-00, ktorý spolu s výsadbou navádzacej zelene vytvorí nový migračný koridor pre zver. Ďalej diaľnica pokračuje východným smerom, kde je trasa vedená ponad štrkovisko Bôr mostným objektom SO 203-00. Následne prechádza cez katastrálne územie obce Krpeľany v údolnej nive rieky Váh medzi jeho prirodzeným korytom a Krpelianskym kanálom. V km 3,076

prekonáva trasa rieku Váh mostným objektom SO 204-00, za ktorým je vedená dvoma tunelmi a to tunelom Korbeľka, na ktorý sa nadväzuje ďalší tunel Havran. Tunel Havran je vyústený za juhovýchodným okrajom obce Švošov. Po krátkom úseku po poľnohospodárskych pozemkoch diaľnica D1 opäťovne križuje multimodálny koridor pri rieke Váh a napája sa na nadväzujúci úsek D1 v mimoúrovňovej križovatke Hubová s napojením na jestvujúcu cestu I/18 a pokračovaním rozostavaným úsekom diaľnice D1 Hubová – Ivachnova. Z celkovej dĺžky trasy diaľnice 13,532 96 km je cca 3,6 km vedených na cestnom telese, 1,3 km na mostoch a 8,6 km v tuneloch.

#### *Zemné teleso, sanačné opatrenia a konštrukcia vozovky*

Zemné teleso je v prevažnej časti vedené v násype. Sklony svahov cestného telesa sú navrhnuté jednotne 1:2. Zárezové a násypové svahy vyššie ako 5m sú opatrené lavicou šírky 3m z dôvodu zvýšenia stability zemného telesa a zabezpečenie prístupu pre údržbu. Svahy zemného telesa po ich vybudovaní budú opatrené ohumusovaním hrúbky 20cm a hydroosevom.

#### *Úsek km 2,400 – 2,900*

Podložie zemného telesa SO 101-00 v km 2,400 – 2,900 bolo v čase riešenia DÚR preverené prieskumnými dielami dynamickej penetrácie. Zemné teleso má v predmetnom úseku výšku cca 10m. Pre zvýšenie stability zemného telesa boli v päte svahu navrhnuté štrkové vankúše s hrúbkou 1,0m vystužené v dvoch úrovniach dvojsoými tuhými geomrežami s minimálnou únosnosťou 100kPa. Štrkový vankúš bude obalený separačnou geotextíliou. Vankúš bude pod zemným telesom budovaný s presahom 2,0m. Presah je pred pôsobením poveternostných vplyvov potrebné chrániť ílovým tesnením. Stabilizačný štrkový vankúš bude zrealizovaný z oboch strán zemného telesa.

#### *Úsek km 3,250 – 3,290*

V predmetnej lokalite bol inžinierskogeologickým prieskumom z roku 2014, realizovaným spoločnosťou CADECO, identifikovaný priestor s neúnosným podložím, ktorého hĺbka je cca 9,0m. Na zvýšenie únosnosti sa uvažuje s realizáciou štrkových pilierov s priemerom 600 mm s ich zapustením do podložia tvoreného štrkovitými sedimentami. V priamom kontakte so zemným telesom bude vytvorený vankúš so štrkodrvy s hrúbkou 1,500 m vystužený v dvoch úrovniach dvojsoú tuhou geomrežou s minimálnou únosnosťou 100 kPa. Štrkový vankúš bude obalený separačnou geotextíliou.

#### *Úsek km 12,490 – 12,800*

Zemné teleso bude v predmetnom mieste tvorené ako prísyp zazubený do jestvujúceho svahu. V rámci budovania zemného telesa bude potrebné vybúranie jestvujúcej komunikácie tvoriacej prístup k portálu tunela Havran. Pre dosiahnutie požadovanej únosnosti je potrebné zemné teleso v hornej polovici budovať ako vystužené. Výstuže budú tvoriť jednoosé tuhé geomreže. Pre dosiahnutie požadovanej stability zemného telesa bude teleso budované v sklone 1:2 odstupňované lavičkami. V päte zemného telesa bude zriadený vankúš zo štrkodrvy s hrúbkou cca 2,5 m obalený separačnou geotextíliou. V päte zemného telesa bude ďalej zriadená sústava subhorizontálnych odvodňovacích vrtov s dĺžkou cca 60 m. Výústne objekty budú umiestnené v päte zemného telesa. V ďalších stupňoch projektovej dokumentácie je nevyhnutné konštrukciu v predmetnom mieste zahrnúť do geotechnického monitoringu.

#### *Zásady odvodnenia*

Odvodnenie diaľnice D1 je riešené jej pozdĺžnym a priečnym sklonom a zahŕňa odvedenie zrážkových vôd z vozovky, cestných svahov a prilahlých pozemkov. Celý navrhovaný úsek diaľnice bude vybavený diaľničnou kanalizáciou. Do nej budú zaústené uličné vpusty umiestnené v odvodňovacom žľabe. Odvodňovacím žľabom bude lemovaná spevnená krajnica diaľnice, resp. vnútorný vodiaci prúžok. Do uličných vpustov bude priebežne

zaúst'ovaná aj pozdĺžna drenáž odvodňujúca pláň vozovky. Stredná drenáž pod stredným deliacím pásom bude priebežne zaúst'ovaná do kanalizačných šachiet. Všetky vody z vozovky budú prečisťované v odlučovačoch ropných látok a až následne vyúst'ované do recipientov. Zrážková voda zo svahov diaľničného telesa bude odvádzaná v zárezoch a v násypoch s privráteným svahom priekopami do priľahlých recipientov, prípadne pri vhodnej konfigurácii priamo do terénu.

#### *Úsek km 3,250 – 3,290*

V predmetnej lokalite bol inžinierskogeologickým prieskumom z roku 2014, realizovaným spoločnosťou CADECO identifikovaný v predmetnej lokalite priestor, s neúnosným podloží, ktorého hĺbka je cca 9,0m. Na zvýšenie únosnosti sa uvažuje s realizáciou štrkových pilierov s priemerom 600 mm s ich zapustením do podložia tvoreného štrkovitými sedimentami. V priamom kontakte so zemným telesom bude vytvorený vankúš so štrkodrvy s hrúbkou 1,500 m vystužený v dvoch úrovniach dvojosou tuhú geomrežou s minimálnou únosnosťou 100 kPa. Štrkový vankúš bude obalený separačnou geotextíliou.

#### *Úsek km 12,490 – 12,800*

Zemné teleso bude v predmetnom mieste tvorené ako prísyp zazubený do jestvujúceho svahu. V rámci budovania zemného telesa bude potrebné vybúranie jestvujúcej komunikácie tvoriacej prístup k portálu tunela Havran. Pre dosiahnutie požadovanej únosnosti je potrebné zemné teleso v hornej polovici budovať ako vystužené. Výstuže budú tvoriť jednoosé tuhé geomreže. Pre dosiahnutie požadovanej stability zemného telesa bude teleso budované v sklone 1:2 odstupňované lavičkami. V päte zemného telesa bude zriadený vankúš zo štrkodrvy s hrúbkou cca 2,5 m obalený separačnou geotextíliou. V päte zemného telesa bude ďalej zriadená sústava subhorizontálnych odvodňovacích vrtov s dĺžkou cca 60 m. Výustné objekty budú umiestnené v päte zemného telesa. V ďalších stupňoch projektovej dokumentácie je nevyhnutné konštrukciu v predmetnom mieste zahrnúť do geotechnického monitoringu.

#### **202-00 Ekodukt nad diaľnicou v km 1,267**

Most sa nachádza v extraviláne katastrálneho územia Turany a prevádza migračný koridor pre veľké cicavce ponad navrhovanú diaľnicu D1. Šírka ekoduktu bola určená požiadavkami ŠOP. Diaľnica D1 v predmetnom úseku je kategórie D26,5, pričom ľavý jazdný pás sa smerom k začiatku ekoduktu rozširuje o odbočovací pruh smerom ku križovatke Turany 2. Diaľnica je v tomto úseku v násype 3,5 – 4,5m, takže ekodukt výškovo prekonáva D1 včítane násypu. Tvar a rozpätie nosnej konštrukcie vyplynuli zo šírky premost'ovaného úseku diaľnice, z požiadaviek ŠOP na šírku ekoduktu a z maximálnych sklonov svahov ekoduktu definovaných v TP 067. Ekodukt bude mať dve samostatné rúry, ľavá bude svetlosti 13,85 – 17,02 m, pravá bude mať konštantnú svetlosť 13,85 m.

Ekodukt vytvára tunel bez zálivov, únikových chodieb, vetrania a vnútorných rozvodov vody. Konštrukcia je navrhnutá ako dvojpoľový presypaný most zo železobetónu. Prvé pole má po šírke mosta premenné rozpätie 14,65 – 17,82 m, druhé pole má konštantné rozpätie 14,65 m. Nosná konštrukcia bude budovaná na pevnej podpernej skruži. Šírka nosnej konštrukcie zodpovedá požiadavke ŠOP na šírku ekoduktu a je 249,5 m. Sklon konštrukcie po šírke kopíruje sklon diaľnice D1 a je v stúpaní 0,5 %. Pôdorysne je nosná konštrukcia v oblúku  $R=2500$  m, pričom 1. pole sa smerom k začiatku úseku rozširuje z dôvodu rozšírenia o odbočovací pruh. Na konci objektu budú za krídlami pod násypom umiestnené technologické miestnosti tunela. Vstup do miestnosti bude z chodníka v tuneli.

Na oboch portáloch objektu je čelná rímsa s navádzacou stenou.

Zakladanie mosta je navrhnuté hlbinné na veľkopriemerových pilótoch. Ak podrobný geologický prieskum preukáže homogénne podložie s dostatočnou vrstvou únosných vrstiev, je možné objekt založiť plošne.

Spodná stavba je tvorená základovými pásmi monoliticky spojenými so stenami rámu. Šírka základových pásov je 3 m, výška 1,2 m. Hrúbka rámových stien je 0,8 m, výška 6,7 m. Odvodnenie zrážkovej vody diaľnice pod konštrukciou je zabezpečené pomocou štrbinového žľabu a odvodňovacej tvarovky, ktoré vyúsťujú do priekop D1. Povrchová voda zo svahov nadnásypu sa odvedie do priekop D1 pomocou žľabov umiestnených za portálovými rímsami. Na rímsach bude umiestnená navádzacia stena, ktorá je po celej dĺžke násypového telesa.

#### **204-00 Most na diaľnici nad Váhom v km 3,076**

Most sa nachádza v extraviláne katastrálneho územia Krpeľany, v rovinnom teréne pri rieke Váh a končí pri západnom portáli tunela Korbeľka. Most prevádza navrhovanú štvorpruhovú smerovo rozdelenú komunikáciu D1 kategórie D26,5/100 ponad sedimentačnú nádrž, rieku Váh a končí pri západnom portáli tunela Korbeľka. Voľná šírka vozovky na ľavom moste aj pravom moste je 11,75 m. Ľavý most je smerovo v oblúku  $R=1600$  m (pravotočivý oblúk v smere staničenia), výškovo v stúpaní 0,5 % a vo vrcholovom oblúku  $R=50000$  m. Pravý most je v pravotočivom oblúku  $R=1440$  m, v prechodnici  $L=40$  m a v ďalšom pravotočivom oblúku  $R=1500$  , výškovo je v stúpaní 0,5 % a vo vrcholovom oblúku  $R=50000$  m.

Mostný objekt sa nachádza v rovinnom reliéfe nivy Váhu. V mieste navrhovaného mostného objektu sa nachádza sedimentačná nádrž, rieka Váh a tiež podzemné inžinierske siete, ktoré sa preložia. Most sa nenachádza v zosuvnom území.

Mostný objekt je možné založiť plošne na prehutnenej vrstve štrkov korytovej fácie (G3/G-F) po odstránení povrchovej vrstvy fluviaálnych náplavov resp. navážok. Alternatívne je možné založiť piliere mosta hlbkovo na veľkopriemerových pilótoch, votknutých do predkvartérneho podložia. Hladina podzemnej vody bola zistená v hĺbke 0,9 – 5,1m pod terénom.

Premostenie je riešené monolitickým predpätým komôrkovým mostom o 7 poliach. Nosná konštrukcia v definitívnom štádiu pôsobí ako spojitý nosník s rozpätiami :

Ľavý most :

34+44+54+80+46+43+32m,

pravý most : 34+47+54+80+46+45+35m. Nosná konštrukcia kolmá.

Na spodnú stavbu bude uložená prostredníctvom hrncových ložísk. Nosná konštrukcia bude budovaná čiastočne technológiou letnej betonáže, čiastočne na pevnej skruži. Pričný rez nosnej konštrukcie je komôrkový premennej výšky 2,5 – 4,2 m, šírka komôrky je 7 m. Dĺžka konzol je 3,35 m. Celková šírka nosnej konštrukcie ľavého aj pravého mosta je 13,7 m. Spodná stavba pozostáva z krajných opôr medziľahlých pilierov. Krajné opory sú riešené ako úložné prahy na pilótoch so zavesenými krídlami. Piliere pozostávajú zo základových blokov a driekov pilierov. Piliere pri koryte Váhu (7, 8, 9 a 10) majú podstavec obložený kamenným obkladom, ktorý je rovnobežný s tokom Váhu. Samotne podpery sú potom umiestnené šikmo oproti podstavcu, tak aby nosná konštrukcia bola kolmá. Základy podpier pri Váhu majú rozmer 8,0 x 11,0 m a výšku 2,4 m, podpery sú mnohouholníkového tvaru s vonkajším rozmerom 7,0 x 2,8 m. Ostatne podpery majú základ rozmeru 6,0 x 10,0 m, a driek mnohouholníkového tvaru s vonkajším rozmerom 7,0 x 2,4 m. Zakladanie je uvažované hlbkovo na veľkopriemerových pilótoch, ktoré budú votknuté do predkvartérneho podložia.

#### **212-00 Most „Stankovany“ na diaľnici v km 9,475**

Most sa nachádza v extraviláne katastrálneho územia Stankovany. Mostný objekt sa nachádza na diaľnici D1 Hubová – Turany v km 9,275 14 - 9,675 96.

Prevádza navrhovanú štvorpruhovú smerovo rozdelenú komunikáciu D1 kategórie D26,5/100 od východného portálu tunela Korbeľka k západnému portálu tunela Havran a prekonáva

cestu I/18 Martin - Ružomberok, rieku Váh, cestu III/02211, železničnú trať ŽSR Žilina - Košice a lesnú cestu.

Smerovo je trasa vedená v oblúku o polomere  $R=2506.5$  m - ľavý jazdný pás a  $R=2473.5$  m – pravý jazdný pás, niveleta je výškovo čiastočne v oblúku  $R=25000$  so sklonom dotyčníc  $-2,0$  % a  $+0,7$ % a čiastočne v stúpaní so sklonom  $0,7$ %. Priečny sklon na moste je jednostranný  $2,5$ % na ľavom aj pravom moste.

Voľná šírka vozovky na ľavom aj pravom moste je  $11,75$  m.

Nosnú konštrukciu oboch mostov tvorí spojitý 5 poľový nosník. Obe konštrukcie majú charakter trámového mosta uzavretého komorového prierezu s priečnikmi nad oporami. Hlavné polia mosta budú budované technológiou letmej betonáže a ostatné polia technológiou na pevnej skruži .

Dĺžka nosnej konštrukcie pre ľavý most je  $404,0$  m, pre pravý most je  $395,0$  m. Rozpätia jednotlivých polí sú pre ľavý most  $75,0$  m +  $2 \times 100,0$  m +  $75,0$  m +  $52,0$  m, pre pravý most  $75,0$  m +  $2 \times 100,0$  m +  $70,0$  m +  $48,0$  m.

Polia č.1,2,3,4 majú premennú výšku nosnej konštrukcie od  $2,65$  m do  $5,50$  m nad piliermi.

Posledné 5.pole je priamopásové s výškou nosnej konštrukcie  $2,65$ m.

Spodná stavba oboch mostov je navrhnutá z dvojice krajných opôr a štyroch pilierov. Krajná opora č.1 je navrhnutá ako masívna gravitačná opora s gravitačnými krídlami a oporným múrikom, založená hĺbkovo. Opora č.6 je navrhnutá ako železobetónový úložný prah na pilótach .

Opora č.1L 1P resp. č.6L a č.6P ľavého a pravého mosta sú prepojené železobetónovou opornou stenou založenou na pilótach tak, aby vznikol pred portálmi tunelov potrebný požiarnebezpečnostný priestor. Piliere sú stenového typu . Ich prierez je tvaru „H“. Piliere v toku sú do výšky  $Q_{100}$  vytvarované do oválu a obložené kameňom. Založenie pilierov sa predpokladá hĺbkové, v pažených stavebných jamách.

### **216-02 Ekodukt nad cestou I/18**

Most sa nachádza v extraviláne katastrálneho územia Turany a prevádza migračný koridor pre veľké cicavce ponad existujúcu cestu I/18, ktorá bude v rámci stavby upravená. Šírka ekoduktu bola určená požiadavkami ŠOP. Dĺžka ekoduktu : max  $144$  m.

Cesta I/18 v predmetnom úseku je kategórie  $11,5/80$ , smerom k začiatku ekoduktu sa rozširuje. Tvar a rozpätia nosnej konštrukcie vyplynuli zo šírky premostovaného úseku cesty I/18, z požiadaviek ŠOP na šírku ekoduktu a z maximálnych sklonov svahov ekoduktu definovaných v TP 067.

Ekodukt bude pozostávať z jednej tunelovej rúry svetlosti  $15,7$  m.

Ekodukt vytvára tunel bez zálivov, únikových chodieb, vetrania a vnútorných rozvodov vody. Konštrukcia je navrhnutá ako jednopoľová presýpaná zo železobetónu s rozpätím  $16,5$  m. Nosná konštrukcia bude budovaná na pevnej podpernej skruži. Šírka nosnej konštrukcie zodpovedá požiadavke ŠOP na šírku ekoduktu a je  $249,5$  m. Sklon konštrukcie po šírke kopíruje sklon cesty I/18.

Pôdorysne nosná konštrukcia kopíruje os cesty I/18 t.j nachádza sa v prechodnici a priamej.

Na konci objektu bude za krídlom pod násypom umiestnená technologická miestnosť tunela. Vstup do miestnosti bude z chodníka v tuneli.

Zakladanie mosta je navrhnuté hĺbkové na veľkopriemerových pilótach. Ak podrobný geologický prieskum preukáže homogénne podložie s dostatočnou vrstvou únosných vrstiev, je možné objekt založiť plošne.

Spodná stavba je tvorená základovými pasmi monoliticky spojenými so stenami rámu. Šírka základových pasov je  $3$  m, výška  $1,2$  m. Hrúbka rámových stien je  $0,8$  m, výška  $7,8$  m.

### **218-00 Most cez Váh na prístupovej ceste v Stankovanoch**

Most sa nachádza v extraviláne katastrálneho územia Stankovany. Mostný objekt sa nachádza na prístupovej ceste k západnému portálu tunela Havran.

Prevádza navrhovanú miestnu komunikáciu kategórie R7,5/60 ponad rieku Váh s inundačným územím. Smerovo sa most nachádza v priamej a niveleta je výškovo čiastočne v uholníkovom oblúku  $R=800\text{m}$  so sklonom dotyčníc  $-0,5\%$  a  $+3,5\%$  a čiastočne v stúpaní so sklonom  $0,5\%$ . Pričný sklon na moste je jednostranný  $2,5\%$ .

Voľná šírka vozovky na moste je  $7,50\text{ m}$ .

Návrh typu a rozpätia nosnej konštrukcie vychádzal z rešpektovania tvaru koryta rieky Váh a návrhu prístupovej cesty k západnému portálu tunela Havran.

Mostný objekt je navrhnutý ako 1 poľový oblúkový oceľový most so spriahnutou mostovkou, s rozpätím  $60,0\text{ m}$ . Celková dĺžka nosnej konštrukcie v osi prevádzanej cesty je  $61,0\text{ m}$ . V priečnom smere je konštrukcia navrhnutá ako dvojica oceľových nosníkov (trám vystužený oblúkom – Langerov trám) so spodnou mostovkou, ktorá je spriahnutá s oceľovými priečnikmi, ktoré spájajú hlavne nosníky. Výškový rozdiel medzi spodkom hlavného nosníka a vrchom oblúka v mieste jeho maximálneho vzopätia je  $11,30\text{ m}$ .

Šírka komunikácie medzi zvýšenými obrubami je  $7,5\text{ m}$ . Po vonkajších stranách vozovky sú chodníkové rímky, umožňujúce voľný prechod v šírke  $0,75\text{ m}$ . Chodníky od vozovky sú oddelené zvodidlom. Šírka mosta je  $11,41\text{ m}$ .

Spodná stavba je navrhnutá z dvojice krajných opôr. Opory sú navrhnuté ako železobetónové úložné prahy založené hĺbkovo. Opory majú zavesené rovnobežné krídla.

### **219-00 Most cez Váh na prístupovej ceste k SSUD Švošov**

Most sa nachádza v extraviláne katastrálneho územia Hubová, Švošov. Mostný objekt sa nachádza na prístupovej komunikácii k SSUD Švošov.

Most prevádza navrhovanú prístupovú komunikáciu k SSUD kategórie MOK10,0/40 a prekonáva tok rieky Váh. Smerovo sa mostný objekt nachádza v priamej a niveleta výškovo kopíruje niveletu SO 133-00, t.j. na začiatku sa most nachádza v údolnicovom oblúku o polomere  $R=300,0\text{ m}$  so sklonom dotyčníc  $-2,50\%$  a  $+1,90\%$ , následne prechádza do vrcholového oblúka o polomere  $R=600,0\text{ m}$  so sklonom dotyčníc  $+1,90\%$  a  $-2,0\%$  a opäť na konci prechádza do údolnicového oblúka o polomere  $R=400,0\text{ m}$  so sklonom dotyčníc  $-2,0\%$  a  $+0,30\%$ . Priečný sklon na moste je strechovitý  $2,0\%$  v celej dĺžke mostu.

Voľná šírka vozovky na moste je  $10,0\text{ m}$ .

Nosnú konštrukciu tvorí spojená dvojpoľová monolitická doska. Monolitická doska bude predpätá konštrukcia (systém Extrados). Hlavné polia mosta budú budované na pevnej skruži. Dĺžka nosnej konštrukcie je  $80,80\text{ m}$ . Rozpätia jednotlivých polí  $58,0+20,0\text{ m}$ . Nosná konštrukcia má premennú výšku. Pylón nad pilierom č.2 je železobetónový a má konštantnú výšku. Pylón svojimi rozmermi nezasahuje do vedenia silnoprúdu, ktoré je vedené povedľa piliera č.2. Šírka komunikácie medzi zvodidlami je  $10,0\text{ m}$ . Po vonkajších stranách vozovky sú chodníkové rímky, ktoré umožňujú voľný prechod v šírke  $0,75\text{ m}$ . revízne chodníky od vozovky mosta sú oddelené zvodidlom. Celková šírka mostu je  $16,24\text{ m}$  (resp.  $14,90\text{ m}$  bez odvodňovacích žľabov). Spodná stavba mostu je navrhnutá z dvojice krajných opôr a jedného medziľahlého piliera. Krajná opora č.1 je navrhnutá ako železobetónový úložný prah na základovom bloku založený hĺbkovo v paženej stavebnej jame. Medziľahlý pilier je stenového typu. Pilier je zložený zo základového bloku a stenového drieku. Založenie piliera predpokladáme hĺbkové v paženej stavebnej jame. Krajná opora č.3 je navrhnutá ako masívny železobetónový blok založený hĺbkovo v paženej stavebnej jame.

### **220-00 Dočasný most cez Váh k tunelu Korbel'ka v Krpel'anoch**

Podpery 2 a 3 sú založené hĺbkovo formou štetovnic Larsen IIIIn zarazených do uzavretého tvaru a priestor medzi nimi je vyplnený zhutnenou štrkodrvou.

(Celý popis stavebného objektu vid' vyššie)

### **Posúdenie predpokladaných zmien hladiny podzemnej vody**

#### **Útvar podzemnej vody SK1000500P**

##### ***I. počas výstavby a po jej ukončení***

Počas realizácie prác pri budovaní *stavebného objektu 101-00 Diaľnica D1 (zemné teleso)*, ako aj po ich ukončení sa ovplyvnenie obehu a režimu podzemných vôd v útvare podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, ako celku nepredpokladá.

Poznámka: Hodnotenie nižšie sa týka len vodného útvaru SK1000500P, Vodných útvarov SK200270KF a SK2002100P sa týkajú tunely.

K určitému ovplyvneniu hladiny podzemnej vody v útvare podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov môže dôjsť v miestach realizácie *stabilitných opatrení (Úsek km 12,490 – 12,800)*, kde zemné teleso bude tvorené ako prísyp zazubený do jestvujúceho svahu a v päte zemného telesa bude zriadená sústava subhorizontálnych odvodňovacích vrtov. Nakoľko pôjde o lokálny vplyv, z hľadiska ovplyvnenia obehu a režimu podzemných vôd v dotknutom útvare podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov tento vplyv možno považovať za nevýznamný.

K lokálnemu ovplyvneniu hladiny podzemnej vody môže dôjsť aj pri realizácii štrkových pilierov s priemerom 600 mm s ich zapustením do podložia tvoreného štrkovitými sedimentami (*Úsek km 3,250 – 3,290*). Nakoľko pôjde o lokálny vplyv v mieste realizácie štrkových pilierov, z hľadiska ovplyvnenia obehu a režimu podzemných vôd v dotknutom útvare podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov tento vplyv možno považovať za nevýznamný.

K ovplyvneniu režimu podzemných vôd počas realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ môže dôjsť v prípade stavebného zásahu do zvodnenej vrstvy horninového prostredia pri hĺbkovom zakladaní mostov - 202-00 *Ekodukt nad diaľnicou v km 1,267*, 203-00 *Most nad štrkoviskom Bôr v km 2,280*, 204-00 *Most na diaľnici nad Váhom v km 3,076 a 216-02 Ekodukt nad cestou I/18* (hĺbkové zakladanie na veľkopriemerových pilótach), 212-00 *Most „Stankovany“ na diaľnici v km 9,475* (založenie pilierov sa predpokladá hĺbkové, v pažených stavebných jamách), 218-00 *Most cez Váh na prístupovej ceste v Stankovanoch* (opory sú navrhnuté ako železobetónové úložné prahy založené hĺbkovo), 219-00 *Most cez Váh na prístupovej ceste k SSÚD Švošov* (krajná opora č. 3 je navrhnutá ako masívny železobetónový blok založený hĺbkovo v paženej stavebnej jame), 220-00 *Dočasný most cez Váh k tunelu Korbeľka v Krpeľanoch* (Podpery 2 a 3 sú založené hĺbkovo formou štetovnic Larsen IIIIn zarazených do uzavretého tvaru a priestor medzi nimi je vyplnený zhutnenou štrkodrvou).

Nakoľko predpokladané zmeny hladiny podzemnej vody v záujmovom území realizácie vyššie uvedených mostov vo vzťahu k plošnému rozsahu dotknutého útvaru podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, ktorý bol vymedzený ako útvary kvartérnych sedimentov s plochou



1069,302 km<sup>2</sup>, budú mať len lokálny charakter, je predpoklad, že tieto zmeny nebudú významné do takej miery, aby spôsobili zhoršovanie jeho stavu ako celku.

Narušenie interakcie povrchových a podzemných vôd pri budovaní zemného telesa diaľnice a mostov D1 sa nepredpokladá.

Ovplyvnenie chemického stavu dotknutých útvarov podzemnej vody vzhľadom na charakter stavby (zemného telesa diaľnice) sa rovnako nepredpokladá.

## ***II. počas prevádzky***

Vplyv z prevádzky diaľnice „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ vzhľadom na jej charakter (cestná komunikácia) na zmenu hladiny v útvaroch podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny sa nepredpokladá.

## **Útvary podzemnej vody SK2002100P a SK200270KF**

### ***Tunel Korbeľka a tunel Havran***

Rozhodujúcimi časťami/objektami navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“, ktoré môžu ovplyvniť stav dotknutých útvarov podzemnej vody SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny a SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier sú tunely Korbeľka a Havran, situované v týchto útvaroch podzemnej vody.

### **Tunel Korbeľka**

#### **401-10 Západný portál**

Západný portál tunela Korbeľka sa nachádza za mostom ponad rieku Váh a zarezáva sa do výbežkov masívu Veľkej Fatry. Teleso diaľnice je v miestach portálu tvorené dvoma nezávislými trasami smerových jazdných pásov. Tvar trasy umožňuje situovanie portálov vo vzťahu k morfológii terénu a tiež vhodné svetelné pomery pri vjazde a výjazde do a z tunela. Vzájomná osová vzdialenosť pásov je premenlivá cca od 22 m do 24 m. V pôdoryse bude spevnená plocha pred definitívnymi portálmi tunela rozšírená smerom vľavo od osi diaľnice (pri ľavom jazdnom páse). Na tejto ploche bude umiestnená portálová budova (PTO), strojovňa a nádrž pre požiaru vodu SHZ, stanica ATS s vodojemom pitnej vody (VDJ) a akumulčná havarijná nádrž pre SHZ a požiaru vodovod.

Pred začiatkom výkopových prác bude potrebné realizovať výrub stromov a kríkov na ploche dočasného záberu stavby, ktorý zahŕňa vlastnú stavebnú jamu a bezpečnostný pás okolo obvodu jamy. Portál sa vybuduje v dvoch etapách, dočasné zaistenie a definitívne zaistenie. Po vybudovaní príjazdovej komunikácie bude realizovaný výkop prvej zaistovacej etáže. Časť rozšírenej portálovej plochy pri príjazdovej ceste bude umiestnená na násypu z dôvodu umiestnenia portálových objektov a napojenia portálovej plochy na príjazdovú cestu. Zárez sa začne otvárať zhora smerom dole s postupným zabezpečením svahov.

V prvej etape sa zhotoví zárez pre realizáciu pilót a klenby „korytnačky“, a pilótovej steny pozdĺž súčasnej lesnej cesty nad portálom, ktorá bude zároveň dočasne prerušená. Súčasťou klenby „korytnačky“ je vybudovanie opornej steny na strane napojenia hlbených tunelov, ktorá spolu s pilótovou stenou mimo tunelových rúr, vytvára súvislú opornú konštrukciu pre zhotovenie zásypu, resp. násypu poľnej cesty nad portálom. Následne bude lesná cesta

obnovená. Čelná portálová stena, tvorená pilótovou stenou bude zabezpečená striekaným betónom a predopnutými kotvami v spojení so ŽB trámami. Zárez v hornej časti bude vysvahovaný v sklone 1:1, bočné svahy v sklone 1:2.

Po dokončení razených a hĺbených tunelov bude v oblasti portálu s hĺbenými tunelmi použité definitívne zaistenie s vystuženou horninovou konštrukciou s poddajným vertikálnym lícovým prvkom vyplneným kameňom. Materiál spätného zásypu stavebnej jamy bude zrealizovaný z predrvených materiálov vyťažených z priestoru stavebných jám, alebo z priestoru razených tunelových rúr materiálom vhodným pre zásypy. Definitívny povrch zásypu je riešený s použitím gabiónových matracov. Vegetačné úpravy hydroosevom budú na novovytvorených svahoch (opätrených protieróznou georochozou) nad lesnou cestou a bočných svahoch tvorené zmesou vhodnou do klimatických podmienok v území.

Na základe výsledkov inžinierskogeologického a hydrogeologického prieskumu je potrebné pokračovať v sledovaní existujúcich monitorovacích vrtov, pričom získané výsledky budú použité pre podrobnejšie technické riešenie portálu v nasledujúcich stupňoch projektovej dokumentácie (DSP, DP).

#### **401-11 Východný portál**

Východný portál tunela Korbeľka sa nachádza medzi obcami Ľubochňa a Rojkov. Teleso diaľnice je v miestach portálu tvorené dvoma nezávislými trasami smerových jazdných pásov. Tvar trasy umožňuje situovanie portálov vo vzťahu k morfológii terénu a tiež vhodné svetelné pomery pri vjazde a výjazde do a z tunela. Vzájomná osová vzdialenosť pásov je 33m. V pôdoryse bude spevnená plocha pred definitívnymi portálmi tunela rozšírená smerom vpravo od osi diaľnice (pri pravom jazdnom páse). Na tejto ploche bude umiestnená portálová budova (PTO), strojovňa a nádrž pre požiaru vodu SHZ, požiarne nádrž (PN), stanica ATS s vodojemom pitnej vody (VDJ) a akumulácia havarijná nádrž pre SHZ a požiarne vodovod.

Pred začiatkom výkopových prác bude potrebné realizovať výrub stromov a kríkov na ploche dočasného záberu stavby, ktorý zahŕňa vlastnú stavebnú jamu a bezpečnostný pás okolo obvodu jamy. Portál sa vybuduje v dvoch etapách, dočasné zaistenie a definitívne zaistenie. Po vybudovaní príjazdovej komunikácie bude realizovaný výkop prvej zaistovacej etáže. Časť rozšírenej portálovej plochy pri príjazdovej ceste bude umiestnená na násype z dôvodu umiestnenia portálových objektov a napojenia portálovej plochy na príjazdovú cestu. Zárez sa začne otvárať zhora smerom dole s postupným zabezpečením svahov.

Čelná portálová stena v sklone 5:1 v spodnej etáži a 3:1 v hornej etáži bude v rámci dočasného zaistenia zabezpečená zemnými klincami, striekaným betónom a predopnutými kotvami v spojení so ŽB trámami (riešené ako trvale konštrukcie). Bočné svahy budú vysvahované v prirodzenom sklone 1:2 bez zaistenia, resp. 3:1 so zabezpečením zemnými klincami, striekaným betónom a predopnutými kotvami v spojení so ŽB trámami (riešené ako trvalá konštrukcia).

Odvodnenie svahu nad portálom je riešené sústavou subhorizontálnych odvodňovacích vrtov realizovaných z úrovne hornej etáže (zníženie h<sub>pv</sub> z dôvodu stabilizácie potenciálneho zosuvu nad portálom).

#### **401-20 Hĺbený ľavý - pravý tunel, západný portál**

Hĺbený tunel tvoria dve samostatné tunelové rúry. Dĺžka ľavého hĺbeného tunela je 25,0 m a pravého hĺbeného tunela 12,5 m. Staničenia začiatku a konca hĺbených tunelových rúr sú dané rozhraniami blokov sekundárneho ostenia razených tunelových rúr (začiatok „korytnačky“) a klenbovej konštrukcie hĺbeného tunela pri portáloch na razenie a začiatkom, resp. koncom tunelových rúr. Tvar vnútornej plochy a šírkové usporiadanie je zhodné s razeným tunelom a bude sa betónovať po blokoch do rovnaného posuvného debnenia. Blok nosnej klenbovej konštrukcie tvorí jeden pracovný a dilatačný celok.

Nosná konštrukcia hĺbeného tunela bude zo železobetónu založená na železobetónových základových doskách. Ochrana tunela proti podzemnej vode je riešená otvoreným systémom hydroizolácie. Izolačný systém pozostáva z dvoch vrstiev. Navrhnutá je plošná fóliová hydroizolácia hrúbky 3 mm na báze PE alebo PVC. Drenážnu a ochrannú funkciu bude plniť geotextília. Voda zachytená hydroizoláciou je zvedená drenážnou vrstvou do pozdĺžnych drenážnych potrubí v úrovni základových pásov, aby sa zabezpečilo celoplošné oddrenážovanie rubovej plochy tunela a dokonalá ochrana izolačného systému. Portálové bloky budú po celej vonkajšej ploche, ktorá nie je chránená spätným zásypom, realizované vysoko trvanlivým, UV stabilným, vysokoelastickým ochranným tekutým hydroizolačným náterom podľa TKP 26. Výstavba hĺbených úsekov oboch tunelových rúr sa zaháji po prerazení oboch tunelových rúr a dokončení potrebných prác pred portálmi tunelov. Dno stavebnej jamy sa prehĺbi na úroveň základových škár pre základové dosky a upraví podkladovým betónom. Na tomto podklade sa vybetónujú základové dosky zo železobetónu a zhotoví sa klenbová konštrukcia tunela. Vonkajší tvar bude zabezpečený tiež pojazdným debnením. Portálová časť bude skosená.

#### **401-21 Hĺbený ľavý - pravý tunel, východný portál**

Hĺbený tunel tvoria dve samostatné tunelové rúry. Dĺžka ľavého hĺbeného tunela je 12,5 m a pravého hĺbeného tunela 12,5 m. Staničenia začiatku a konca hĺbených tunelových rúr sú dané rozhraniami blokov sekundárneho ostenia razených tunelových rúr a klenbovej konštrukcie hĺbeného tunela pri portáloch na razenie a začiatkom, resp. koncom tunelových rúr. Tvar vnútornej plochy a šírkové usporiadanie je zhodné s razeným tunelom a bude sa betónovať po blokoch do rovnaného posuvného debnenia. Blok nosnej klenbovej konštrukcie tvorí jeden pracovný a dilatačný celok. Nosná konštrukcia hĺbeného tunela bude zo železobetónu založená na železobetónových základových doskách. Ochrana tunela proti podzemnej vode je riešená otvoreným systémom hydroizolácie. Izolačný systém pozostáva z dvoch vrstiev. Navrhnutá je plošná fóliová hydroizolácia hrúbky 3 mm na báze PE alebo PVC. Drenážnu a ochrannú funkciu bude plniť geotextília. Voda zachytená hydroizoláciou je zvedená drenážnou vrstvou do pozdĺžnych drenážnych potrubí v úrovni základových pásov, aby sa zabezpečilo celoplošné oddrenážovanie rubovej plochy tunela a dokonalá ochrana izolačného systému. Portálové bloky budú po celej vonkajšej ploche, ktorá nie je chránená spätným zásypom, realizované vysoko trvanlivým, UV stabilným, vysokoelastickým ochranným tekutým hydroizolačným náterom podľa TKP 26.

Výstavba hĺbených úsekov oboch tunelových rúr sa zaháji po prerazení oboch tunelových rúr a dokončení potrebných prác pred portálmi tunelov. Dno stavebnej jamy sa prehĺbi na úroveň základových škár pre základové dosky a upraví podkladovým betónom. Na tomto podklade sa vybetónujú základové dosky zo železobetónu a zhotoví sa klenbová konštrukcia tunela. Vonkajší tvar bude zabezpečený tiež pojazdným debnením. Portálová časť bude skosená.

#### **401-30 Razený tunel - Ľavá tunelová rúra**

Tunel Korbeľka je navrhovaný kategórie 2T-8,0 na návrhovú rýchlosť 100 km/h podľa STN 737507, predmetný objekt rieši razenú časť ľavej (severnej) tunelovej rúry. Ľavá (severná) tunelová rúra má dĺžku razeného úseku 5830,25 m.

Konštrukcia razenej časti ľavej (severnej) tunelovej rúry je tvorená dvojvrstvovým ostením (primárnym a sekundárnym) s medziľahlou drenážnou a ochrannou vrstvou a plošnou hydroizoláciou.

Sú navrhnuté tri typy výrubu bežného profilu – bez spodnej klenby, so spodnou klenbou a kruhový celoizolovaný profil.

Primárne ostenie je tvorené kombináciou striekaného betónu, výstužných sietí, svorníkov a priehradových oceľových oblúkov. Vystrojenie primárneho ostenia závisí od vystrojovacej

triedy, ktoré sú navrhnuté na základe predpokladaných geologických a hydrogeologických podmienok. Sekundárne ostenie je navrhnuté z monolitického železobetónu. Minimálna hrúbka sekundárneho ostenia je 400 mm. Sekundárne ostenie bude zhotovené po blokoch s uvažovanou základnou dĺžkou bloku 12,5 m. Povrchová úprava definitívneho ostenia náterom v zmysle čl. 3.5.4, TKP 26 bude vykonaná po celom obvode sekundárneho ostenia. Odrazný (zasvetľujúci) náter bude zrealizovaný do výšky 4,8 m.

V miestach sústredených bodových prítokov, ktoré nebude možné utesniť, sa zrealizuje zachytenie vody s jej následným vyvedením z tunela oddeleným potrubím do vodojemov (rieši objekt 408-00) a následným napojením do vodovodnej siete.

V miestach použitia otvoreného hydroizolačného profilu bude prípadná zachytená voda zvedená do postranných drenážnych potrubí (rieši objekt 406-20) a následne zvedená do stredového zberača drenážneho odvodnenia. V oblastiach s použitím uzatvoreného hydroizolačného systému (celoizolovaný profil) bude prípadná drenážna voda prevádzaná smerom k portálovým oblastiam pomocou stredového zberača drenážneho odvodnenia.

Razenie tunelovej rúry bude prebiehať v zásadách NRTM – cyklické razenie. Razenie bude prebiehať z oboch portálov. Výrub bude horizontálne členený na kalotu, stupeň a spodnú klenbu. Vzhľadom na predpokladané geologické pomery sa uvažuje s dvomi spôsobmi razenia a to: vrtnotravinové razenie a razenie pomocou tunel bagra. Prvý blok razeného tunela ľavej tunelovej rúry na západnom portáli bude razený pod ochranou železobetónovou konštrukciou – korytnačkou.

#### **401-31 Razený tunel - pravá tunelová rúra**

Tunel Korbeľka je navrhovaný kategórie 2T-8,0 na návrhovú rýchlosť 100 km/h podľa STN 737507, predmetný objekt rieši razenú časť pravej (južnej) tunelovej rúry. Pravá (južná) tunelová rúra má dĺžku razeného úseku 5823,00 m.

Konštrukcia razenej časti pravej (južnej) tunelovej rúry je tvorená dvojvrstvovým ostentím (primárnym a sekundárnym) s medzil'ahlou drenážnou a ochrannou vrstvou a plošnou hydroizoláciou.

Sú navrhnuté tri typy výrubu bežného profilu – bez spodnej klenby, so spodnou klenbou a kruhový celoizolovaný profil.

Primárne ostenie je tvorené kombináciou striekaného betónu, výstužných sietí, svorníkov a priehradových oceľových oblúkov. Vystrojovanie primárneho ostenia závisí od vystrojovacej triedy, ktoré sú navrhnuté na základe predpokladaných geologických a hydrogeologických podmienok. Sekundárne ostenie je navrhnuté z monolitického železobetónu. Minimálna hrúbka sekundárneho ostenia je 400 mm. Sekundárne ostenie bude zhotovené po blokoch s uvažovanou základnou dĺžkou bloku 12,5 m. Povrchová úprava definitívneho ostenia náterom v zmysle čl. 3.5.4, TKP 26 bude vykonaná po celom obvode sekundárneho ostenia. Odrazný (zasvetľujúci) náter bude zrealizovaný do výšky 4,8 m.

V miestach sústredených bodových prítokov, ktoré nebude možné utesniť, sa zrealizuje zachytenie vody s jej následným vyvedením z tunela oddeleným potrubím do vodojemov (rieši objekt 408-00) a následným napojením do vodovodnej siete.

V miestach použitia otvoreného hydroizolačného profilu bude prípadná zachytená voda zvedená do postranných drenážnych potrubí (rieši objekt 406-20) a následne zvedená do stredového zberača drenážneho odvodnenia. V oblastiach s použitím uzatvoreného hydroizolačného systému (celoizolovaný profil) bude prípadná drenážna voda prevádzaná smerom k portálovým oblastiam pomocou stredového zberača drenážneho odvodnenia.

Razenie tunelovej rúry bude prebiehať v zásadách NRTM – cyklické razenie. Razenie bude prebiehať z oboch portálov. Výrub bude horizontálne členený na kalotu, stupeň a spodnú klenbu. Vzhľadom na predpokladané geologické pomery sa uvažuje s dvomi spôsobmi razenia a to: vrtnotravinové razenie a razenie pomocou tunel bagra. Prvý blok razeného

tunela pravej tunelovej rúry na západnom portáli bude razený pod ochrannou železobetónovou konštrukciou – korytnačkou.

#### **401-32 Priečne prepojenia**

Objekt rieši 23 priečných prepojení medzi tunelovými rúrami, ktoré budú slúžiť ako chránené únikové cesty. Sedem prejazdnych priečných prepojení pre únik osôb a pre prejazd záchranej techniky a 16 priechodných priečných prepojení priechodných pre únik osôb.

Konštrukcia priečných prepojení je tvorená dvojvrstvovým ostením, ktoré pozostáva z primárneho a sekundárneho ostenia s medziľahlou plošnou izoláciou. Primárne ostenie je tvorené kombináciou striekaného betónu, výstužných sietí, svorníkov a priehradových oceľových oblúkov.

Sekundárne ostenie je zo železobetónu, ktoré bude postupne betónované po blokoch pomocou posuvného debnenia. Minimálna hrúbka sekundárneho ostenia je 250 mm. Povrchová úprava definitívneho ostenia náterom v zmysle čl. 3.5.4, TKP 26 bude vykonaná po celom obvode sekundárneho ostenia. Odrazný (zasvetľujúci) náter bude zrealizovaný v prechodných priečných prepojeniach do výšky 2,5 m nad pochôdnou vrstvou.

Razenie priečných prepojení bude prebiehať v zásadách NRTM – cyklické razenie. Systém utesnenia proti vode a postup razenia a vystrojenia priečných prepojení je zhodný s postupmi použitými v tunelových rúrach.

#### **406-20 Drenážne odvodnenie tunela**

Cieľom technického riešenia tunela je zamedziť jeho drenážnemu účinku a zamedziť tak ovplyvňovaniu jednotlivých vodárenských zdrojov. Z tohto dôvodu, bolo v porovnávacjej štúdii upravované výškové vedenie trasy diaľnice v tuneli. Navrhol sa strechovitý pozdĺžny profil tunelových rúr, niveleta tunelových rúr bola zdvihnutá tak, aby sa vylúčili, resp. minimalizovali nepriaznivé dopady razenia tunela na hydrogeologické pomery v horninovom masíve, uľahčili a zlacnili raziace práce, ako aj eliminovali ovplyvnenia vodných zdrojov. Snahou bolo navrhnúť výškové vedenie trasy tunela v maximálnej možnej miere nad úroveň hladiny podzemnej vody.

Na základe výsledkov podrobného IGHP sa v miestach, kde sa tunelové rúry budú nachádzať pod úrovňou ustálenej hladiny podzemnej vody, resp. v dosahu vodných zdrojov, sa zrealizuje utesňovanie tunelov použitím metód nasadenia celoizolovaného profilu alebo injektáže v okolí profilu (pregrouting a postgrouting) alebo ich kombináciou vid'. objekt 401-30 a 401-31. V úseku celoizolovaného profilu sa vybuduje len hlavný tunelový zberač, ktorý má v tomto úseku transportnú funkciu.

V miestach, kde sa tunelové rúry budú nachádzať nad úrovňou ustálenej hladiny podzemnej vody, kde nevzniká riziko drenážneho účinku takýchto vôd, alebo v miestach, ktoré nebudú ovplyvňovať vodné zdroje, bude použitý otvorený hydroizolačný systém s postrannou drenážou. Drenážne odvodnenie tunela je v takýchto miestach realizované pomocou postranných drenážnych rúr, ktoré sú priebežne cez čistiace výklenky a revízne šachty zaústené do hlavného tunelového zberača. Hlavný tunelový zberač je situovaný v osi rýchleho jazdného pruhu pod vozovkou a zabezpečuje aj úlohu odvodnenia drenážnej vrstvy vozovky. Drenážne potrubia sú vedené v sklone rovnobežnom so sklonom nivelety tunelovej rúry a gravitačne odvádzajú vodu na portály a následne do kanalizácie, ktorá je zaústená do miestnych vodných tokov.

Na základe výsledkov podrobného IGHP v miestach silného zanášania drenážnych potrubí bude tunel vybavený systémom na ochranu pred nadmerným zanášaním inkrustami (sintrom) v zmysle TP 090. Podľa potreby budú aplikované pasívne ochranné opatrenia, ako napr. typ

štrku pre obsyp drenáže, typ a materiál drenážnych rúr, atď. a podľa potreby budú aplikované aj aktívne ochranné opatrenia tvorené čerpacou stanicou s dávkovacím rozvodom inhibítora. Odvodnenie tunela počas výstavby reprezentuje dočasnú odvodňovaciu sústavu, ktorej úlohou je odvádzať vodu zo staveniska počas razenia tunela a upravovať ju tak, aby pri vypúšťaní bola zbavená všetkých nečistôt v zmysle platných hygienických predpisov. Dočasné odvodnenie staveniska bude vybavené v zmysle TKP 26 Tunely.

#### **408-00 Zachytenie pitnej horninovej vody z tunela**

Technické riešenie tunela Korbeľka je navrhnuté tak, aby sa zamedzilo vzniku drenážneho účinku tunelových rúr a zamedzilo sa tak ovplyvňovaniu vodárenských zdrojov vid' objekty 401-30, 401-31 a 406-20. V zmysle záverečného stanoviska EIA, pre prípad čiastkového drenážneho účinku tunelových rúr, je navrhnutý systém bodového zachytenia takýchto horninových vôd a ich vyvedenie z tunela pomocou samostatného oddeleného potrubia za účelom ich využitia na pitné účely a vrátenia do vodovodnej siete.

V mieste prípadného lokálneho sústredného prítoku podzemnej vody, väčšieho ako 3 l/s, sa vyrazí v rámci budovania tunela priečna rozrážka. Z priečnej rozrážky sa do horninového prostredia zrealizujú odvodňovacie vrty napr. DN 80 v dĺžke cca 10-25 m. V priečnej rozrážke sa vybuduje zberná šachta pôdorysných rozmerov 1,2x2 m. Prekrytá bude kompozitným roštom s rámom. Do šachty bude zaústený vejár odvodňovacích vrtov. Takto upravený vodný zdroj bude od priestoru tunelovej rúry oddelený stenou s dverami. Priestor vodného zdroja musí byť odvetraný. Zachytená voda bude gravitačne odtekať samostatným plnostenným potrubím z PP - DN 250, ktoré je umiestnené pozdĺž hlavného tunelového zberača pod vozovkou. V blízkosti západného portálu sa vybuduje vodojem objemu 150 m<sup>3</sup>. Pred vstupom do vodojemu sa zriadi prečerpávacia šachta zabezpečujúca plnenie nádrže. Aktívna veľkosť nádrže bude upravená podľa skutočného množstva zachytávaných vôd v závislosti od cyklu denného vyprázdňovania. Nádrž pitného vodojemu bude presypaná monolitická polozapustená nádrž zo železobetónu. Súčasťou pitného vodojemu je i manipulačná komora, murovaný nadzemný objekt, v ktorej budú umiestnené potrebné armatúry, čerpacia stanica na výtlačku do vodovodnej siete a úpravňa vody. Dodávku vody do distribučnej siete Ružomerskej vodárenskej spoločnosti rieši objekt vodovodnej prípojky spoločnosti - riešia objekty vodovodných prípojok obj. 520-10 a 520-11.

Predmetný objekt sa skladá z nasledujúcich častí:

- Stavebná časť - zachytenie podzemnej vody, potrubné vedenia, revízne šachty a vodojem vrátane jeho vybavenia.
- Strojno-technologické vybavenie manipulačnej komory pitného vodovodu, zariadenia na úpravu vody.
- Elektro-technologická časť - ovládanie, napájanie zariadení.

### **Tunel Havran**

#### **451-10 Západný portál**

Západný portál tunela Havran sa nachádza za mostom ponad údolie rieky Váh. Teleso diaľnice je v miestach portálu tvorené dvoma nezávislými trasami smerových jazdných pásov. Tvar trasy umožňuje situovanie portálov vo vzťahu k morfológii terénu a tiež vhodné svetelné pomery pri vjazde a výjazde do a z tunela. Vzájomná osová vzdialenosť pásov je 33 m. V pôdoryse bude spevnená plocha pred definitívnymi portálmi tunela rozšírená smerom vľavo od osi diaľnice (pri ľavom jazdnom páse). Na tejto ploche bude umiestnená portálová budova (PTO), stanica ATS s vodojemom pitnej vody (VDJ) a akumulčná havarijná nádrž pre SHZ a požiarneho vodovod.

Pred začiatkom výkopových prác bude potrebné realizovať výrub stromov a kríkov na ploche dočasného záberu stavby, ktorý zahŕňa vlastnú stavebnú jamu a bezpečnostný pás okolo obvodu jamy. Portál sa vybuduje v dvoch etapách, dočasne zaistenie a definitívne zaistenie. Po vybudovaní príjazdovej komunikácie bude realizovaný výkop prvej zaisťovacej etáže. Časť rozšírenej portálovej plochy pri príjazdovej ceste bude umiestnená na násype z dôvodu umiestnenia portálových objektov a napojenia portálovej plochy na príjazdovú cestu. Zárez sa začne otvárať zhora smerom dole s postupným zabezpečením svahov.

Čelná portálová stena v spodnej etáži bude z dôvodu prítomnosti aktívneho zosuvu zaistená kotvenou pilótopou stenou. Horné etáže portálovej steny v sklone 3:1 budú v rámci dočasného zaistenia zabezpečené zemnými klincami, striekaným betónom a predopnutými kotvami v spojení so ŽB trámami (riešené ako trvalé konštrukcie). Zárez v hornej časti nad odvodňovacou priekopou bude vysvahovaný v sklone 1:1 a v časti mimo tunelových rúr zaistený striekaným betónom a klincami, bočné svahy budú vysvahované v prirodzenom sklone 1:2 bez zaistenia, resp. 3:1 so zabezpečením zemnými klincami, striekaným betónom a predopnutými kotvami v spojení so ŽB trámami (riešené ako trvalá konštrukcia).

Pilótopá stena bude odvodňovaná sústavou subhorizontálnych odvodňovacích vrtov za účelom eliminácie bariérového efektu steny pre odtok priesakových zrážkových vôd nad portálom. Po dokončení razených a hĺbených tunelov budú v rámci definitívneho zaistenia pilótopá stena a svahy v sklone 3:1 obložené gabiónovým obkladom, v kombinácii so železobetónovými rebrami a zárez v hornej časti v sklone 1:1 obložený gabiónovými matracmi. Vegetačné úpravy hydroosevom budú na novovytvorených bočných svahoch v sklone 1:2 (opatrených protieróznou georochozou) tvorené zmesou vhodnou do klimatických podmienok v území.

#### **451-11 Východný portál**

Východný portál tunela Havran sa nachádza na pravom brehu rieky Váh východne od obce Švošov. Teleso diaľnice je v miestach portálu tvorené dvoma nezávislými trasami smerových jazdných pásov. Tvar trasy umožňuje situovanie portálov vo vzťahu k morfológii terénu a tiež vhodné svetelné pomery pri vjazde a výjazde do a z tunela. Vzájomná osová vzdialenosť pásov je premenlivá cca od 47 m do 52 m. V pôdoryse bude spevnená plocha pred definitívnymi portálmi tunela rozšírená smerom vľavo od osi diaľnice (pri ľavom jazdnom páse). Na tejto ploche bude umiestnená portálová budova (PTO), stanica ATS s vodojemom pitnej vody (VDJ) a akumulčná havarijná nádrž pre SHZ a požiarny vodovod. Pred začiatkom výkopových prác bude potrebné realizovať výrub stromov a kríkov na ploche dočasného záberu stavby, ktorý zahŕňa vlastnú stavebnú jamu a bezpečnostný pás okolo obvodu jamy. Portál sa vybuduje v dvoch etapách, dočasné zaistenie a definitívne zaistenie. Po vybudovaní príjazdovej komunikácie bude realizovaný výkop prvej zaisťovacej etáže. Časť rozšírenej portálovej plochy pri príjazdovej ceste bude umiestnená na násype z dôvodu umiestnenia portálových objektov a napojenia portálovej plochy na príjazdovú cestu. Zárez sa začne otvárať zhora smerom dole s postupným zabezpečením svahov. Čelná portálová stena v sklone 5:1 v spodnej etáži a 3:1 v hornej etáži bude v rámci dočasného zaistenia zabezpečená zemnými klincami, striekaným betónom a predopnutými kotvami v spojení so ŽB trámami (riešené ako trvalé konštrukcie). Zárez v hornej časti bude vysvahovaný v prirodzenom sklone 1:2 bez zaistenia, bočné svahy budú vysvahované v prirodzenom sklone 1:2 a 1:1,75 bez zaistenia, resp. trojetážovým zárubným múrom so sklonmi etáží 3:1 so zabezpečením zemnými klincami, striekaným betónom a predopnutými kotvami v spojení so ŽB trámami (riešené ako trvalé konštrukcie). Stavebná jama je v oblasti Zbojníckej diery riešená mikropilótopou stenou so zabezpečením striekaným betónom a predopnutými kotvami v spojení so ŽB trámami (riešené ako trvalé konštrukcie). Po dokončení razených a hĺbených tunelov budú v rámci definitívneho zaistenia svahy v sklone 5:1, 3:1 a mikropilótopá stena



obložené gabionovým obkladom, v kombinácii so železobetónovými rebrami. Vegetačné úpravy hydroosevom budú na novovytvorených svahoch v sklone 1:2, resp. 1:1,75 (opatrených protieróznou georochožou) tvorené zmesou vhodnou do klimatických podmienok v území.

#### **451-20 Hĺbený ľavý - pravý tunel, západný portál**

Hĺbený tunel tvoria dve samostatné tunelové rúry. Dĺžka ľavého hĺbeného tunela je 25,0 m a pravého hĺbeného tunela 25,0 m. Staničenia začiatku a konca hĺbených tunelových rúr sú dané rozhraniami blokov sekundárneho ostenia razených tunelových rúr a klenbovej konštrukcie hĺbeného tunela pri portáloch na razenie a začiatkom, resp. koncom tunelových rúr.

Tvar vnútornej plochy a šírkové usporiadanie je zhodné s razeným tunelom a bude sa betónovať po blokoch do rovnaneho posuvneho debnenia. Blok nosnej klenbovej konštrukcie tvorí jeden pracovný a dilatčný celok.

Nosná konštrukcia hĺbeného tunela bude zo železobetónu založená na železobetónových základových doskách.

Ochrana tunela proti podzemnej vode je riešená otvoreným systémom hydroizolácie.

Izolačný systém pozostáva z dvoch vrstiev. Navrhnutá je plošná fóliová hydroizolácia hrúbky 3 mm na báze PE alebo PVC. Drenážnu a ochrannú funkciu bude plniť geotextília. Voda zachytená hydroizoláciou je zvedená drenážnou vrstvou do pozdĺžnych drenážnych potrubí v úrovni základových pásov, aby sa zabezpečilo celoplošné oddrenážovanie rubovej plochy tunela a dokonalá ochrana izolačného systému. Portálové bloky budú po celej vonkajšej ploche, ktorá nie je chránená spätným zásypom, realizované vysoko trvanlivým, UV stabilným, vysokoelastickým ochranným tekutým hydroizolačným náterom podľa TKP 26.

Výstavba hĺbených úsekov oboch tunelových rúr sa zahájí po prerazení oboch tunelových rúr a dokončení potrebných prác pred portálmi tunelov. Dno stavebnej jamy sa prehĺbi na úroveň základových škár pre základové dosky a upraví podkladovým betónom. Na tomto podklade sa vybetónujú základové dosky zo železobetónu a zhotoví sa klenbová konštrukcia tunela. Vonkajší tvar bude zabezpečený tiež pojazdným debnením. Portálová časť bude skosená.

#### **451-21 Hĺbený ľavý - pravý tunel, východný portál**

Hĺbený tunel tvoria dve samostatné tunelové rúry. Dĺžka ľavého hĺbeného tunela je 25,0 m a pravého hĺbeného tunela 12,5 m.

Tvar vnútornej plochy a šírkové usporiadanie je zhodné s razeným tunelom a bude sa betónovať po blokoch do rovnaneho posuvneho debnenia. Blok nosnej klenbovej konštrukcie tvorí jeden pracovný a dilatčný celok.

Nosná konštrukcia hĺbeného tunela bude zo železobetónu založená na železobetónových základových doskách.

Ochrana tunela proti podzemnej vode je riešená otvoreným systémom hydroizolácie.

Izolačný systém pozostáva z dvoch vrstiev. Navrhnutá je plošná fóliová hydroizolácia hrúbky 3 mm na báze PE alebo PVC. Drenážnu a ochrannú funkciu bude plniť geotextília. Voda zachytená hydroizoláciou je zvedená drenážnou vrstvou do pozdĺžnych drenážnych potrubí v úrovni základových pásov, aby sa zabezpečilo celoplošné oddrenážovanie rubovej plochy tunela a dokonalá ochrana izolačného systému. Portálové bloky budú po celej vonkajšej ploche, ktorá nie je chránená spätným zásypom, realizované vysoko trvanlivým, UV stabilným, vysokoelastickým ochranným tekutým hydroizolačným náterom podľa TKP 26.

#### **451-31 Razený tunel – ľavá tunelová rúra**

Tunel Havran je navrhovaný kategórie 2T-8,0 na návrhovú rýchlosť 100 km/h podľa STN 73 7507, predmetný objekt rieši razenú časť ľavej (severnej) tunelovej rúry. Ľavá (severná) tunelová rúra má dĺžku razeného úseku 2750,00 m.

Konštrukcia razenej časti ľavej (severnej) tunelovej rúry je tvorená dvojvrstvovým ostením (primárnym a sekundárnym) s medzil'ahlou drenážnou a ochrannou vrstvou a plošnou hydroizoláciou.

Sú navrhnuté tri typy výrubu bežného profilu – bez spodnej klenby, so spodnou klenbou a kruhový celoizolovaný profil.

Primárne ostenie je tvorené kombináciou striekaného betónu, výstužných sietí, svorníkov a priehradových oceľových oblúkov. Vystrojenie primárneho ostenia závisí od vystrojovacej triedy, ktoré sú navrhnuté na základe predpokladaných geologických a hydrogeologických podmienok. Sekundárne ostenie je navrhnuté z monolitického železobetónu. Minimálna hrúbka sekundárneho ostenia je 400 mm. Sekundárne ostenie bude zhotovené po blokoch s uvažovanou základnou dĺžkou bloku 12,5 m. Povrchová úprava definitívneho ostenia náterom v zmysle čl. 3.5.4, TKP 26 bude vykonaná po celom obvode sekundárneho ostenia. Odrazný (zasvetľujúci) náter bude zrealizovaný do výšky 4,8 m.

V miestach sústredených bodových prítokov, ktoré nebude možné utesniť, sa zrealizuje zachytenie vody s jej následným vyvedením z tunela oddeleným potrubím do vodojemov (rieši objekt 458-00) a následným napojením do vodovodnej siete.

V miestach použitia otvoreného hydroizolačného profilu bude prípadná zachytená voda zvedená do postranných drenážnych potrubí (rieši objekt 456-20) a následne zvedená do stredového zberača drenážneho odvodnenia. V oblastiach s použitím uzatvoreného hydroizolačného systému (celoizolovaný profil) bude prípadná drenážna voda prevádzaná smerom k portálovým oblastiam pomocou stredového zberača drenážneho odvodnenia.

Razenie tunelovej rúry bude prebiehať v zásadách NRTM – cyklické razenie. Razenie bude prebiehať z oboch portálov. Výrub bude horizontálne členený na kalotu, stupeň a spodnú klenbu. Vzhľadom na predpokladané geologické pomery sa uvažuje s dvomi spôsobmi razenia a to: vrtnotravinové razenie a razenie pomocou tunel bagra.

#### **451-31 Razený tunel - pravá tunelová rúra**

Tunel Havran je navrhovaný kategórie 2T-8,0 na návrhovú rýchlosť 100 km/h podľa STN 73 7507, predmetný objekt rieši razenú časť pravej (južnej) tunelovej rúry. Pravá (južná) tunelová rúra má dĺžku razeného úseku 2704,75 m.

Konštrukcia razenej časti pravej (južnej) tunelovej rúry je tvorená dvojvrstvovým ostením (primárnym a sekundárnym) s medzil'ahlou drenážnou a ochrannou vrstvou a plošnou hydroizoláciou.

Sú navrhnuté tri typy výrubu bežného profilu – bez spodnej klenby, so spodnou klenbou a kruhový celoizolovaný profil.

Primárne ostenie je tvorené kombináciou striekaného betónu, výstužných sietí, svorníkov a priehradových oceľových oblúkov. Vystrojenie primárneho ostenia závisí od vystrojovacej triedy, ktoré sú navrhnuté na základe predpokladaných geologických a hydrogeologických podmienok. Sekundárne ostenie je navrhnuté z monolitického železobetónu. Minimálna hrúbka sekundárneho ostenia je 400 mm. Sekundárne ostenie bude zhotovené po blokoch s uvažovanou základnou dĺžkou bloku 12,5 m. Povrchová úprava definitívneho ostenia náterom v zmysle čl. 3.5.4, TKP 26 bude vykonaná po celom obvode sekundárneho ostenia. Odrazný (zasvetľujúci) náter bude zrealizovaný do výšky 4,8 m.

V miestach sústredených bodových prítokov, ktoré nebude možné utesniť, sa zrealizuje zachytenie vody s jej následným vyvedením z tunela oddeleným potrubím do vodojemov (rieši objekt 458-00) a následným napojením do vodovodnej siete.

V miestach použitia otvoreného hydroizolačného profilu bude prípadná zachytená voda zvedená do postranných drenážnych potrubí (rieši objekt 456-20) a následne zvedená do stredového zberača drenážneho odvodnenia. V oblastiach s použitím uzatvoreného

hydroizolačného systému (celoizolovaný profil) bude prípadná drenážna voda prevádzaná smerom k portálovým oblastiam pomocou stredového zberača drenážneho odvodnenia.

Razenie tunelovej rúry bude prebiehať v zásadách NRTM – cyklické razenie. Razenie bude prebiehať z oboch portálov. Výrub bude horizontálne členený na kalotu, stupeň a spodnú klenbu. Vzhľadom na predpokladané geologické pomery sa uvažuje s dvomi spôsobmi razenia a to: vrtnotravinové razenie a razenie pomocou tunel bagra.

#### **451-32 Pričné prepojenia**

Objekt rieši 11 priečných prepojení medzi tunelovými rúrami, ktoré budú slúžiť ako chránené únikové cesty. Štyroch prejazdnych priečných prepojení pre únik osôb a pre prejazd záchranej techniky a 8 priechodných priečných prepojení priechodných pre únik osôb. Konštrukcia priečných prepojení je tvorená dvojvrstvovým ostením, ktoré pozostáva z primárneho a sekundárneho ostenia s medzilahlou plošnou izoláciou. Primárne ostenie je tvorené kombináciou striekaného betónu, výstužných sietí, svorníkov a priehradových oceľových oblúkov.

Sekundárne ostenie je zo železobetónu, ktoré bude postupne betónované po blokoch pomocou posuvného debnenia. Minimálna hrúbka sekundárneho ostenia je 250 mm. Povrchová úprava definitívneho ostenia náterom v zmysle čl. 3.5.4, TKP 26 bude vykonaná po celom obvode sekundárneho ostenia. Odrazný (zasvetľujúci) náter bude zrealizovaný v prechodných priečných prepojeniach do výšky 2,5 m nad pochôdnou vrstvou. Razenie priečných prepojení bude prebiehať v zásadách NRTM – cyklické razenie. Systém utesnenia proti vode a postup razenia a vystrojenia priečných prepojení je zhodný s postupmi použitými v tunelových rúrach.

#### **456-20 Drenážne odvodnenie tunela**

Cieľom technického riešenia tunela je zamedziť jeho drenážnemu účinku a zamedziť tak ovplyvňovaniu jednotlivých vodárenských zdrojov. Z tohto dôvodu, bolo v porovnávacej štúdií upravované výškové vedenie trasy diaľnice v tuneli. Navrhol sa strechovitý pozdĺžny profil tunelových rúr, niveleta tunelových rúr bola zdvihnutá tak, aby sa vylúčili, resp. minimalizovali nepriaznivé dopady razenia tunela na hydrogeologické pomery v horninovom masíve, uľahčili a zlacnili raziace práce, ako aj eliminovali ovplyvnenia vodných zdrojov. Snahou bolo navrhnúť výškové vedenie trasy tunela v maximálnej možnej miere nad úroveň hladiny podzemnej vody.

Na základe výsledkov podrobného IGHP sa v miestach, kde sa tunelové rúry budú nachádzať pod úrovňou ustálenej hladiny podzemnej vody, resp. v dosahu vodných zdrojov, sa zrealizuje utesňovanie tunelov použitím metód nasadenia celoizolovaného profilu alebo injektáže v okolí profilu (pregrouting a postgrouting) alebo ich kombináciou vid'. Objekt 451-30 a 451-31. V úseku celoizolovaného profilu sa vybuduje len hlavný tunelový zberač, ktorý má v tomto úseku transportnú funkciu.

V miestach, kde sa tunelové rúry budú nachádzať nad úrovňou ustálenej hladiny podzemnej vody, kde nevzniká riziko drenážneho účinku takýchto vôd, alebo v miestach, ktoré nebudú ovplyvňovať vodné zdroje, bude použitý otvorený hydroizolačný systém s postrannou drenážou. Drenážne odvodnenie tunela je v takýchto miestach realizované pomocou postranných drenážnych rúr, ktoré sú priebežne cez čistiace výklenky a revízne šachty zaústené do hlavného tunelového zberača. Hlavný tunelový zberač je situovaný v osi rýchleho jazdného pruhu pod vozovkou a zabezpečuje aj úlohu odvodnenia drenážnej vrstvy vozovky. Drenážne potrubia sú vedené v sklone rovnobežnom so sklonom nivelety tunelovej rúry a gravitačne odvádzajú vodu na portály a následne do kanalizácie, ktorá je zaústená do miestnych vodných tokov.

Na základe výsledkov podrobného IGHP v miestach silného zanášania drenážnych potrubí bude tunel vybavený systémom na ochranu pred nadmerným zanášaním inkrustami (sintrom) v zmysle TP 090. Podľa potreby budú aplikované pasívne ochranné opatrenia, ako napr. typ štrku pre obsyp drenáže, typ a materiál drenážnych rúr, atď. a podľa potreby budú aplikované aj aktívne ochranné opatrenia tvorené čerpacou stanicou s dávkovacím rozvodom inhibítora. Odvodnenie tunela počas výstavby: Počas výstavby bude horninová voda a voda z razenia odvádzaná postrannými žľabmi na portály, kde bude po prečistení a úprave PH vypúšťaná do recipientu v zmysle TP 090.

#### **458-00 Zachytenie pitnej horninovej vody z tunela Havran**

Technické riešenie tunela Havran je navrhnuté tak, aby sa zamedzilo vzniku drenážneho účinku tunelových rúr a zamedzilo sa tak ovplyvňovaniu vodárenských zdrojov vid'. objekty 451-30, 451-31.

V zmysle záverečného stanoviska EIA, pre prípad čiastkového drenážneho účinku tunelových rúr, je navrhnutý systém bodového zachytenia takýchto horninových vôd a ich vyvedenie z tunela pomocou samostatného oddeleného potrubia za účelom ich využitia na pitné účely a vrátenia do vodovodnej siete.

V mieste prípadného lokálneho sústredeného prítoku podzemnej vody, väčšieho ako 3 l/s, sa vyrazí v rámci budovania tunela priečna rozrážka. Z priečnej rozrážky sa do horninového prostredia zrealizujú odvodňovacie vrty napr. DN 80 v dĺžke cca 10-25 m. V priečnej rozrážke sa vybuduje zberná šachta pôdorysných rozmerov 1,2x2 m. Prekrytá bude kompozitným roštom s rámom. Do šachty bude zaústený vejár odvodňovacích vrto. Takto upravený vodný zdroj bude od priestoru tunelovej rúry oddelený stenou s dverami. Priestor vodného zdroja musí byť odvetraný. Zachytená voda bude gravitačne odtekať samostatným plnostenným potrubím z PP - DN 250, ktoré je umiestnené pozdĺž hlavného tunelového zberača pod vozovkou. V blízkosti západného portálu sa vybuduje vodojem objemu 150 m<sup>3</sup>. Pred vstupom do vodojemu sa zriadi prečerpávacia šachta zabezpečujúca plnenie nádrže. Aktívna veľkosť nádrže bude upravená podľa skutočného množstva zachytávaných vôd v závislosti od cyklu denného vyprázdňovania. Nádrž pitného vodojemu bude presypaná monolitická polozapustená nádrž zo železobetónu. Súčasťou pitného vodojemu je i manipulačná komora, murovaný nadzemný objekt, v ktorej budú umiestnené potrebné armatúry, čerpacia stanica na výtlaku do vodovodnej siete a úpravňa vody. Dodávku vody do distribučnej siete Ružomerskej vodárenskej spoločnosti rieši objekt vodovodnej prípojky obj. 530-11 Vodovodná prípojka ZP tunela Havran. Predmetný objekt sa skladá z nasledujúcich častí:

- Stavebná časť - zachytenie podzemnej vody, potrubné vedenia, revízne šachty a vodojem vrátane jeho vybavenia.
- Strojno-technologické vybavenie manipulačnej komory pitného vodovodu, zariadenia na úpravu vody.
- Elektro-technologická časť - ovládanie, napájanie zariadení.

#### ***Posúdenie predpokladaných zmien hladiny útvarov podzemnej vody***

##### ***I. počas výstavby a po jej ukončení***

Tak, ako už bolo uvedené vyššie, rozhodujúcimi časťami/objektami navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“, ktoré môžu ovplyvniť stav dotknutých útvarov podzemnej vody v riešenom území sú tunely Korbeľka a Havran, situované v útvaroch podzemnej vody SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny a SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier.

Útvar podzemnej vody SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny pozostáva z hydrogeologických rajónov, subrajónov alebo čiastkových rajónov: QP 033 VH70 (Aktualizácie hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd, SAH – Slovenská asociácia hydrogeológov, Bratislava 2014). Podľa výsledkov Vodohospodárskej bilancie SR (Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2018, SHMÚ, december 2019, <http://www.shmu.sk/sk/?page=1834>) útvar podzemnej vody SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny/hydrogeologický rajón QP 033 bol v roku 2018 hodnotený v dobrom bilančnom stave. Celkové využiteľné množstvo podzemných vôd predstavovalo  $921,65 \text{ l.s}^{-1}$ . Podiel využívaných podzemných vôd z týchto využiteľných množstiev podzemných vôd, pri priemernom ročnom odbere  $52,21 \text{ l.s}^{-1}$ , predstavoval 5,66%.

Útvar podzemnej vody SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier z hľadiska regionálneho hydrogeologického členenia pozostáva z dvanástich hydrogeologických rajónov, subrajónov alebo čiastkových rajónov (Aktualizácie hodnotenia kvantitatívneho stavu útvarov podzemných vôd, SAH – Slovenská asociácia hydrogeológov, Bratislava 2014): celý rajón MG014, M019, M020, G021, M022 + čiastkový rajón VH10 rajónu M015 + subrajón VH00 rajónu M023 + subrajón Váhu s čiastkovými rajónmi VH10, VH20, VH31, VH32, VH40 rajónu M024. Podľa výsledkov Vodohospodárskej bilancie SR (Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2018, SHMÚ, december 2019, <http://www.shmu.sk/sk/?page=1834>) útvar podzemnej vody SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier bol v roku 2018 hodnotený v dobrom bilančnom stave. Celkové využiteľné množstvo podzemných vôd predstavovalo  $3973,26 \text{ l.s}^{-1}$ . Podiel využívaných podzemných vôd z týchto využiteľných množstiev podzemných vôd, pri priemernom ročnom odbere  $717,79 \text{ l.s}^{-1}$ , predstavoval 18,066%.

Na základe hodnotenia zmien režimu podzemnej vody bol tento vodný útvar klasifikovaný v zlom kvantitatívnom stave a z hľadiska hodnotenia rizikovosti útvarov podzemných vôd patrí medzi rizikové útvary dosiahnuť dobrý kvantitatívny stav do roku 2021.

Podľa záverečnej správy „Diaľnica D1 Turany – Hubová, Podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum“ (DPP Žilina, s.r.o., november 2018) na základe modelu prúdenia, ktorého jedným z cieľov bolo overiť vplyv výstavby tunela Korbeľka na prúdenie podzemnej vody v masíve Kopy s dôrazom na možný pokles hladín podzemnej vody vplyvom odvodnenia tunelovými rúrami (Kuvik, M a kol., 2014), z hľadiska kvantifikácie prítokov možno počas razenia tunela Korbeľka v prostredí mezozoického komplexu s výraznou prevahou dolomitov po odtečení statických zásob očakávať prítoky do tunelovej rúry sumárne v objeme  $Q = 36,8 \text{ l.s}^{-1}$ . Prognozované prítoky sú výsledkom numerického priestorového modelu hydrogeologickej štruktúry Kopa, ktoré vychádzajú z určitého modelového zjednodušenia štruktúry. Na výsledné prítoky do oboch tunelových rúr bude mať vplyv predovšetkým charakter drenážnych prvkov ostenia, ako aj veľkosť porušenej zóny v okolí výrubu spôsobenej technológiou razenia (NRTM, TBM) a tiež finálny spôsob hydroizolácie. Prognoza prítokov z priestorového numerického modelu v prostredí skrasovateľých vápencov s preplástkami dolomitov predstavuje prítoky po odtečení statických zásob sumárne  $Q = 11,3 \text{ l.s}^{-1}$  (v prípade budovania tunela s protiklenbou). V prípade vyhotovenia celoplášťovej hydroizolácie v tomto úseku sa redukuje tento prítok na  $Q = 5,0 \text{ l.s}^{-1}$  v dôsledku obtekania vôd do komplexu dolomitov, ale najmä sa eliminuje pokles piezometrickej výšky hladiny podzemnej vody. Podľa záverov predchádzajúcich štúdií (Némethyová – Malík, 2011) by akýkoľvek pokles piezometrických výšok hladín v tak heterogénnom a anizotropnom

prostredí, akým masív Kopy je, vyvolal hydraulický impulz (zmenu odtokových pomerov), v dôsledku ktorého nemožno úplne vylúčiť kvantitatívne ovplyvnenie vodných zdrojov v okolí. Krasovo-puklinové prostredie tak spôsobuje málo predvídateľné hydraulické prepojenia, ktoré môžu byť viazané len na určité krasové kanály, pri ich obídení tunel nemusí ovplyvniť relatívne blízke zdroje a naopak, pri narazení krasových kanálov je možné ovplyvnenie aj vzdialenejších zdrojov (Némethyová – Malík, 2011).

Ďalšími prieskumnými prácami (Kuvik, M a kol., 2014) najmä stopovacími komunikačnými skúškami nebola zistená priama komunikácia podzemných vôd medzi vodnými zdrojmi, viazanými na prostredie vápencov a podzemných vôd horninovým masívom, v ktorom je situovaný tunel Korbeľka.

Počas realizácie stavby tunela Korbeľka, najmä stavebných objektov *401-20 Hĺbený ľavý - pravý tunel, západný portál, 401-21 Hĺbený ľavý - pravý tunel, východný portál, 401-30 Razený tunel - ľavá tunelová rúra, 401-31 Razený tunel - pravá tunelová rúra a 401-32 Priečne prepojenia* môže dôjsť k prítokom podzemnej vody počas razenia tunelových rúr z horninového masívu.

Z výsledkov hydraulického modelu pri úplnej neúčinnosti navrhovaných technických opatrení, dôjde na viacerých miestach ku zníženiu voľnej hladiny podzemnej vody až o 115 metrov k nivelete tunela, pričom aspoň čiastočne tlakovo ovplyvnené by bolo takmer celé územie štruktúry Kopy. Priemerný pokles piezometrickej výšky v celej oblasti bude 47,5 m. Prítok do tunelových rúr bol vypočítaný na 27,9 l.s<sup>-1</sup>. Tieto horninové vody budú z tunela Korbeľka (vrátane priečných prepojení a núdzových zálivov) odvedené cez stavebné objekty *406-20 Drenážne odvodnenie tunela a 408-00 Zachytenie pitnej horninovej vody z tunela*, čím môže dôjsť k ovplyvneniu bilančného stavu hydrogeologického rajónu M - 019 a M - 020 Mezozoikum západnej časti Chočských vrchov a tým aj kvantitatívneho stavu útvaru podzemnej vody SK200270KF.

### **Tunel Havran**

Podľa záverečnej správy „Diaľnica D1 Turany – Hubová, Podrobný inžinierskogeologický a hydrogeologický prieskum“ (DPP Žilina, s.r.o., november 2018) počas realizácie stavby tunela Havran, najmä stavebných objektov *451-20 Hĺbený ľavý - pravý tunel, západný portál, 451-21 Hĺbený ľavý - pravý tunel, východný portál, 451-30 Razený tunel - ľavá tunelová rúra, 451-31 Razený tunel - pravá tunelová rúra a 451-32 Priečne prepojenia* môže dôjsť k prítokom podzemnej vody počas razenia tunelových rúr z horninového masívu. Simuláciou drenážneho vplyvu tunelových rúr na hladinu podzemnej vody v masíve Havran bolo v prípade maximálnej neúčinnosti navrhovaných technických opatrení zistené významné ovplyvnenie prúdenia podzemných vôd vo väčšej časti masívu. Pozdĺž tunelových rúr by došlo na viacerých miestach ku zníženiu voľnej hladiny podzemnej vody až o vyše 36 metrov, pričom aspoň čiastočne tlakovo ovplyvnené by bolo takmer celé územie masívu Havrana. Priemerný pokles piezometrickej výšky v celej oblasti je 15,4 m. Prítok do tunelových rúr bol vypočítaný na 21,39 l.s<sup>-1</sup>.

Horninové vody budú z tunela Havran (vrátane priečných prepojení a núdzových zálivov) odvedené cez stavebné objekty *456-20 Drenážne odvodnenie tunela a 458-00 Zachytenie pitnej horninovej vody z tunela*, čím môže dôjsť k ovplyvneniu bilančného stavu medzizrnových podzemných vôd Turčianskej kotliny oblasti povodia Váh hydrogeologického rajónu QP - 033 a tým aj kvantitatívneho stavu útvaru podzemnej vody SK2002100P.

Vzhľadom na zistené skutočnosti - matematickým modelovaním bol zistený pokles výdatnosti vo všetkých vodných zdrojoch a na vysokú priepustnosť karbonatického masívu Kopa a masívu Havran bude potrebné počas výstavby tunela Korbeľka a tunela Havran zabezpečiť tesnosť tunelov tak, že nedôjde k zníženiu hladín podzemných vôd v masíve, budú použité také opatrenia, ktoré tejto skutočnosti zabránia. Ide o nasledujúce opatrenia:

- aplikácia celoobvodovej hydroizolácie, injektáž – ekologicky nezávadná,
- prieskumné predvrty z čelby tunela pre zabránenie zmeny režimu podzemných a povrchových vôd.

Vzhľadom na pomerne zložité hydrogeologické pomery záujmového územia výstavby navrhovaných tunelov Korbeľka a Havran, ako aj na základe v súčasnosti dostupných údajov, vplyv ražby tunelov Korbeľka a Havran na kvantitatívny stav útvarov podzemnej vody SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny, v ktorých sú situované navrhované tunely Korbeľka a Havran, nemožno vylúčiť.

Útvar povrchovej vody SK200270FK Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier bol na základe hodnotenia zmien režimu podzemnej vody klasifikovaný v zlom kvantitatívnom stave a z hľadiska hodnotenia rizikovitosti útvarov podzemných vôd patrí medzi rizikové útvary dosiahnuť dobrý kvantitatívny stav do roku 2021. Vzhľadom na túto skutočnosť, akékoľvek zníženie voľnej hladiny podzemnej vody možno považovať za významný vplyv, ktorý môže byť príčinou nedosiahnutia environmentálnych cieľov v tomto vodnom útvare.

Ovplyvnenie chemického stavu dotknutých útvarov podzemnej vody vplyvom navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ sa nepredpokladá.

## **II. počas prevádzky**

Vplyv z prevádzky diaľnice „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ vzhľadom na jej charakter (cestná komunikácia) na zmenu hladiny v útvaroch podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny sa nepredpokladá.

### **c) Posúdenie predpokladaného kumulatívneho dopadu súčasných a novo vzniknutých zmien hladiny podzemnej vody v útvaroch podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny**

Vzhľadom na skutočnosť, že útvarov podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny sa dotýka aj realizácia navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia*“, v zmysle požiadaviek článku 4.7 RSV je potrebné v dotknutých útvaroch podzemnej vody posúdiť aj kumulatívny účinok už existujúcich ako aj všetkých



predpokladaných nových zmien hladiny podzemnej vody, ku ktorým môže dôjsť realizáciou navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia*“ a súčasne navrhovanej činnosti/stavby stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“, na ich kvantitatívny stav.

Navrhovaná činnosť/stavba „*Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia*“ je situovaná v čiastkovom povodí Váhu. Dotýka sa šiestich vodných útvarov, a to dvoch útvarov povrchovej vody SKV0006 Váh a SKV0071 Likavka a štyroch útvarov podzemnej vody, a to jedného útvaru podzemnej vody kvartérnych sedimentov SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, dvoch útvarov podzemnej vody predkvartérnych hornín SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2003300F Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier, ako aj útvaru geotermálnych podzemných vôd SK300130FK Liptovská kotlina (nakoľko útvary geotermálnych vôd nie sú podľa požiadaviek RSV v súčasnosti monitorované ani hodnotené, posudzovanie vo vzťahu k nim sa nevykonáva).

V závere posúdenia navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia*“ sa konštatuje, že ovplyvnenie obehu a režimu podzemných vôd v útvaroch podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2003300F Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier ako celku nepredpokladá.

Vzhľadom na vyššie uvedené, ako aj skutočnosť, že v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ významnosť jej vplyvu na zmenu hladiny v útvaroch podzemnej vody SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny nie je možné vylúčiť, možno konštatovať, že kumulatívny dopad už existujúcich zmien hladiny podzemnej vody v dotknutých útvaroch podzemnej vody a nových zmien predpokladaných v rámci realizácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Hubová – Ivachnová, zmena územného rozhodnutia*“ ako aj „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ na zmenu hladiny v útvaroch podzemnej vody SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny nie je možné vylúčiť.

#### Vodné zdroje v hodnotenej oblasti

V záujmovom území existujú a sú využívané nasledujúce vodné zdroje, ktoré sú v správe troch vodárenských spoločností. Vodné zdroje sú využívané pre zásobovanie obyvateľstva pitnou vodou a majú vybudované a legislatívne určené ochranné pásma.

- Turčianska vodárenská spoločnosť, a.s. Martin - VZ Teplička 1 a Teplička 2
- Oravská vodárenská spoločnosť, a.s. – Dolný Kubín – VZ Kraľovany s prameňmi Pod kopu 1 – 5
- Ružomerská vodárenská spoločnosť, a.s. Ružomberok – VZ Rojkov, VZ Korbeľka, VZ Fatra, VZ Pod Suchou dolinkou, VZ Dušička – pravý a Dušička - ľavý

**Vodný zdroj Teplica/Teplička** s prameňmi Teplička 1 je v nadmorskej výške 449,96 m n. m., prameň Teplička 2 vo výške 445,87 m n.m., vyviera na kontakte dolomitov resp.

vápencov stredného triasu hronika (chočského príkrovu) a dolomitických zlepcov, brekcií a pieskocov borovského súvrstvia vnútrokarpatského paleogénu. V podloží zvyšku paleogénnych hornín na ľavej strane údolia, v ktorom sa vodný zdroj nachádza, bolo geofyzikálnymi prácami overené súvrstvie hornín krížňanského príkrovu. Toto súvrstvie predstavuje v danej pozícii hydraulickú bariéru, pozdĺž ktorej dochádza k výverom podzemných vôd (Kuvik, M a kol., 2014).

V rokoch 1971 až 1993 bol prameň pozorovaný na mernom objekte SHMÚ. Priemerná výdatnosť zdroja bola  $Q_{\text{priem}} = 53,50 \text{ l.s}^{-1}$ . Po tomto období bol prameň vodárensky zachytený, jeho priemerná výdatnosť v rokoch 2002 až 2005 bola  $Q_{\text{priem}} = 38,28 \text{ l.s}^{-1}$ . Priemerný odber za toto obdobie bol nízky iba  $1,78 \text{ l.s}^{-1}$  (Nemethyová et al., 2011). V rokoch 2009 – 2013 sa priemerná výdatnosť zdroja Teplička 1 pohybovala  $Q_{\text{priem}} = 20,37$  až  $30,90 \text{ l.s}^{-1}$ , priemerný odber z vodného zdroja prameňa Teplička 1 bol v rozmedzí  $1,55$  až  $2,04 \text{ l.s}^{-1}$ . Prameň Teplička 2 sa v súčasnosti nevyužíva ani nesleduje jeho výdatnosť.

Z archívnych údajov (Kuvik, M a kol., 2014) boli zostrojené čiary vyprázdňovania, ktoré odzrkadľujú laminárny režim vytekania vôd z prameňa, daný kombináciou dvoch subrežimov s laminárnym prúdením, charakterizovaným rozdielnymi koeficientmi vyprázdňovania podzemných vôd.

Vodný zdroj Teplička má podľa čiary vyprázdňovania režim typický pre horninové prostredie s nerovnomerne rozvinutou sieťou puklín, s prevahou otvorených makropuklín, ako aj možnosťou obmedzeného rozsahu krasových kanálov, pričom v extrémnych prípadoch môže v tomto type horninového prostredia dochádzať i ku krátkodobým turbulentným prúdeniam. Pri tejto charakteristike je relatívne malé nebezpečenstvo potenciálneho zasiahnutia podzemných vôd väčším znečistením, s výnimkou bezprostredného okolia záchyty (Kullman, 1990).

Tunel Korbeľka je trasovaný mimo vodárenského zdroja Teplica/Teplička a technológia jeho výstavby je navrhnutá tak, aby nedošlo k ovplyvňovaniu kvality a kvantity čerpanej vody z predmetného zdroja. V najkritickejších častiach stavby – v blízkosti polohy vodného zdroja sú navrhnuté opatrenia ako aplikácia celoobvodovej hydroizolácie, injektáž – ekologicky nezávadná a pre zabránenie zmeny režimu podzemných a povrchových vôd prieskumné predvrtov z čelby tunela. Potvrdenie vyššie uvedených predpokladov bude potrebné overiť monitoringom počas realizácie a počas prevádzky.

**Vodný zdroj Kraľovany, s prameňmi Pod Kopou 1 - 5** sa nachádza v nadmorskej výške 593,23 m n.m. (Pod Kopou 5) v hornatom, svahovitom teréne, JV od obce Kraľovany. Vlastný vodný zdroj tvorí 5 prameňov, ktoré sú zdrojom pitnej vody pre vodovod Kraľovany. Pramene vyvierajú na kontakte dolomitov stredného triasu hronika a málo priepustných slienitých vápencov mráznického a porubského súvrstvia krížňanského príkrovu.

Priemerná ročná výdatnosť jednotlivých prameňov vodárenského zdroja v období 2003 – 2007 podľa hydrogeologického posudku (Nemethyová et al., 2008) bola  $Q_1 = 7,54 \text{ l.s}^{-1}$  (prameň 1),  $Q_2 = 4,2 \text{ l.s}^{-1}$  (prameň 2),  $Q_3 = 2,08 \text{ l.s}^{-1}$  (prameň 3),  $Q_4 = 2,96 \text{ l.s}^{-1}$  (prameň 4) a  $Q_5 = 0,25 \text{ l.s}^{-1}$  (prameň 5). Súčet priemerných výdatností vodného zdroja Kraľovany tak celkovo v hodnotenom päťročnom období predstavuje  $17,03 \text{ l.s}^{-1}$ . Podľa údajov Oravskej vodárenskej spoločnosti OVS a.s. sa priemerná výdatnosť prameňa vodného pohybovala v období 11/2012 - 04/2014 v rozmedzí  $Q_{\text{sum}1-5} = 5,43$  až  $18,55 \text{ l.s}^{-1}$ , v priemere  $15,03 \text{ l.s}^{-1}$  (Kuvik, M a kol., 2014).

Z režimového pozorovania (Kuvik, M a kol., 2014) bola zostrojená výtoková čiara zdroja s exponenciálnymi subrežimami. Krivka výdatností vodárensky využívaných prameňov je mierne rozkolísaná, s pravidelnými maximami v jarných mesiacoch a minimami v zimných mesiacoch. Výraznejšie maximálne výdatnosti boli všeobecne zaznamenané na jar.

**Vodný zdroj Rojkov** tvorí zachytený prameň vo svahu južne od obce Rojkov. Výver prameňa je v nadmorskej výške 515,35 m n.m. Podľa hodnotenia inžinierskogeologických pomerov predmetného územia (Matejček, 2007) sa prameň Rojkov nachádza pod rajónom mezozoika krížňanského príkrovu – slieňovcovo-vápencové horniny mráznického súvrstvia (slienité vápence, slieňovce, slienité bridlice – stratigraficky patria neokomu a polohy hľuznatých vápencov na báze, vyšší berias – apt). Leží na rozhraní kvartérneho rajónu deluviálnych sedimentov (hliny, íly, sute) a rajónu zosuvných území (sute, íly v plazivom – creepovom - alebo zosuvnom pohybe). Zosuvy sú vyvinuté v nižšie položených častiach svahu.

Priemerná ročná výdatnosť prameňa Rojkov za obdobie rokov 2003 – 2007 predstavuje  $Q = 4,02 \text{ l.s}^{-1}$ , maximálna priemerná mesačná výdatnosť  $Q_{\max} = 6,59 \text{ l.s}^{-1}$ , minimálna  $Q_{\min} = 2,17 \text{ l.s}^{-1}$  (Némethyová et al., 2008).

Podľa údajov sa priemerná výdatnosť prameňa vodného zdroja pohybovala v období 11/2012 - 04/2014 v rozmedzí  $Q = 3,75$  až  $6,32 \text{ l.s}^{-1}$ , v priemere  $4,73 \text{ l.s}^{-1}$  (Kuvik, M a kol., 2014).

Podľa výtokovej čiary bola zaznamenaná prítomnosť len jedného exponenciálneho subrežimu, čo si vysvetľujeme vysokým zastúpením jemnejšie rozpukaných (rozrušených) dolomitov v horninovej mase infiltračnej oblasti (Kuvik, M a kol., 2014).

**Vodný zdroj Korbelka** tvorí zachytený prameň vystupujúci severne od obce Ľubochňa v doline Korbelka vo výške 538,12 m n.m. Prameň Korbelka sa nachádza v rajóne deluviálnych sedimentov (hliny, íly, sute) a pásmo hygienickej ochrany II. stupňa sa rozprestiera v rajóne deluviálnych sedimentov (hliny, íly, sute) – južná časť a severná časť leží v rajóne prevažne dolomitických, na báze vápencových hornín (dolomity, dolomitické vápence s vložkami a polohami vápenca) mezozoika chočského príkrovu, ktoré sú postihnuté blokovými deformáciami. Samotný prameň sa nachádza pri južnom okraji pásma hygienickej ochrany II. stupňa, v deluviálnych sedimentoch.

Prameň je zdrojom pitnej vody pre obec Ľubochňa miestna časť Korbelka. Priemerná ročná výdatnosť vodárensky využívaného prameňa Korbelka je  $0,65 \text{ l.s}^{-1}$ . Podľa údajov Vodárenskej spoločnosti Ružomberok, a.s. sa priemerná výdatnosť vodného zdroja pohybovala v období 11/2012 - 04/2014 v rozmedzí  $Q = 0,36$  až  $0,70 \text{ l.s}^{-1}$ , v priemere  $0,49 \text{ l.s}^{-1}$

**Vodný zdroj Fatra** vyvierá na južnom okraji štruktúry Kopa v nadmorskej výške 568,00 m n.m. v dolomitoch stredného triasu hronika (?) resp. na ich tektonickom kontakte s komplexom allgäuských vrstiev. Podľa pracovníkov vodárenskej spoločnosti záchyt prameňa je na pravej strane údolia v päte svahov masívu Tlstý diel, ktorý je tvorený rádioláriovými vápencami veporika (súčasť krížňanského príkrovu). Výšková pozícia prameňa indikuje kontakt vápencov a podložného súvrstvia slienitých a škvrnitých vápencov allgäuských vrstiev.

Podľa údajov Vodárenskej spoločnosti Ružomberok a.s. sa priemerná výdatnosť prameňa vodného zdroja pohybovala v období 11/2012 - 04/2014 v rozmedzí  $Q = 3,55$  až  $9,68 \text{ l.s}^{-1}$ , v priemere  $5,79 \text{ l.s}^{-1}$  (Kuvik, M a kol., 2014).

Vo výtokovej čiare bola zaznamenaná prítomnosť len jedného exponenciálneho subrežimu, čo je možné vysvetliť vysokým zastúpením jemnejšie rozpukaných (rozrušených) dolomitov a vápencov v horninovej mase.

**Vodný zdroj Pod Suchou dolinkou** je situovaný v horskom teréne JV od obce Stankovany v nadmorskej výške 643,94 m n.m. Prameň Pod Suchou dolinkou sa nachádza na rozhraní rajónu deluviálnych sedimentov a rajónu prevažne dolomitických na báze vápencových

hornín (dolomity, dolomitické vápence s vložkami a polohami vápenca) mezozoika chočského príkrovu, so sklonom vrstevnatosti 20° smerom k trase tunela Havran.

Prameň sa využíva na zásobovanie obce Stankovany pitnou vodou. Priemerná ročná výdatnosť (2003 – 2007) prameňa bola 8,21 l.s<sup>-1</sup> (Némethyová et al., 2008). Krivka výdatnosti zdroja je rozkolísaná, s pravidelnými maximami v mesiacoch apríl, máj a minimami v mesiacoch november a december. Výraznejšie mesačné maximá sa vyskytli v jarných mesiacoch v roku 2004 (15,93 l.s<sup>-1</sup>). Najväčšia priemerná ročná výdatnosť bola pozorovaná v roku 2005 (8,65 l.s<sup>-1</sup>), najmenšia bola zaznamenaná v roku 2006 (7,68 l.s<sup>-1</sup>).

**Vodný zdroj Dušička** sa nachádza cca 300 m severne od obce Švošov. Prameň Dušička - ľavý v nadmorskej výške 569,01 m n.m. (Dolinský potok) je situovaný vedľa Dolinského potoka cca 130 m od vodojemu. Prameň Dušička - pravý (Dušička) v nadmorskej výške 569,80 m n.m. sa nachádza vo svahu cca 60 m nad vodojemom.

Vodárenský zdroj prameň Dušička - ľavý sa nachádza na rozhraní rajónu deluviálnych sedimentov (hliny, íly, sute) a rajónu náplavov horských tokov (štrky, piesky, náplavové hliny, íly) oddelených predpokladaným zlomom I. kategórie (regionálnym) so sklonom Z-ZSZ, ktorý pravdepodobne prechádza údolím Dolinského potoka. Vodárenský zdroj Dušička - pravý sa nachádza pri východnom okraji rajónu deluviálnych sedimentov (hliny, íly, sute) na rozhraní s rajónom slieňovcovo-vápencových hornín (mráznické súvrstvie). V blízkosti prameňa boli zdokumentované výrazné erózne ryhy. Sklon vrstevnatosti je 35° smerom k trase tunela Havran.

Zachytené pramene sú v správe Ružomerskej vodárenskej spoločnosti, a.s. a sú napojené na skupinový vodovod Hubová - Švošov. Priemerná ročná výdatnosť prameňa Dušička - pravý v hodnotenom období (2003 – 2007) predstavuje 1,10 l.s<sup>-1</sup> a prameňa Dušička - ľavý 1,62 l.s<sup>-1</sup>. Výdatnosť prameňov v priebehu roka kolíše, s pravidelnými mesačnými maximami v apríli, máji a minimami v novembri a decembri.

Súčasťou podrobného IGHP bolo spracovanie hydraulického modelu prúdenia podzemných vôd pre masív Kopy a masív Havrana.

Z výsledkov hydraulického modelu pri úplnej neúčinnosti navrhovaných technických opatrení, dôjde na viacerých miestach ku zníženiu voľnej hladiny podzemnej vody až o 115 metrov k nivelete tunela, pričom aspoň čiastočne tlakovo ovplyvnené by bolo takmer celé územie štruktúry Kopy. Priemerný pokles piezometrickej výšky v celej oblasti bude 47,5 m. Prítok do tunelových rúr bol vypočítaný na 27,9 l.s<sup>-1</sup>. Sumárne priemerné výdatnosti všetkých výverov podzemných vôd vrátane vodných zdrojov v oblasti hydrogeologickej štruktúry Kopy budú podľa výpočtov znížené o 31,0 l.s<sup>-1</sup>. Najvýraznejší pokles piezometrickej výšky bude v okolí trasy tunela a to najmä pri východnom a západnom portáli.

Simuláciou drenážneho vplyvu tunelových rúr na hladinu podzemnej vody v masíve Havran bolo v prípade maximálnej neúčinnosti navrhovaných technických opatrení zistené významné ovplyvnenie prúdenia podzemných vôd vo väčšej časti masívu. Pozdĺž tunelových rúr by došlo na viacerých miestach ku zníženiu voľnej hladiny podzemnej vody až o vyše 36 metrov, pričom aspoň čiastočne tlakovo ovplyvnené by bolo takmer celé územie masívu Havrana. Priemerný pokles piezometrickej výšky v celej oblasti je 15,4 m. Prítok do tunelových rúr bol vypočítaný na 21,39 l.s<sup>-1</sup>. Toto množstvo by sa prejavilo na znížení výdatnosti vodárenských zdrojov o celkových 1,29 l.s<sup>-1</sup>, pričom sa zníži aj prietok ostatných prameňov v oblasti o 10,48 l.s<sup>-1</sup> a prestupu do alúvia Váhu o 9,62 l.s<sup>-1</sup>.

Na základe numerického modelu prúdenia podzemných vôd (Kuvik, M a kol., 2014), ktorého cieľom bolo overiť vplyv výstavby tunela Korbeľka na prúdenie podzemných vôd v masíve

Kopy s dôrazom na možný pokles hladín podzemných vôd vplyvom odvodnenia tunelovými rúrami a odhadnutie, resp. prognóza prítokov podzemných vôd do tunelových rúr, bol odhadnutý pravdepodobný percentuálny pokles výdatnosti okolitých vodných zdrojov.

V nasledujúcich tabuľkách je percentuálne vyčíslený pravdepodobný pokles priemerných výdatností prameňov. Pokles je vyjadrený ako pomer simulovaných výdatností počas 3 rokov razenia tunela k simulovaným výdatnostiam pred výstavbou, kalibrovaným na dlhodobé priemerné pozorovania výdatnosti prameňov.

(\* Pozn.: Výsledky modelovania je nutné považovať za výsledok výrazne ovplyvnený neistotami, ktoré propagujú procesom modelovania až k samotnému výsledku.)

*Prehľad simulovaného ovplyvnenia vodných zdrojov o oblasti masívu Kopy*

Vodný zdroj	Priemerná výdatnosť (l.s-1)	Simulovaná výdatnosť - scenár - pôvodný stav (l.s-1)	Simulovaná výdatnosť - scenár - ovplyvnený stav (l.s-1)	Pokles výdatnosti o (l.s-1)	Pokles výdatnosti o (%)
Teplica	26,04	38,79	32,16	4,45	17,1%
Fatra	5,79	2,85	2,77	0,16	2,7%
Rojkov	4,73	12,15	11,56	0,23	4,9%
Korbeľka	0,49	2,07	1,42	0,15	31,5%
Pod Kopou	15,03	11,37	8,48	3,83	25,5%
Spolu	52,09			8,82	

*Prehľad simulovaného ovplyvnenia vodných zdrojov o oblasti masívu Havran*

Vodný zdroj	Priemerná výdatnosť (l.s-1)	Simulovaná výdatnosť - scenár - pôvodný stav (l.s-1)	Simulovaná výdatnosť - scenár - ovplyvnený stav (l.s-1)	Pokles výdatnosti o (l.s-1)	Pokles výdatnosti o (%)
Dušíčka - pravý	0,37/1,94/2,31	2,91	2,36	0,55	19,01 %
Dušíčka - ľavý	0,18/0,88/1,06	0,77	0,64	0,13	17,22%
Suchá dolinka	1,23/6,58/7,81	5,44	4,83	0,61	14,16 %
Spolu	1,78/9,4/11,18	9,12		1,29	

Z dôvodu minimalizácie ovplyvnenia vodných zdrojov v oblasti masívu Kopy ako aj v oblasti masívu Havran bolo upravené výškové vedenie trasy diaľnice v tuneloch Korbeľka a Havran. Navrhol sa strechovitý pozdĺžny profil tunelových rúr, niveleta tunelových rúr bola zdvihnutá tak, aby sa vylúčili, resp. minimalizovali nepriaznivé dopady razenia tunelov na hydrogeologické pomery v horninovom masíve a aby sa eliminovali ovplyvnenia vodných

zdrojov. Výškové vedenie trasy tunela Korbeľka je navrhnuté v maximálnej možnej miere nad úroveň hladiny podzemnej vody.

V rámci objektov tunelov Korbeľka a Havran sú riešené opatrenia na možné zachytenie pitnej vody, na ktorú sa počas výstavby narazí a na distribúciu zachytenej pitnej vody do vodovodnej siete príslušných správcov (*stavebné objekty 408-00 Zachytenie pitnej horninovej vody z tunela Korbeľka a 458-00 Zachytenie pitnej horninovej vody z tunela Havran*).

Doriešenie prípadného projektu náhradného zásobovania obyvateľov pitnou vodou sa prenáša do ďalšieho stupňa projektovej dokumentácie, po podrobnejšom rozpracovaní objektov a prevádzkových súborov stavby.

### Suchozemské ekosystémy závislé na podzemnej vode

Štátna ochrana prírody SR v rámci prípravy druhého cyklu plánov manažmentu povodia identifikovala 14 biotopov európskeho významu (tab. 5.2.16 Plánu manažmentu správneho územia povodia Dunaj 2015), ktoré vykazujú určitú mieru senzibility na podzemné vody. Ich stav a fungovanie môže byť priamo ovplyvnené stavom podzemnej vody, pokiaľ je útvar podzemnej vody významne narušený.

Tab. 5.2.16 Biotopy európskeho významu (suchozemské závislé na podzemných vodách)

p.č.	Kód biotopu	Názov biotopu
1	1340	Vnútrozemské slaniská a slané lúky (S11) Karpatské travertínové slaniská (S12)
2	1530	Panónske slané stepi a slaniská (S13)
3	6410	Bezkolencové lúky (Lk4)
4	6430	Vysokobilinné spoločenstvá na vlhkých lúkach (Lk5)
5	7110	Aktívne vrchoviská (Ra1)
6	7120	Degradované vrchoviská schopné prirodzenej obnovy (Ra2)
7	7140	Prechodné rašeliniská a trasoviská (Ra3)
8	7210	Vápnité slatiny s maricou pílkatou a druhmi zväzu <i>Caricion davallianae</i> (Ra5)
9	7220	Penovcové prameniská (Pr3)
10	7230	Slatiny s vysokým obsahom báz (Ra6)
11	91D0	Rašeliniskové brezové lesíky (Ls7.1) Rašeliniskové borovicové lesíky (Ls7.2) Rašeliniskové smrekové lesy (Ls7.3)
12	91E0	Jaseňovo-jelšové podhorské lužné lesy (Ls1.3) Horské jelšové lužné lesy (Ls1.4) Vřbovo-topoľové nížinné lužné lesy (Ls1.1)
13	9190	Vlhko a kyslomilné brezovo-dubové lesy (Ls3.6)
14	9410	Podmáčané smrekové lesy (Ls9.3)

Poznámka: za názvom biotopu je uvedený slovenský kód biotopu

V záujmovom území výstavby predmetného úseku Diaľnice D1 Turany – Hubová sa nachádzajú niektoré z vyššie uvedených biotopov, ktoré sú predmetom ochrany v rámci územia európskeho významu SKUEV0253 Rieka Váh, územia európskeho významu SKUEV0252 Malá Fatra, územia európskeho významu SKUEV0238 Veľká Fatra a územia európskeho významu SKUEV0254 Močiar.

### Územie európskeho významu SKUEV0253 Rieka Váh

Predmetom ochrany tohto územia európskeho významu sú aj dva biotopy, ktoré vykazujú určitú mieru senzibility na podzemné vody. Sú to: biotop 6430 Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach (Lk5) a biotop 91D0 - Rašeliniskové brezové lesíky (Ls7.1), Rašeliniskové borovicové lesíky (Ls7.2) a Rašeliniskové smrekové lesy (Ls7.3).

#### **Územie európskeho významu SKUEV0252 Malá Fatra**

Územie je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu, jeho súčasťou sú aj biotopy, ktoré vykazujú určitú mieru senzibility na podzemné vody. Sú to: 6430 Vlhkomilné vysokobylinné lemové spoločenstvá na poriečnych nivách od nížin do alpínskeho stupňa (Lk5), 7220 Penovcové prameniská (Pr3), 7230 Slatiny s vysokým obsahom báz (Ra6), 9410 Horské smrekové lesy (Ls9.3) a 91D0 Rašeliniskové brezové lesíky (Ls7.1), Rašeliniskové borovicové lesíky (Ls7.2) a Rašeliniskové smrekové lesy (Ls7.3).

#### **Územie európskeho významu SKUEV0254 Močiar**

Predmetom ochrany tohto územia európskeho významu sú biotopy, ktoré vykazujú senzibilitu na podzemné vody. Sú to nasledovné biotopy: 7210 - Vápnité slatiny s maricou pílkatou a druhmi zväzu *Caricion davallianae* (Ra5), 7220 - Penovcové prameniská (Pr3) a 7230 - Slatiny s vysokým obsahom báz (Ra6).

***Biotop 6430 - Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach (Lk5)*** zahŕňa kvetnaté vysokobylinné lúky s prevahou širokolistých bylín na celoročne vlhkých až mokrých stanovištiach v alúviách vodných tokov, v terénnych depresiách a na svahových prameniskách.

##### ***Manažment potrebný na udržanie biotopu:***

Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach sú biotopom na prechode medzi vlhkomilnými krovinami a lúčnymi spoločenstvami. Významným faktorom na udržanie tohoto biotopu je trvalé podmáčanie pôdneho profilu, preto je potrebné zabezpečiť na lokalitách biotopu dlhodobý vhodný hydrologický režim. Optimálne je do existujúceho vodného režimu vyhovujúcemu tomuto typu vegetácie nijako nezasahovať.

***biotop (91D0) Brezové, borovicové a smrekové lesy na rašeliniskách*** tvoria rozvoľnené, nezapojené porasty briez, borovic a smreka na rašelinových pôdach. Vyskytujú sa najmä na okrajoch rašelinísk, prípadne v terénnych zníženinách na oglejených pôdach, kde dochádza k tvorbe rašeliny.

##### ***Manažment potrebný na udržanie biotopu:***

Zabezpečiť priaznivý vodný režim aj v najbližšom okolí (vylúčiť melioračné odvodňovacie zásahy).

***biotop 7210 - Vápnité slatiny s maricou pílkatou a druhmi zväzu Caricion davallianae (Ra5)*** tvoria vápnité slatiny s prevládajúcou vysokou rastlinou z čeľade šachorovitých maricou pílkatou. Vyskytujú sa na stanovištiach s vysokou hladinou podzemnej vody a v okolí minerálnych prameňov na pôdach bohatých na bázy, najmä na vápnik. Pôda je pokrytá travertínovou krustou, ktorá vzniká vyzrážaním minerálnej vody obsahujúcej množstvo uhličitanu vápenatého. Miestami do porastov prenikajú vyššie ostrice, bezkolenc alebo trst obyčajná a naznačujú ďalší smer zarastania, resp. degradácie biotopu.



**Manažment potrebný na udržanie biotopu:**

Zabrániť narúšaniu vodného režimu lokality (jej odvodňovaniu a melioračným zásahom v jej okolí), eutrofizácii (splachom živín z okolitých hnojených plôch), pastve, hnojeniu, košarovaniu, zalesňovaniu a mechanickému poškodeniu lokality (napr. pri manipulácii s drevom pri hospodárskych zásahoch).

**Biotop 7220 Penovcové prameniská (Pr3)** tvoria maloplošne rozšírené spoločenstvá vápencových pramenísk so zásaditou a chladnou vodou bohatou na kyslík a rozpustené katióny vápnika, ktoré sa vyzrážajú a usádzajú v palítkoch machov a na stielkach pečienok. Spoločenstvá sa vyvíjajú v rýchlo tečúcich prameniskových vodách na vápencoch, ale aj na kremencoch. Ak voda obsahuje dostatočné množstvo katiónov vápnika, jej pH dosahuje až hodnotu 8. Biotop sa viaže na penovce a travertínové kopy vo vápencových predhoriach Karpát, pozdĺž bradiel vo flyšovom pásme vonkajších Karpát a v subalpínskych a alpínskych polohách na mylonitové zóny Tatier. Prameniská v nižších polohách sú väčšinou lesné, čo sa odráža na odlišnom floristickom zložení.

**Manažment potrebný na udržanie biotopu:**

Zabrániť narúšaniu vodného režimu lokality (jej odvodňovaniu a melioračným zásahom v jej okolí), eutrofizácii (splachom živín z okolitých hnojených plôch), pastve, hnojeniu, košarovaniu, zalesňovaniu a mechanickému poškodeniu lokality (napr. pri manipulácii s drevom pri hospodárskych zásahoch).

**Biotop 7230 Slatiny s vysokým obsahom báz (Ra6)** tvoria svetlomilné spoločenstvá vápnatých slatín a slatinných lúk extrémne bohatých na minerálne živiny. Vyskytujú sa najčastejšie na svahových a podsvahových prameniskách, ale aj na okrajoch zazemňovaných vodných nádrží a na nivách. Sú to druhovo bohaté spoločenstvá s prevahou nízkych ostríc a machorastov a s výskytom mnohých vzácnych a ohrozených druhov. Vzhľad porastov určuje trsovitá ostrica Davalova a páperníky. Častý je výskyt orchideí rodu vstavačovec. Z machorastov dominujú hnedé machy čeľade Amblystegiaceae. Pôdy sú rašelinové i minerálne, oglejené, bohaté na uhličitaný a sírany. Patria sem aj vývojovo pokročilejšie spoločenstvá s rašeliníkmi tolerujúcimi prítomnosť vápnika v pôde. Viažu sa na stanovištia s vysokým obsahom minerálov pri neutrálnej až mierne kyslej reakcii prostredia, ktorá je spôsobená hrubšou vrstvou rašelinovej vrstvy. Biotop sa vyskytuje vo všetkých karpatských kotlinách, vápencových a flyšových pohoriach, zriedkavo v nížinách.

**Manažment potrebný na udržanie biotopu:**

Zabrániť narúšaniu vodného režimu lokality (jej odvodňovaniu a melioračným zásahom v jej okolí), eutrofizácii (splachom živín z okolitých hnojených plôch), pastve, hnojeniu, košarovaniu, zalesňovaniu a mechanickému poškodeniu lokality (napr. pri manipulácii s drevom pri hospodárskych zásahoch).

**Biotop 9410 Horské smrekové lesy (Ls9.3)** sú pôvodné smrečiny horského a subalpínskeho stupňa, ktoré zvyčajne tvoria samostatný vegetačný stupeň pod hornou hranicou lesa.

**Manažment potrebný na udržanie biotopu:**

Z hľadiska vôd nie sú navrhované žiadne opatrenia.

V zmysle inventarizácie a spoločenského ohodnotenia biotopov národného a biotopov európskeho významu pre D1 Turany – Hubová je biotop 6430 - Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach tvorený kompaktnými travinno-bylinnými porastami v pobrežnej zóne

Váhu v podraze ojedinele sa vyskytujúcich solitérnych drevín s druhmi typickými pre biotop Lk5. Vzhľadom na veľkosť polygónu nebol vyhotovený záznam vo formulári pre mapovanie biotopu, ktorý bol určený porovnaním s okolitými porastmi. Dominujú v nich druhy ako *Phalaroides arundinacea*, *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum*, *Mentha longifolia*, *Geranium palustre*, *Geranium pratense*, *Lythrum salicaria*, *Rumex crispus*, *Galium aparine* a ďalšie. Biotop 6430 - Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach je súčasťou územia európskeho významu SKUEV0253 Váh.

Lokality výskytu sa nachádzajú v priemete stavebných objektov 213-00 Most „Hubová“ na diaľnici v km 13,270 a 219-00 Most cez Váh na prístupovej ceste k SSÚD Švošov a predstavujú plochu vysokobylinných spoločenstiev na ľavom brehu rieky Váh okolo prirodzene tečúceho vodného toku. Tvorené sú prevažne prirodzene sa vyskytujúcimi druhmi tráv, bylín a drevín, charakteristickými pre tento biotop. Celková plocha záberu biotopu 6430 - Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach predstavuje spolu 3248 m<sup>2</sup>.

Na základe posúdenia navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“ konštatujeme, že ovplyvnenie existujúceho vodného režimu dotknutého biotopu 6430 - Vysokobylinné spoločenstvá na vlhkých lúkach, ktorý je súčasťou územia európskeho významu SKUEV0253 Váh (suchozemské závislé na podzemných vodách) nie je možné vylúčiť.

*V prípade zásahu navrhovanej činnosti/stavby „Diaľnica D1 Turany - Hubová“ je potrebné v zmysle článku 6.3 smernice 92/43/EHS o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín zvážiť, či navrhovaná činnosť nepodlieha primeranému posúdeniu podľa tejto smernice.*

#### Záver:

Na základe odborného posúdenia predloženej projektovej dokumentácie navrhovanej činnosti/stavby „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“, v rámci ktorého boli identifikované predpokladané zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh alebo zmeny hladiny v útvaroch podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov, SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizrnové podzemné vody Turčianskej kotliny spôsobené realizáciou navrhovanej činnosti „*Diaľnica D1 Turany - Hubová*“, ako aj na základe posúdenia kumulatívneho dopadu súčasných a predpokladaných novo vzniknutých zmien fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík dotknutého útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh po realizácii navrhovanej činnosti možno predpokladať, že očakávané identifikované zmeny fyzikálnych (hydromorfologických) charakteristík útvaru povrchovej vody SKV0006 Váh z hľadiska možného ovplyvnenia jeho ekologického stavu nebudú významné a nebudú brániť dosiahnutiu environmentálnych cieľov v tomto útvare povrchovej vody.

Ovplyvnenie obehu a režimu podzemných vôd v útvare podzemnej vody SK1000500P Medzizrnové podzemné vody kvartérnych náplavov horného toku Váhu a jeho prítokov ako celku sa nepredpokladá.

Vzhľadom na pomerne zložité hydrogeologické pomery záujmového územia výstavby navrhovaných tunelov Korbeľka a Havran, ako aj na základe v súčasnosti dostupných údajov,

vplyv ražby tunelov Korbeľka a Havran na kvantitatívny stav útvarov podzemnej vody SK200270KF Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier a SK2002100P Medzizimné podzemné vody Turčianskej kotliny nemožno vylúčiť.

Útvar povrchovej vody SK200270FK Dominantné krasovo - puklinové podzemné vody Veľkej Fatry, Chočských vrchov a Západných Tatier bol na základe hodnotenia zmien režimu podzemnej vody klasifikovaný v zlom kvantitatívnom stave a z hľadiska hodnotenia rizikovosti útvarov podzemných vôd patrí medzi rizikové útvary dosiahnuť dobrý kvantitatívny stav do roku 2021. Vzhľadom na túto skutočnosť, akékoľvek zníženie voľnej hladiny podzemnej vody možno považovať za významný vplyv, ktorý môže byť príčinou nedosiahnutia environmentálnych cieľov v tomto vodnom útvare.

**Na základe uvedených predpokladov navrhovanú činnosť/stavbu „Diaľnica D1 Turany - Hubová“ je potrebné posúdiť podľa článku 4.7 RSV.**

Vypracoval: Výskumný ústav vodného hospodárstva Bratislava  
Ľuboslava Garajová



V Bratislave, dňa 31. januára 2020

Výskumný ústav vodného hospodárstva  
nábr. arm. gen. L. Svobodu 5  
812 49 BRATISLAVA  
22