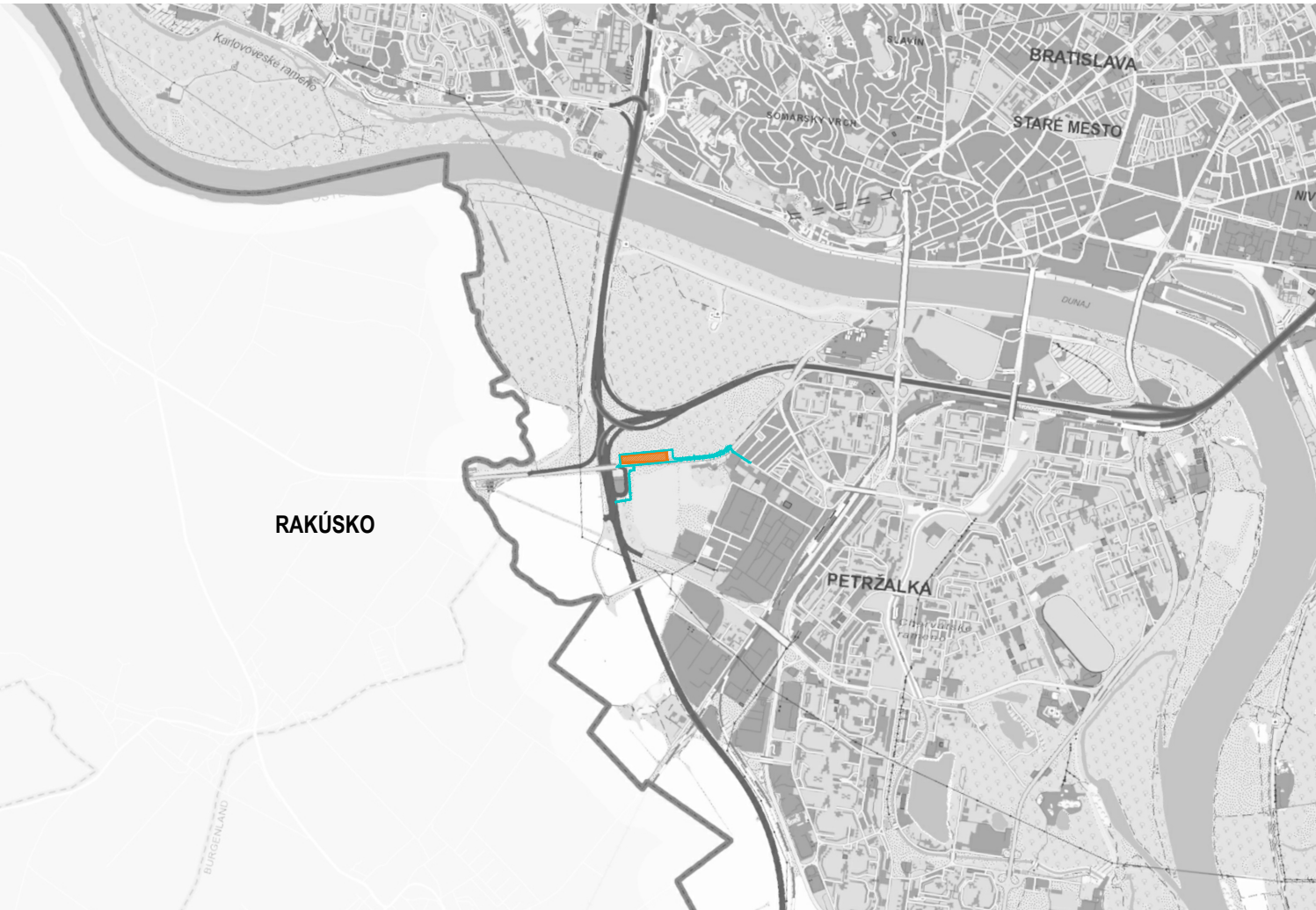


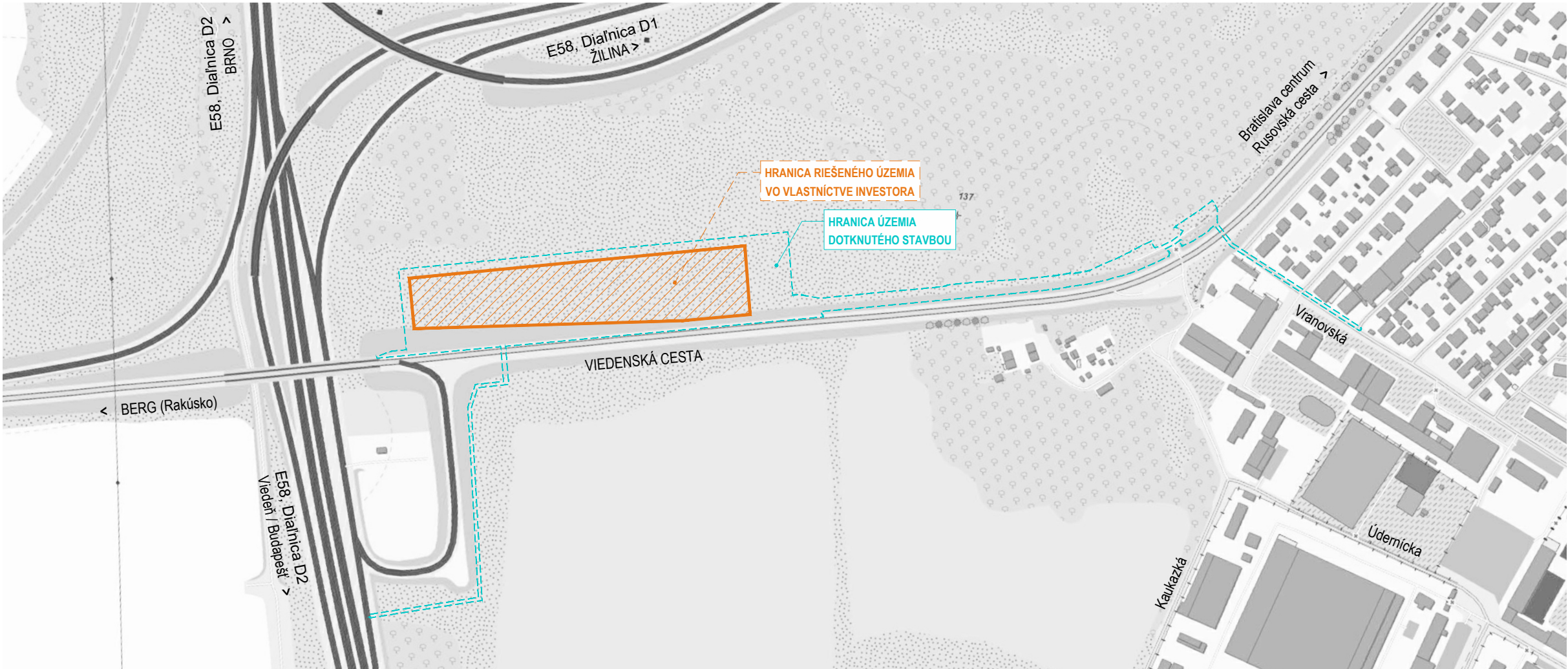
Príloha č. 1:
Situácia 1: 50 000



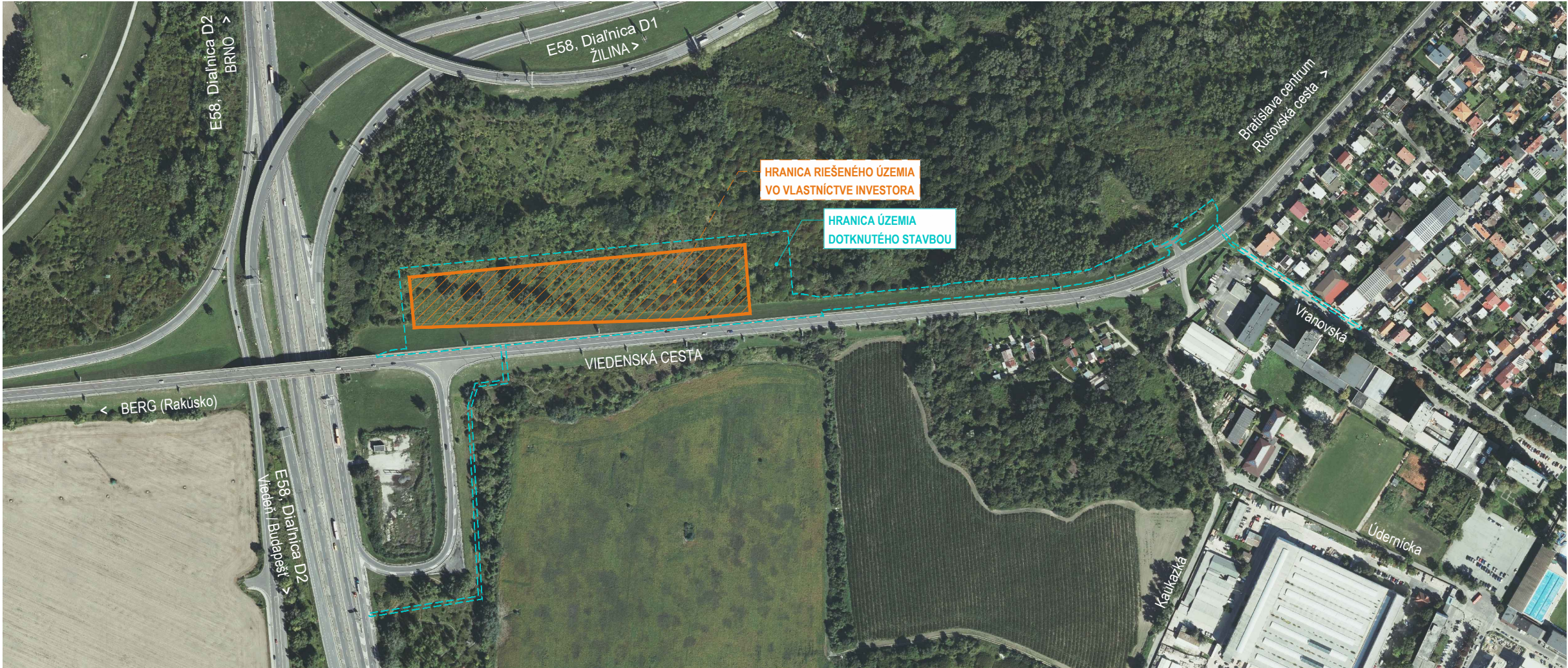
MAPA 1:50 000



ORTOFOTOMAPA 1:50 000



MAPA 1:5000



ORTOFOTOMAPA 1:5000

LEGENDA

Hranica riešeného územia - vo vlastníctve investora

• plocha: 21 641 m²

Hranica územia dotknutého stavbou

• plocha: 45 000 m²

* PD SLUŽI K ZÍSKANIÚ ÚZEMNÉHO ROZHODNUTIA A S NÍM SÚVISIACICH POVOLENÍ

REVÍZIA - POPIS:

R0024.5.2024 - základná dokumentácia;

SEVERKA / PEČIATKA / PODPIS

±0,000 = 140,95 m.n.m. BpV (HH podlahy 1. NP)

MIESTO STAVBY

PARCELA C-KN č.: 5920/6 k.ú. Petržalka (804959), obec Bratislava-Petržalka

OBYTNÉ SÚBORY

VIEDENSKÁ CESTA - ZÁPAD

Viedenská cesta, Bratislava - Petržalka, okr. Bratislava V

STAVEBNÍK:

YIT Slovakia a.s.,

Svätoplukova II. 18892/2 A, 821 08 Bratislava

GENERÁLNY PROJEKTANT:

What architects s.r.o.,

Okánikova 3262/4,

811 04, Bratislava

M: + 421 948 735 139

E-mail: office@what.sk

What Architects.

What Architects.

NÁZOV VÝKRESU :

SITUÁCIA ŠIRŠÍCH VZŤAHOV

STUPEŇ :

DOKUMENTÁCIA PRE ÚZEMNÉ ROZHODNUTIE

ČASŤ :

C - SITUÁCIE

HLAVNÝ ARCHITEKT PROJEKTU :

Ing. arch. Mgr. art. Ondrej Kurek

č. autorizácie 2601AA

ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT :

Ing. arch. Mgr. art. Ondrej Kurek

č. autorizácie 2601AA

VYPRACOVAL :

Ing. arch. Ján Miškov

Ing. arch. Michaela Pribylová

Ing. arch. Michal Krcho

What architects s.r.o.

MIERKA:

1:50000, 1:5000

FORMAT:

630 x 297 mm

DÁTUM :

5 / 2024

DUR

C

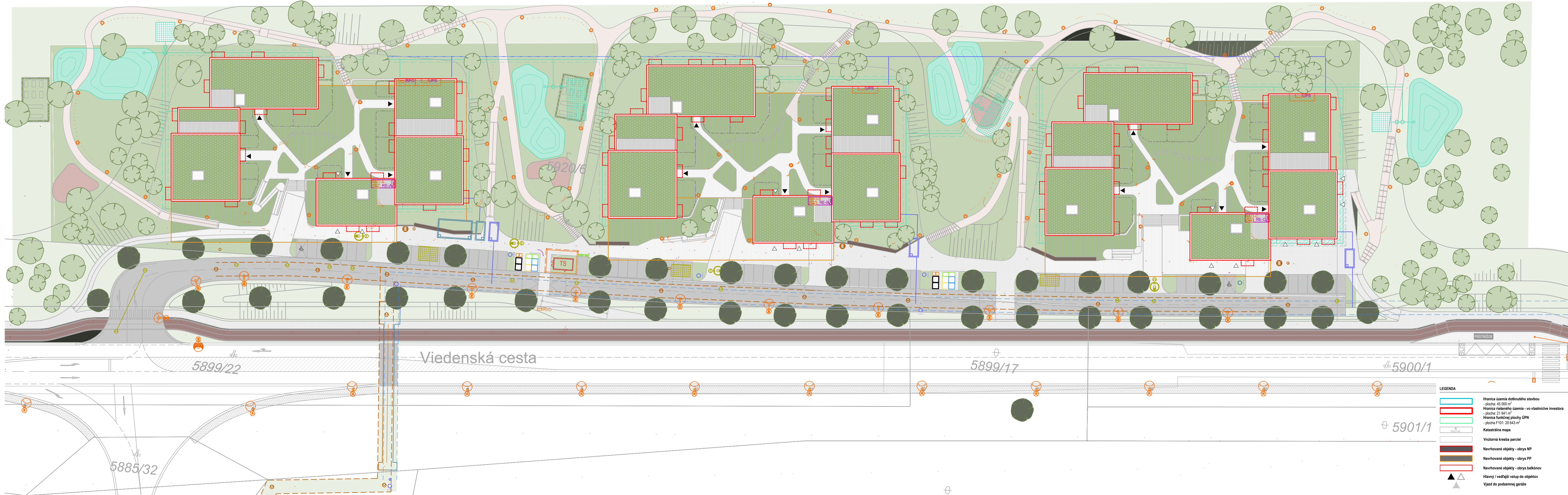
01

STUPEŇ

ČASŤ

ČÍSLO VÝKRESU

Príloha č. 2:
Celková situácia stavby



LEGENDA STAVEBNÝCH OBJEKTŮV

Príprava územia výstavby

- prílohy existujúcich vedení
- príprava územia výstavby
- zariadenie staviska
- dočasné TS a prípojky VN

1

- teplovod veta 1
- teplovod veta 2
- teplovod veta 3

2

Architektúra a stavebná časť

1

- Bytový dom A1 - podzemná časť
- Bytový dom A1 - nadzemná časť
- Bytový dom A2 - podzemná časť
- Bytový dom A2 - nadzemná časť
- Bytový dom A3 - podzemná časť
- Bytový dom A3 - nadzemná časť
- Bytový dom B1 - podzemná časť
- Bytový dom B1 - nadzemná časť
- Bytový dom B2 - podzemná časť
- Bytový dom B2 - nadzemná časť
- Bytový dom C1 - podzemná časť
- Bytový dom C1 - nadzemná časť
- Bytový dom C2 - podzemná časť
- Bytový dom C2 - nadzemná časť

2

Inžinierske siete

- Prípojka VN
- Distribučná trať
- Distribučný rozvod NN
- Prípojky NN
- Areálové rozvody TDEE
- Verejné osvetlenie
- Areálové osvetlenie
- Osvetlenie zastávky - sever
- Osvetlenie zastávky a prechodu pre chodcov - juh
- Rekonditúra verejného vodovodu
- Rozšírenie verejného vodovodu
- Areálový vodovod a vodovodné prípojky
- Studňa úžitkovej vody
- Areálový požiarový vodovod, požiarna nádrž, ATS
- Rozšírenie verejnej kanalizácie
- Areálová kanalizácia a kanalizačné prípojky
- Dažďová kanalizácia zo stiech, vskakovanie
- Dažďová kanalizácia z areálovej komunikácie a parkovania, ORL, vskakovanie

Spenené plochy, konečná úprava povrchu

- Úprava kľuzkavosti na ceste I/61
- Príloha chodníka na ceste I/61
- 1 - Autobusová zastávka na ceste I/61 - sever
- 2 - Autobusová zastávka na ceste I/61 - juh
- Areálová komunikácia, parkovanie

1

- Chodníky a spenené plochy na teréne
- Chodníky a spenené plochy nad podzemnými podlažiami
- Cyklotrasa (po schodoch a M4G prípadne rozšíriť na podobýkly)
- Hrubé terénne úpravy
- Kvalitné úpravy
- Dažďové záhrady
- Oplotenie

2

- Polopodzemné kontajnery 1
- Polopodzemné kontajnery 2

Prevádzkové súbory

- Výťahy
- 1 - Batériárň - blok A
- 2 - Batériárň - blok B
- 3 - Batériárň - blok C
- Technológia distribučnej trať
- Technológia centrálneho CST - blok A
- 1 - Stropná vykurovania a prípravy TUV - blok A
- 2 - Stropná vykurovania a prípravy TUV - blok B
- 3 - Stropná vykurovania a prípravy TUV - blok C

Ochranné pásma plynu v zmysle ÚPN

Ochranné pásma komunikácií v zmysle ÚPN

Ochranné pásma vodného zdroja v zmysle ÚPN

Hranica zastavaného územia obce

NAVROVÁNÉ INŽINIERSKE SIEŤE

Rekonštrukcia verejného vodovodu DN100, TVLT DN150

Ochranné pásmo vodovodu, osovo 1,8m

Rozšírenie verejného vodovodu, TVLT DN150

Ochranné pásmo vodovodu, osovo 1,8m

Areálový vodovod

Prípojka úžitkovej vody zo studne HDPE DN50

Požiarový vodovod, živičový DN150

Odkalovateľ potrubný hydrant

Nadzemný požiarový hydrant DN150

Vodovodná sčítačka blok A,B,C 200x1400x1800mm

Vitana studňa úžitkovej vody do hĺbky 16m

Požiarová sčítačka

Automatická tlaková stanica

Dažďová kanalizácia prc DN200

Dažďová kanalizácia z komunikácií a PM

Dažďová záhrada

Podzemné vskakovacie zariadenie

Dažďová sčítačka

Filtrovacia sčítačka

Bezpečnostný prepad z dažďovej záhrady

Odušňovač ropných látok

Rozšírenie verejnej kanalizácie, PVC DN300

Ochranné pásmo splaškového kanalizácie, osovo 1,8m

Sčítačka splaš. kanalizácie

Ravica sčítačky splaš. kanalizácie

Odušňovač ropných látok z garáže

Prípojka VN pre trafostanicu

Distribučný rozvod NN podzemný

Prípojka NN podzemná

Rozvod verejného osvetlenia podzemný

Rozvod areálového osvetlenia podzemný

Distribučná trafostanica TS, typ EHS, 1000 kVA

Ističná rozpojovacia skrinia

Elektromerové rozvádzače

Rozvádzač verejného osvetlenia

Sčítanie verejného osvetlenia

Rozvádzač areálového osvetlenia

Sčítanie areálového osvetlenia

EXISTUJÚCE INŽINIERSKE SIEŤE

Vodovodné potrubie plnéj vody podz. neover.

Jednotná kanalizácia podz. neover.

Phytovodné potrubie nízkotlaké podz. neover.

Phytovodné potrubie stredotlaké podz. neover.

Vonkajšie silové vedenie - NN nadz.

Vonkajšie silové vedenie - NN podz. neover.

Vonkajšie silové vedenie - VN podz. neover.

Verejné osvetlenie podz. neover.

Sčítanie areálového osvetlenia

Oznamovacie vedenie podz. neover.

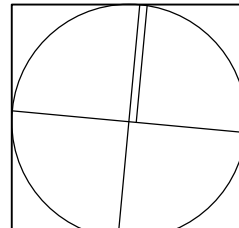
Sieť sčít. podz. neover.

Dažďová kanalizácia

PRELOŽKY INŽINIERSKYCH SÍŤI

Zrušená časť oznamovacieho vedenia podz. neover.

Preložka zrušenej časti oznamovacieho vedenia

STAVBA: VIEDENSKÁ CESTA - ZÁPAD			
MIESTO STAVBY: VIEDENSKÁ CESTA, BRATISLAVA - PETRŽALKA, OKR. BRATISLAVA V		KÓD AKCIE: 2024_035	
STAVEBNÍK: SIEBERT + TALAS, spol. s r.o. PRIEVOZSKÁ 4/D, BLOK E BRATISLAVA 821 09 TEL.: +21 5293 1001 ATELIER@SIEBERTITALAS.COM WWW.SIEBERTITALAS.COM		WHAT ARCHITECTS s.r.o. OKANĽOVÁ 3626/4, 811 04, BRATISLAVA M + 021 948 735 159 OFFICE@WHAT.SK WWW.WHAT.SK	
GÉNÉRALNÝ PROJEKTANT:		AUTORI NÁVRHU:	
 ±0.000 + 140,95 m n.m. (Bpv)	STAVEBNÍK: YIT Slovakia a.s., SVÄTOPLUKOVA II, 18892/2 A BRATISLAVA 821 08		
	VEDÚCI PROJEKTU: ING. ARCH. TEREZA VITÁŽKOVÁ		
	STUPEŇ: DOKUMENTÁCIA PRE ZAVÄZNÉ STANOVISKO		
	KOORDINAČNÁ SITUÁCIA 1:500 + PLOCHY		
	NÁZOV ČIASTKY: BDA1, BDA2, BDB1, BDB2, BDC1, BDC2		
ČÍSLO A NÁZOV OBJEKTU:		DÁTUM: 01/2025	ZMENA:
ČÍSLO A NÁZOV ČASTI PROJEKTU:		MIERKA: 1:500	POČET A4: 5
ZODPOVEDNÝ PROJEKTANT ČASŤ: ING. ARCH. MATEJ SIEBERT, Ph.D.		KÓD VÝKRESU	
VYPRACOVANÉ / KONTROLOVANÉ: SZEKEROVÁ, ZELENKOVA / VALIGURSKÝ, VITÁŽKOVÁ		D1	

Príloha č. 3:
Hlukové posúdenie



Obytné súbory

Viedenská cesta - západ

Aktualizované posúdenie hlukovej záťaže
vonkajšieho prostredia pre účely EIA

Marec 2025

Obsah

1. Všeobecné údaje.....	3
2. Predmet posúdenia	3
3. Popis územia a popis stavby	3
4. Dopravné riešenie	8
5. Stacionárne zdroje hluku	10
6. Súčasný stav lokality stavby.....	11
7. Súčasný hlukové pomery v lokalite	13
8. Výpočtový model.....	14
9. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí	15
10. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí.....	16
11. Stanovenie hlukovej záťaže spôsobovanej samostatnou prevádzkou navrhovaného zámeru (vjazd/výjazd z garáží, nové cest. komunikácie, parkovacie plochy a zdroje hluku na strechách)	17
12. Stanovenie hlukovej záťaže po realizácii navrhovaného zámeru	19
13. Hluková záťaž fasád navrhovaných budov	20
14. Vetranie obytných miestností	22
15. Zvuková izolácia obvodových plášťov navrhovaných budov	22
16. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti vnútorných stavebných konštrukcií	22
17. Hluk stacionárnych zdrojov hluku	22
18. Hluk počas výstavby.....	23
19. Záver	23
20. Literatúra	24

1. Všeobecné údaje

Miesto stavby :	Viedenská cesta, Bratislava – Petržalka, okr. Bratislava V
Použité podklady :	výkresová dokumentácia, textová správa, obhliadka, merania hluku
Zhotoviteľ PD :	What architects s.r.o., Okánikova 3262/4, 811 04 Bratislava
Objednávateľ :	YIT Slovakia a.s., Svätoplukova II. 18892/2A, 821 08 Bratislava
Spracovateľ štúdie :	AKUSTA s.r.o., 903 01 Tureň 526

Ing. Peter Zaťko, PhD. – autorizovaný inžinier SKSI, rozsah oprávnenia – inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb – stavebná fyzika - akustika, reg.č. 3194*I1, osvedčenie o odbornej spôsobilosti na meranie hluku vydané ÚVZ SR pod č. OOD/4987/2010

Ing. Dušan Franek – autorizovaný stavebný inžinier SKSI, rozsah oprávnenia – inžinier pre konštrukcie pozemných stavieb, reg. č. 4810*SP*I1, osvedčenie o odbornej spôsobilosti na meranie hluku vydané ÚVZ SR pod č. OOD/7496/2010

2. Predmet posúdenia

Predmetom posúdenia je aktualizácia stanovenia hlukovej záťaže v posudzovanom území určenom na výstavbu bytových domov, posúdenie vplyvu prevádzky navrhovaného zámeru na dotknuté vonkajšie prostredie, predbežné definovanie požiadaviek na zvukovú izoláciu obvodových plášťov navrhovaných budov, ako aj určenie potreby a rozsahu zabezpečenia vetrania vnútorných chránených priestorov spôsobom nevyžadujúcim si otváranie okien (vzhľadom na hlukovú záťaž v území).

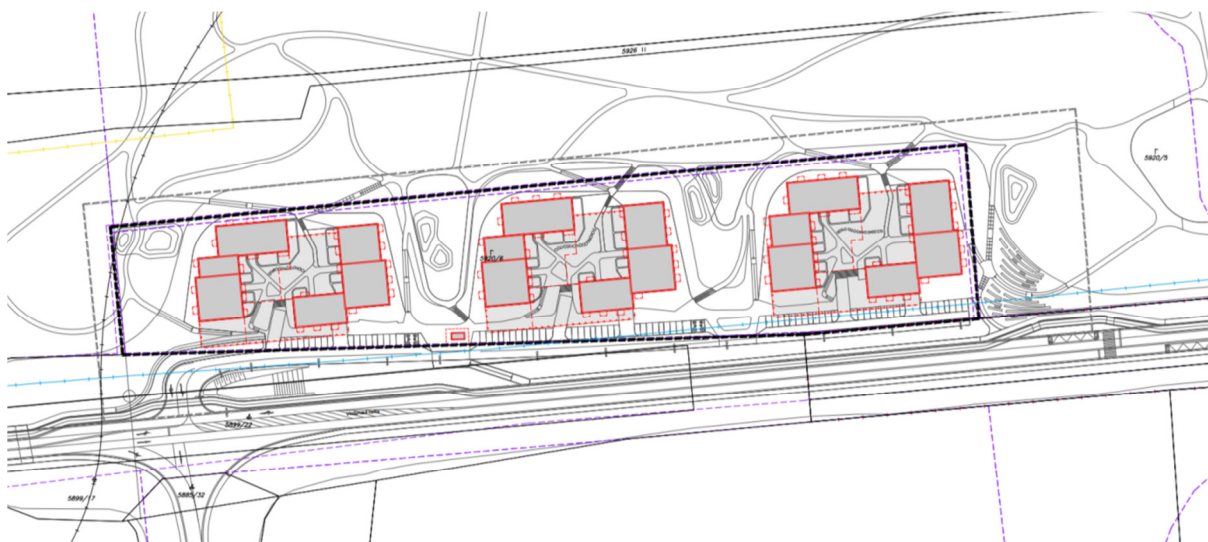
3. Popis územia a popis stavby

Predmetom dokumentácie "Viedenská cesta - západ" je návrh obytnej zóny na zastaviteľnom území o výmere 21 641 m², vrátane potrebnej technickej infraštruktúry, dopravnej vybavenosti a úpravy krajiny. Riešené územie sa nachádza v mestskej časti Bratislava - Petržalka, na území Pečnianskej nivy. Vymedzené je násypmi Viedenskej cesty z juhu, a nekultivovanými plochami zelene zo západu, severu a východu. Z urbanistického hľadiska je zámer koncipovaný ako zástavba 3 samostatných polouzatvorených mestských blokov tvoriacich okrajovú líniu rozsiahlych plôch neurbanizovaného prírodného prostredia Pečnianskej nivy. Bloky sú úrovňou podlahy prízemí výškovo osadené približne na úrovni Viedenskej cesty. Úroveň prízemí plynule prechádza do súkromných a poloverejných exteriérových priestorov vnútorného dvora. Poloverejná úroveň dvora je s rozdielom približne 1,6 m osadená vyššie ako úroveň verejného priestoru vlastnej ulice pozdĺž južnej fasády objektov. Objekty bytových domov v nadzemnej časti formujú pozvoľný prechod od mestského prostredia pozdĺž Viedenskej cesty na juhu k úplne prírodnému prostrediu mäkkého lužného lesa na severe. Využitý je pri tom princíp meandrujúcich svahov obklopujúcich podzemné podlažia objektov, ktorými sa zároveň programovo prepájajú verejné priestory ulice s prírodným prostredím osadeným približne o 3,5 m nižšie.

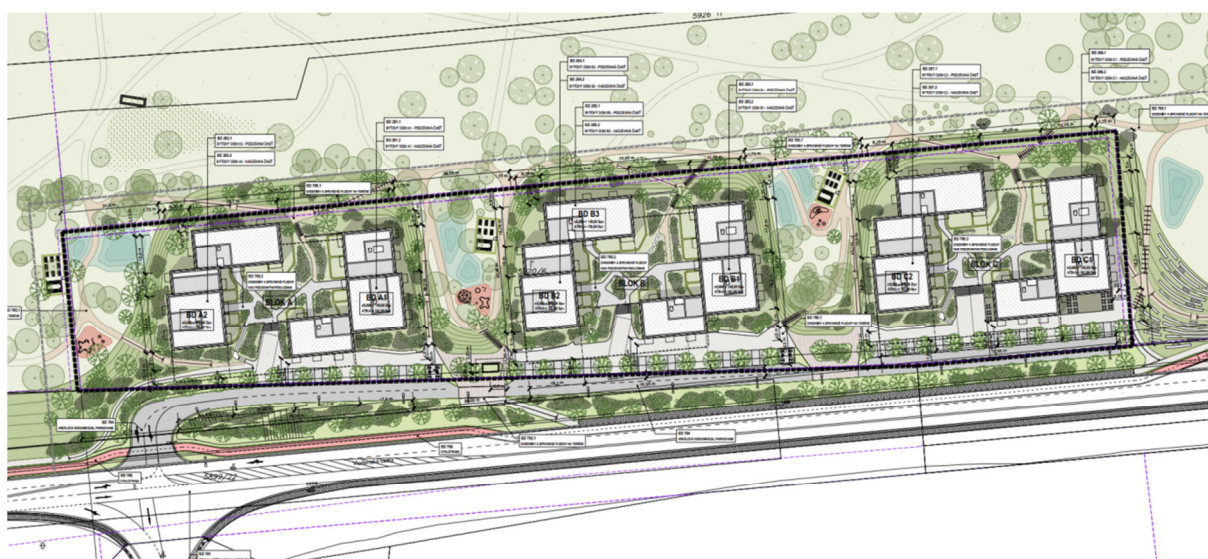
Objekty bytových domov zvonku formálne predstavujú samostatné kubické hmoty, s rôznymi charaktermi fasád a exteriérových priestorov. Z pohľadu architektonického riešenia sú objekty bytových domov koncipované po L-blokoch ako kombinácia nižšieho sekciového a vyššieho chodbového domu. Vonkajšie priestory bytov na prízemí s orientáciou do dvora sú riešené formou predzáhradiek oddelených od poloverejného priestoru dvora. Byty na najvyšších podlažiach využívajú strešné terasy, ostatné byty budú mať vonkajšie priestory riešené formou balkónov. V zámere je uvažované s umiestnením maloobchodných prevádzok občianskej vybavenosti na prevýšenom prízemí bytového domu C1 vo východnej časti riešeného územia. Prevádzky občianskej vybavenosti sú orientované do centrálného parku. Prevádzky budú pre zásobovanie, zamestnancov aj návštevníkov prístupné len z exteriéru, bez možnosti prístupu do podzemných a nadzemných priestorov bytového domu.



Obr. 1 Posudzované územie a umiestnenie stavby



Obr. 2 Vymedzenie riešeného územia



Obr. 3 Celková situácia stavby

Bilancia parkovacích miest :

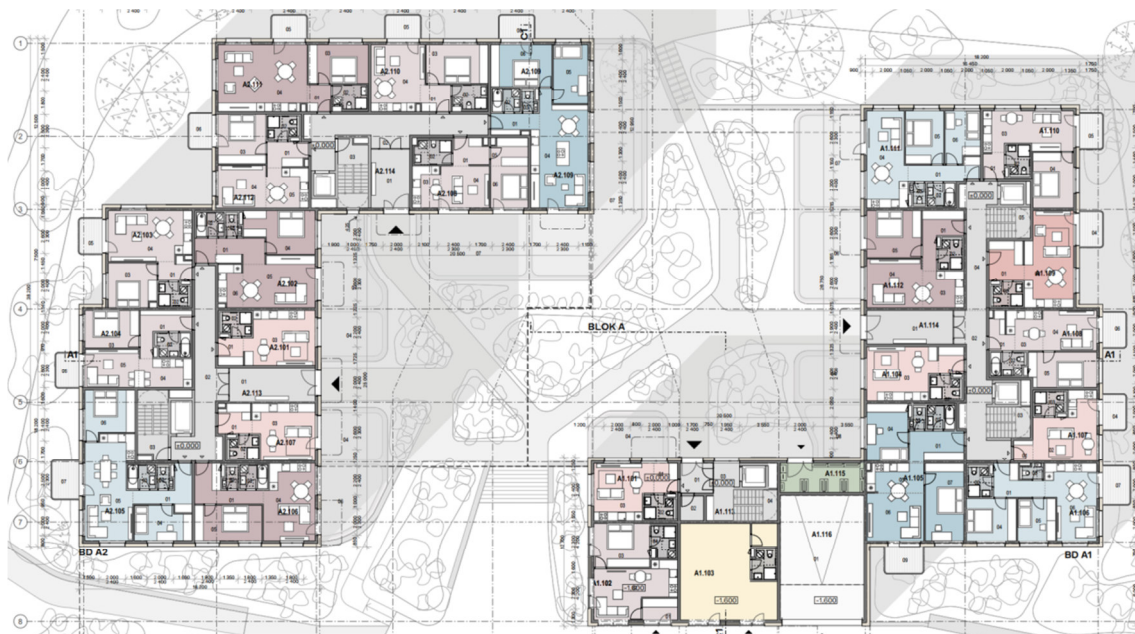
Stavebný blok	A	B	C	Spolu
parkovanie - celkom	170	189	193	552
parkovanie - suterén	153	169	173	495
parkovanie - terén	17	20	20	57

Stavebné riešenie :

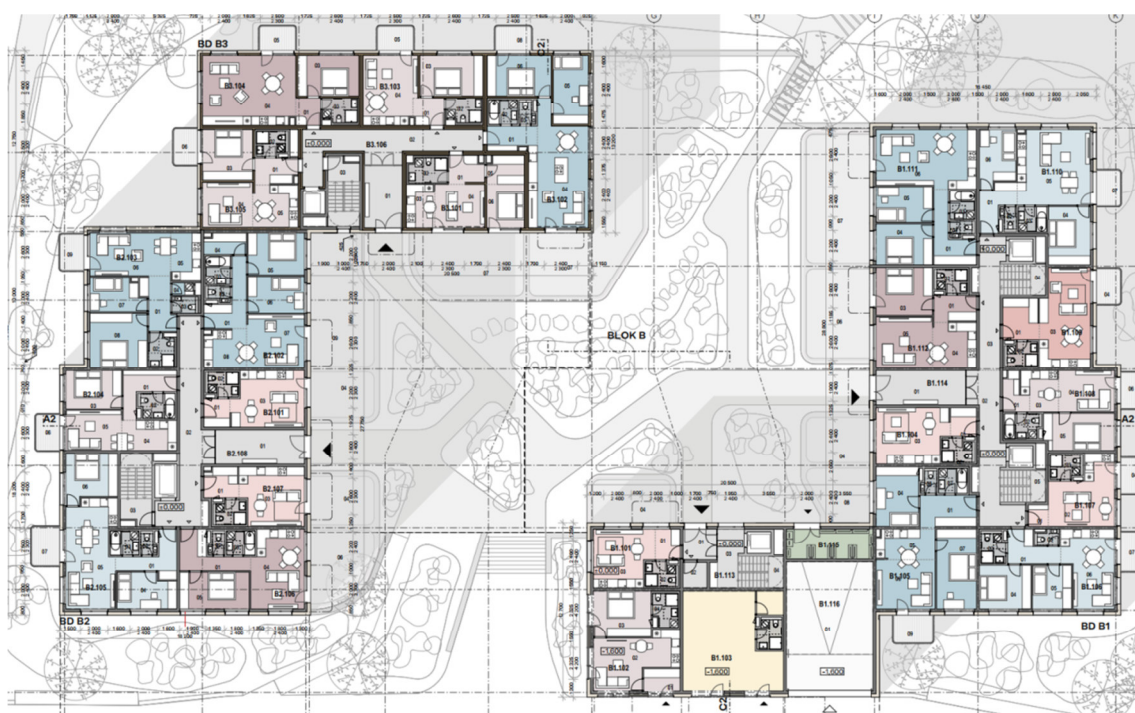
Z pohľadu stavebno-materiálového riešenia sú objekty obytnej zóny v nadzemnej časti koncipované ako priečne nosné systémy navrhované vo všetkých bytových domoch (okrem A3) z prvkov železobetónovej prefabrikácie (filigrány) doplnenej v obvodovom plášti o kontaktný zatepľovací systém na báze minerálnych izolácií. Nadzemná časť bytového domu A3 je navrhovaná v obojsmernom nosnom systéme z montovaných doskových CLT prvkov (priečne-lepené drevo) rovnako s kontaktným zateplením na báze minerálnych izolácií. Podzemná časť všetkých objektov je navrhovaná ako obojsmerný kombinovaný nosný systém v monolitickom železobetóne. Nosný systém podzemných podlaží je tvorený železobetónovou nosnou konštrukciou (stĺpový systém so stužujúcimi stenami).

Stropné nosné konštrukcie sú tvorené železobetónovými doskami. V mieste stropu nad garážami sú navrhnuté hlavice a prievlaky. Prvky podzemných podlaží budú realizované monoliticky. Nadzemné podlažia (okrem sekcie A3) budú tvorené polo-prefabrikáciou resp. prefabrikáciou. Stropné dosky budú tvorené filigránovými prefabrikátmi zaliatymi monolitom do požadovanej hrúbky. Nadzemná časť A3 je navrhnutá ako dosko-stenový systém z CLT- panelov. Zvislé nosné konštrukcie stavebného objektu tvoria železobetónové stĺpy a steny štandardných pevnostných tried. Hrúbka železobetónových stien je podmienená zvukovou nepriezvučnosťou tak aby boli splnené požadované akustické parametre. Hlavný zámer pri výstavbe budovy je možnosť v čo najväčšej miere použiť prefabrikované prvky. Koncept nosných stien je navrhnutý tak aby bolo možné steny realizovať formou polo-prefabrikovaných filigránových stien alebo prefabrikovaných železobetónových stien.

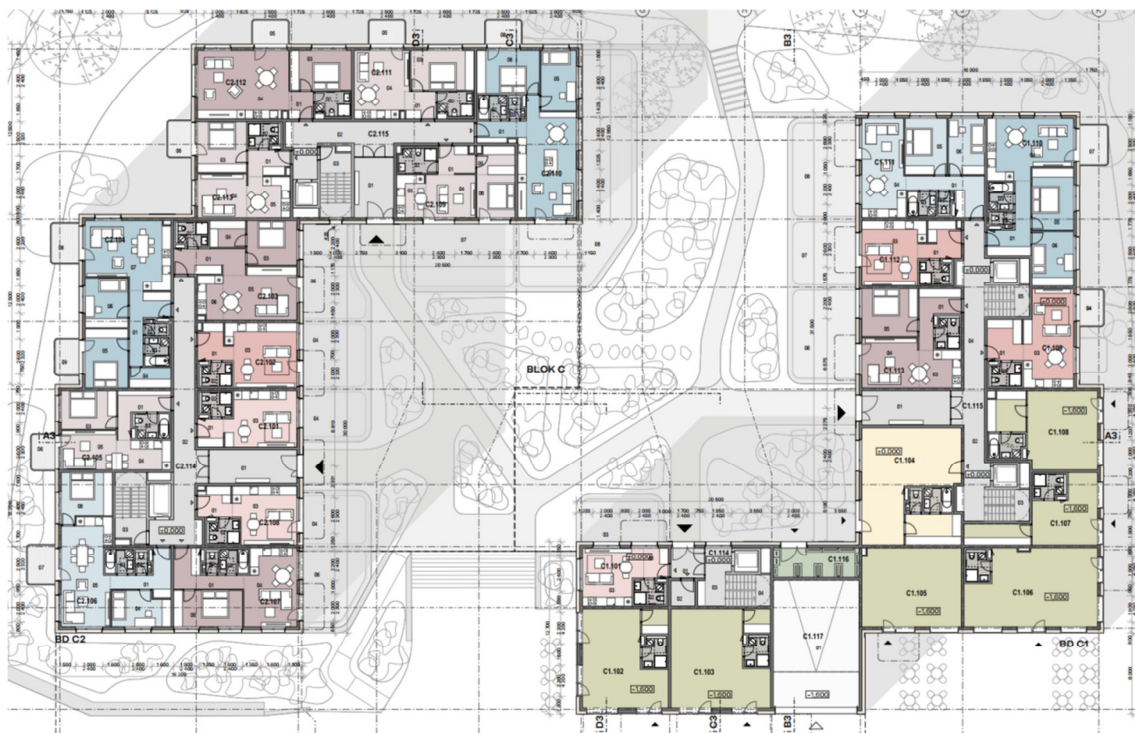
Steny sekcie A3 sú tvorené CLT- panelmi hrúbky 100 mm resp. 120 mm. Medzibytové steny sú zdvojené a sú oddelené akustickou izoláciou. Vzhľadom na konštrukčný systém a dispozíciu stien sú aj vnútrobytové steny uvažované ako nosné a prenášajú zaťaženie od stropných dosiek. Výťahové a schodiskové jadro v tejto sekcii je železobetónové (polo) prefabrikované. Stropná konštrukcia nad 2PP je tvorená bezprievlakovou monolitickou doskou so spádovanou hornou aj spodnou hranou. Stropné železobetónové konštrukcie nadzemných podlaží sú staticky navrhnuté ako spojitý, viacpólový dosky rôznych rozponov. Dosky sú polo-prefabrikované, a to filigránové panely zaliaté monolitom. Stropné dosky sekcie A3 sú tvorené CLT- panelmi. Panely budú spojitý prevažne v priečnom smere objektu.



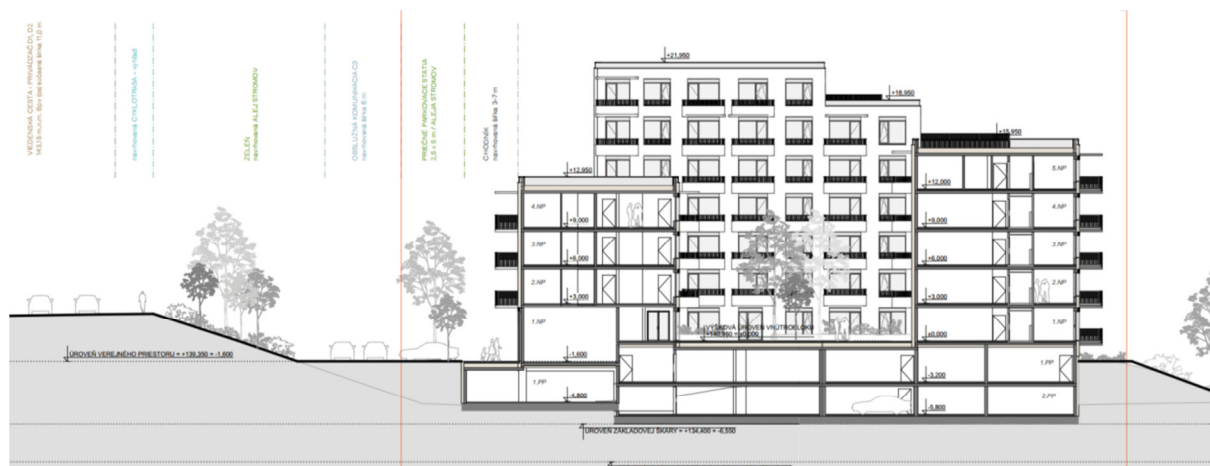
Obr. 4 Pôdorys 1.NP bloku A stavby



Obr. 5 Pôdorys 1.NP bloku B stavby



Obr. 6 Pôdorys 1.NP bloku C stavby



Obr. 7 Rezy blokom A stavby

4. Dopravné riešenie

Popis existujúceho stavu

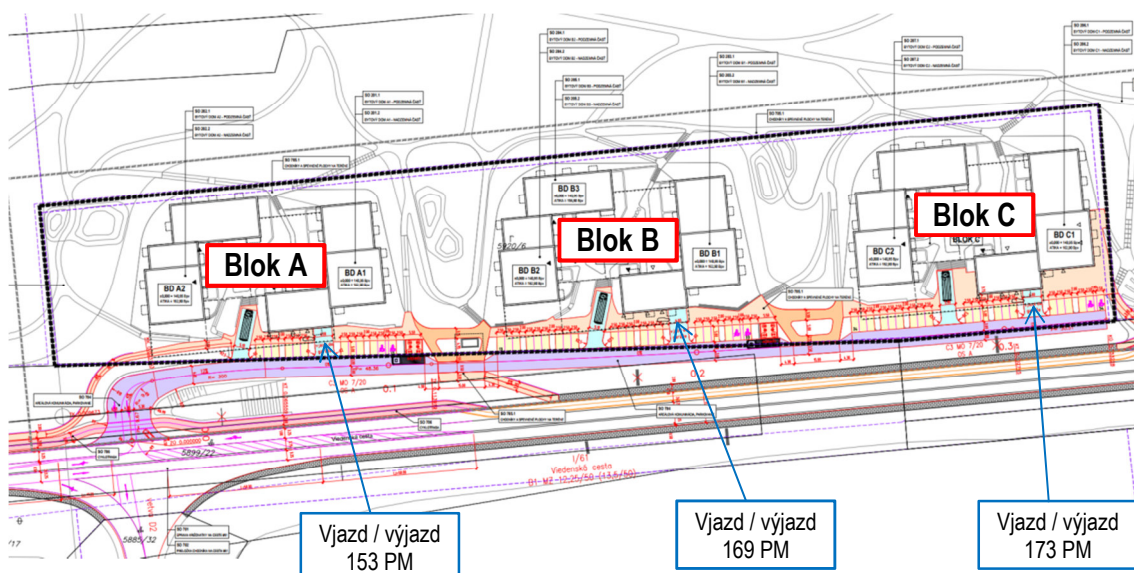
Riešené územie je vymedzené Viedenskou cestou, diaľnicou D2 a prírodným prostredím Pečnianskeho lesa. V blízkosti sa nachádza mimoúrovňová križovatka diaľnic D2 a D1 Petržalka - Pečňa s čiastočným prepojením na cestu I/61 (Viedenská cesta). Jedno z ramien diaľnice D2 ústi na cestu I/61, kde tvorí s cestou I/61 stykovú križovatku tvaru T. Viedenská cesta je prieťahom cesty I/61 v mestskej časti Bratislava - Petržalka na úseku od hranice s Rakúskom po Einsteinovu ulicu. Na riešenom území je to miestna zberná komunikácia funkčnej triedy B1, kategórie MZ 12,25/50 (13,5/50). V šírkovom usporiadaní je to trojpruhová, smerovo nerozdelená komunikácia, so šírkou jazdných pruhov 3x 3,25 m. Dva pruhy smerujú na Berg, opačne je jeden, protismerné pruhy sú oddelené deliacim prúžkom šírky 0,5 m. Cesta má asfaltobetónový povrch, odvodňovacie prúžky sú cementobetónové a povrch chodníka je z liateho asfaltu. Záujmové územie sa v súčasnosti nachádza už za hranicou mesta vyznačenou dopravnou značkou. Maximálne povolená rýchlosť je na ceste dopravnou značkou znížená na 70 km/h. V súčasnosti je rovinaté územie určené pre výstavbu nevyužívané, zelené plochy sú pokryté náletovou zeleňou.

Popis navrhovaného stavu

V súlade s aktualizovaným DKP je navrhnuté nové dopravné napojenie plánovanej obytnej zóny Viedenská cesta - západ v mieste existujúcej neriadenej stykovej križovatky cesty I/61 - vetva D2. Do križovatky sa doplní štvrté rameno oproti vetve D2 a zo stykovej sa stane priesečná neriadená križovatka. Stavebný zásah do existujúcej križovatky je minimálny, najväčšia zmena sa uskutoční v dopravnom značení. Plocha existujúcej križovatky sa zmenou dopravného značenia preusporiada do nového tvaru. Zo smeru od Bergu sa na ceste I/61 vytvorí samostatný ľavý odbočovací pruh do zóny. V protismere sa v dostatočnej vzdialenosti od križovatky spoja dva priame pruhy do jedného tak, že ľavý priamy pruh sa zaradí do pravého priameho pruhu a ten sa v križovatkovom priestore zmení na priamopravý s odbočením vpravo do riešeného územia. Priamy pruh od Bergu smerom do Petržalky združený s odbočovacím pruhom vpravo na vetvu D2 zostáva v pôvodnej polohe aj v novom tvare. Od septembra 2022 obnovil BSK cezhraničnú autobusovú linku 901 z Bratislavy cez Wolfsthal do Hainburgu an der Donau, novým dopravcom je ARRIVA Mobility Solutions. V pracovné dni je zabezpečených 16 párov spojov, v sobotu 15, v nedeľu a počas sviatkov 10 párov spojov. Linka 901 síce prechádza po Viedenskej ceste, ale nemá na nej zriadenú zastávku. Projekt navrhuje preto vytvoriť obojstrannú autobusovú zastávku na Viedenskej ceste pri bloku C.

Pre účely posúdenia vplyvu prevádzky navrhovaného zámeru na dotknuté okolie bol investorom predložený prepočet predpokladanej intenzity vjazdov/výjazdov z podzemných garáží.

BLOK	priemerná hodinová intenzita dopravy voz.h ⁻¹		
	deň	večer	noc
A	32,6	18,7	2,5
B	36,3	20,8	2,8
C	37,1	21,8	2,8



Obr. 8 Celková situácia stavby, popis blokov a polohy vjazdov/výjazdov z podzemných garáží



Obr. 9 Južné pohľady na bloky A, B a C a vyznačené vjazdy do podzemných garáží

5. Stacionárne zdroje hluku

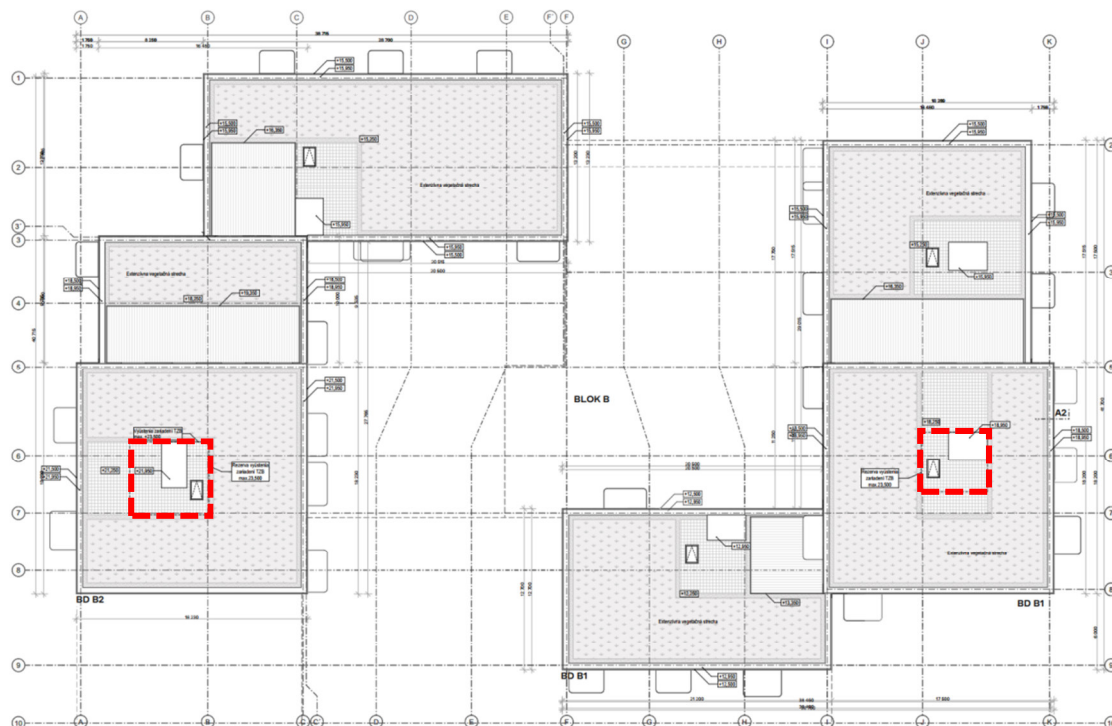
V stupni posudzovania EIA je uvažované s technológiou vykurovania s napojením na centrály zdroj tepla Veolia.

Chladenie je uvažované ako decentrálne vzduchotechnické s lokálnymi multi-split zostavami budovanými budúcimi majiteľmi bytov, apartmánov a obchodných priestorov; pričom vonkajšie jednotky budú umiestnené na exteriérových priestoroch bytov a apartmánov (predzáhradky, balkóny a strešné terasy), na strechách nad najvyššími NP (podstrešné byty) a v podzemných garážach (obchodné prevádzky na 1. NP, komunitné priestory, byty a apartmány bez exteriérových priestorov); v rámci stavby budú predpripravené trasy pre vedenia média, elektroinštalácie napájania a ovládania, vedenia odvodu kondenzátu v exteriéri aj interiéri.

Vzduchotechnika – uvažované je s prevádzkovým vetraním garáží v PP, vstup čerstvého vzduchu cez nadzemné časti stien 1. PP; odťah z oboch PP do 2 stúpačiek - jedna v najvyššom jadre L-bloku prvej etapy (A1, B1, C1), druhá v L-bloku druhej etapy (A2, B2, C2); vyústenie s tlmením hluku na strechu nad 6. NP (A1, B1, C1) a nad 7. NP (A2, B2, C2);

Prevádzkové vetranie bytov s rekuperáciou tepla - v zmysle energokonceptu je požiadavka na prevádzkové vetranie 50% úžitkovej plochy NP s rekuperáciou; priestory budú rekuperované prioritne v tomto poradí - najskôr všetky spoločné priestory (chodby), potom všetky obchodné a komunitné priestory, potom všetky podstrešné byty, a nakoniec byty na exponovaných južných fasádach zhora nadol; v spoločných priestoroch centrálné vetranie s rekuperáciou a jednotkami nad strechou pre každé jadro; v bytoch, apartmánoch, obchodných a komunitných priestoroch prevedenie decentrálneho vetrania s rekuperačnou jednotkou v podhladoch hygienických priestorov.

Predbežne uvažované vetracie jednotky s rekuperáciou tepla DUROVENT COMPACT DV majú hladinu A akustického výkonu do okolia $L_{WA} = 63$ dB.



Obr. 10 Pôdorys striech bloku B a miesta vyhradené pre umiestnenie technických zariadení

6. Súčasný stav lokality stavby



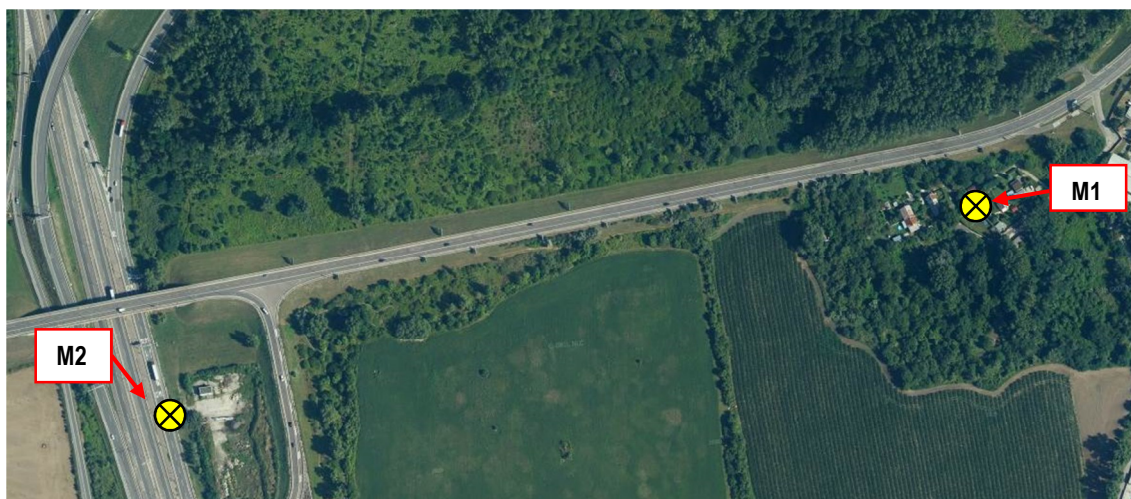
Obr. 11 Pohľad na súčasný stav územia, pohľad v smere na D2 a pohľad na Viedenskú cestu



Obr. 12 Pohľad na najbližšie chránené vonkajšie prostredie rodinných domov a širší pohľad na posudzované územie

7. Súčasné hlukové pomery v lokalite

Pre kalibráciu výpočtového modelu boli v lokalite navrhovaného objektu vykonané viaceré merania hluku. Dlhodobé merania hluku boli vykonané v mieste M1, ktorý bol umiestnený cca 35 m od okraja komunikácie Viedenská cesta vo výške 3,5 m nad terénom. Meracie miesto M2 bolo zvolené cca 5 m od okraja komunikácie Viedenská cesta vo výške 5 m nad terénom. Merania hluku boli vykonané ako kontinuálne, v trvaní 24 hodín. Vykonané merania hluku boli doplnené informáciami priebehu denných hodnôt a skladbe dopravného prúdu o intenzite dopravy na D2 poskytnutými NDS a.s.



Obr. 13 vyznačené miesta merania hluku z dopravy M1 a M2

Čas merania [hh:mm - hh:mm]	M1 - L_{Aeq} [dB]	M2 - L_{Aeq} [dB]
06:00 - 07:00	61,3	77,4
07:00 - 08:00	61,0	78,3
08:00 - 09:00	62,2	78,5
09:00 - 10:00	58,9	77,8
10:00 - 11:00	58,7	77,7
11:00 - 12:00	56,6	77,3
12:00 - 13:00	56,6	77,8
13:00 - 14:00	57,0	77,7
14:00 - 15:00	57,0	78,1
15:00 - 16:00	58,0	77,8
16:00 - 17:00	58,2	78,0
17:00 - 18:00	58,3	77,8
18:00 - 19:00	59,1	77,3
19:00 - 20:00	58,1	76,6
20:00 - 21:00	60,6	75,5
21:00 - 22:00	58,4	74,3
22:00 - 23:00	58,6	72,9
23:00 - 24:00	55,4	71,9
24:00 - 01:00	55,0	71,6
01:00 - 02:00	51,2	71,2
02:00 - 03:00	53,0	70,9
03:00 - 04:00	56,5	74,2
04:00 - 05:00	60,4	74,9
05:00 - 06:00	61,2	76,7

M1 : Ekvivalentná hladina A zvuku : $L_{Aeq,deň} = 59,1$ dB, $L_{Aeq,večer} = 59,2$ dB, $L_{Aeq,noc} = 57,6$ dB

M2 : Ekvivalentná hladina A zvuku : $L_{Aeq,deň} = 77,9$ dB, $L_{Aeq,večer} = 76,1$ dB, $L_{Aeq,noc} = 73,5$ dB



Obr. 14 Pohľady na miesta meraní hluku M1 a M2

8. Výpočtový model

Plošná hluková záťaž z pôsobenia hluku z dopravy v posudzovanej lokalite bola stanovená predikciou pomocou matematického modelovania. Použitý bol postup podľa NMPB 96 s úpravou pre použitie v Slovenskej republike. Šírenie zvuku vo vonkajšom prostredí z uvažovaných zdrojov hluku a určenie plošnej hlukovej záťaže bolo realizované programom CadnaA, číslo licencie L41193. Pre modelovanie šírenia zvuku v posudzovanom území z dopravy po príľahlých komunikáciách bol vytvorený 3D model dotknutého okolia so zohľadnením konfigurácie terénu a objektov, ktoré môžu mať vplyv na šírenie zvuku. Model bol vytvorený z poskytnutých projekčných podkladov. Výpočtový model bol kalibrovaný podľa výsledkov vykonaných meraní hluku v posudzovanej lokalite.



Obr. 15 Výpočtový model posudzovaného územia

9. Hygienické požiadavky na hluk vo vonkajšom prostredí

Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí a v stavbách stanovuje Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí, v aktuálnom znení. Určujúcou veličinou pre hodnotenie hluku z pozemnej dopravy vo vonkajšom prostredí je ekvivalentná hladina A zvuku - $L_{Aeq,T}$. Posudzovaná hodnota je hodnota ekvivalentnej hladiny A zvuku pre referenčný časový úsek deň, večer a noc. Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí sú uvedené v prílohe vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z. (tabuľka č. 1 prílohy k vyhláške).

Tab. 1 príloha Vyhlášky 549/2007 Tabuľka č. 1: Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vonkajšom prostredí (časť tabuľky)

Kategoria územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Referenčný časový interval	PRÍPUSTNÉ HODNOTY ^{a)} (dB)				
			HLUK Z DOPRAVY				Hluk z iných zdrojov L _{Aeq,p}
			Pozemná a vodná doprava b) c) L _{Aeq,p}	Železničné dráhy c) L _{Aeq,p}	Letecká doprava L _{Aeq,p} L _{ASmax,p}		
II	Priestor pred oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, ^{d)} rekreačné územie	deň	50	50	55	-	50
		večer	50	50	55	-	50
		noc	45	45	45	65	45
III	Územie ako v kategórii II v okolí ^{a)} diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, ¹¹⁾ mestské centrá	deň	60	60	60	-	50
		večer	60	60	60	-	50
		noc	50	55	50	75	45

Posudzované územie sa nachádza v kategóriách územia III.

V zmysle čl. 1.9 Vyhlášky 549/2007 Z.z. platí, že na základe stanoviska príslušného orgánu verejného zdravotníctva sa môžu umiestňovať nové budovy na bývanie a budovy vyžadujúce tiché prostredie okrem škôl, škôlok, nemocničných izieb a účelovo podobných budov aj v území, kde hluk z dopravy prekračuje hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia II, alebo v území, kde takéto prekročenie je možné v budúcnosti očakávať,

a) ak sa vykonajú opatrenia na ochranu ich vnútorného prostredia,

b) ak posudzovaná hodnota hluku z dopravy v primeranej časti priľahlého vonkajšieho prostredia budovy na bývanie alebo oddychovej zóny v blízkosti budovy na bývanie neprekročí prípustné hodnoty uvedené v tabuľke č. 1 pre kategóriu územia III o viac ako 5 dB

10. Hygienické požiadavky na hluk vo vnútornom prostredí

Určujúcou veličinou vo vnútornom prostredí budov je maximálna hladina A zvuku L_{Amax} alebo ekvivalentná hladina A zvuku L_{Aeq} . Posudzovanou hodnotou vo vnútornom prostredí budov je a) maximálna hladina A zvuku pre deň, večer a noc pre kategórie vnútorného priestoru A, B podľa tabuľky č. 3 vyhlášky, b) ekvivalentná hladina A zvuku pre deň, večer a noc alebo iný referenčný časový interval pre kategórie vnútorného priestoru A, B, C, D, E podľa tabuľky č. 3 vyhlášky. Posudzovaná hodnota pre špecifický hluk sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = +5$ dB k maximálnej hladine A zvuku alebo k ekvivalentnej hladine A zvuku, ak nie je uvedené inak.

Chránený priestor je vnútorné alebo vonkajšie prostredie, v ktorom sa zdržujú ľudia trvale alebo opakovane a pre ktorý sú stanovené prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku, infrazvuku a vibrácií. Vnútorné prostredie budov je chránený vnútorný priestor budov, v ktorom sa zdržiavajú ľudia trvale alebo opakovane dlhodobo, najmä obytné miestnosti v budovách na bývanie, v domovoch dôchodcov, ubytovniach, izby pacientov v zariadeniach zdravotnej starostlivosti, miestnosti s aktivitami vyžadujúcimi tiché prostredie alebo dorozumievanie rečou (napríklad učebne, študovne, čakárne).

Podľa Vyhlášky č. 549/2007 Z. z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí sú prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí budov nasledovné :

Tab.2 príloha Vyhlášky 549/2007 Tabuľka č. 3: Prípustné hodnoty určujúcich veličín hluku vo vnútornom prostredí

Kategória vnútorného priestoru	Opis chránenej miestnosti v budovách	Referenčný časový interval	Prípustné hodnoty ^{g)} (dB)	
			Hluk z vnútorných zdrojov L _{Amax,p}	Hluk z vonkajšieho prostredia L _{Aeq,p}
A	Nemocničné izby, ubytovanie pacientov v kúpeľoch	deň	35	35
		večer	30	30
		noc	25 ^{a)}	25
B	Obytné miestnosti, ubytovne, domovy dôchodcov, škôlky a jasle ^{b)}	deň	40	40 ^{c)}
		večer	40	40 ^{c)}
		noc	30 ^{a)}	30 ^{c)}
			L _{Aeq,p}	
C	Učebne, posluchárne, čítárne, študovne, konferenčné miestnosti, súdne siene	počas používania	40	40
D	Miestnosti pre styk s verejnosťou, informačné strediská	počas používania	45	45
E	Priestory vyžadujúce dorozumievanie rečou, napr. školské dielne, čakárne, vestibuly	počas používania	50	50

Vybrané poznámky k tabuľke:

c) Posudzovaná hodnota pre hluk z dopravy v kategórii územia III podľa tabuľky č. 1 sa stanovuje pripočítaním korekcie $K = (-5)$ dB k L_{Aeq} pre deň, večer a noc.

g) Prípustné hodnoty platia pri súčasnom zabezpečení ostatných vlastností chránenej miestnosti, napríklad vetranie, vykurovanie, osvetlenie.

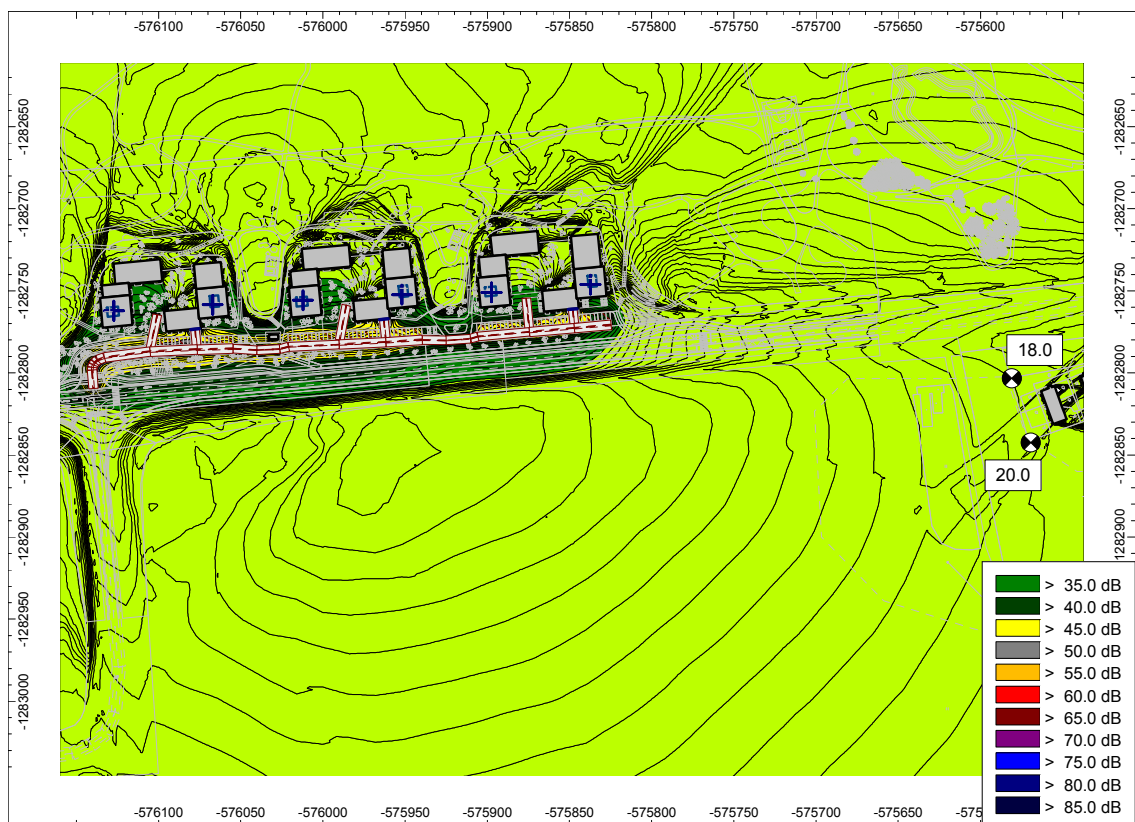
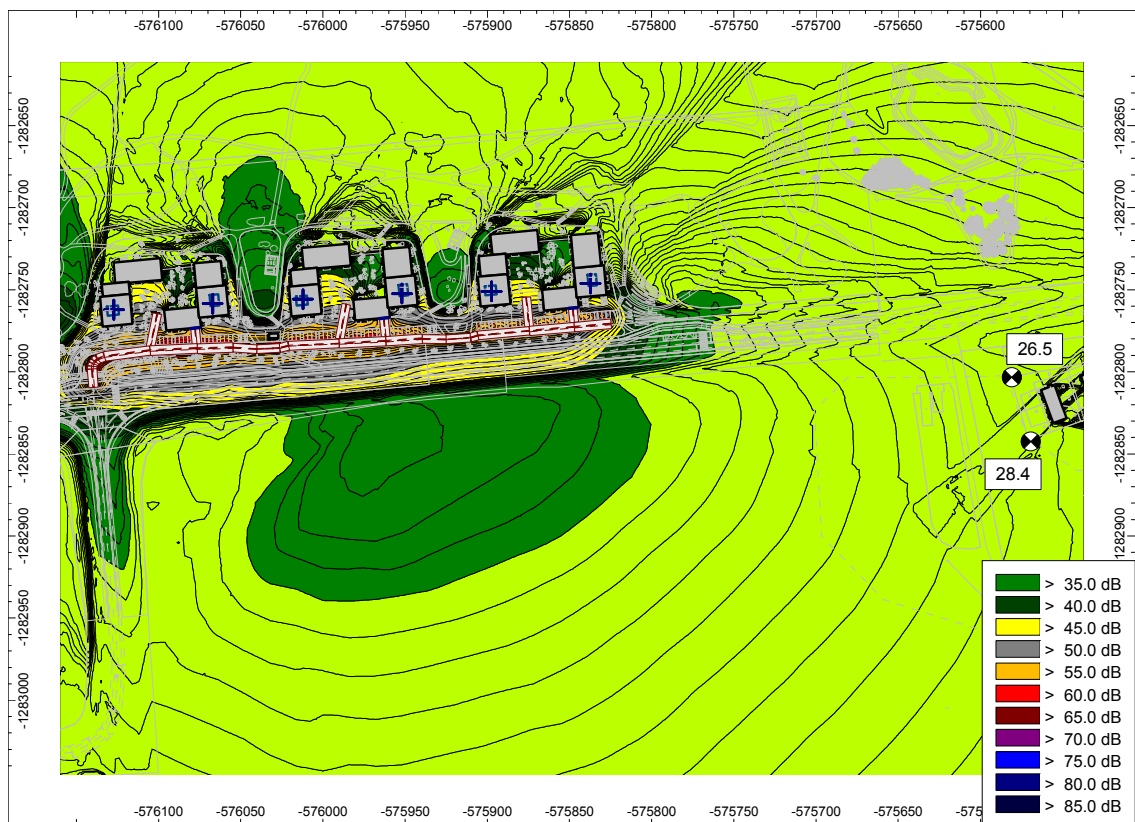
11. Stanovenie hlukovej záťaže spôsobovanej samostatnou prevádzkou navrhovaného zámeru
(vjazdy/výjazdy z garáží, nové cestné komunikácie, parkovacie plochy a zdroje hluku na strechách)



Obr. 16 Plošná hluková záťaž vypočítaná (hodnoty L_{Aeq}) vo výške 1,5 m nad terénom pre denný referenčný časový interval v mieste navrhovaných budov

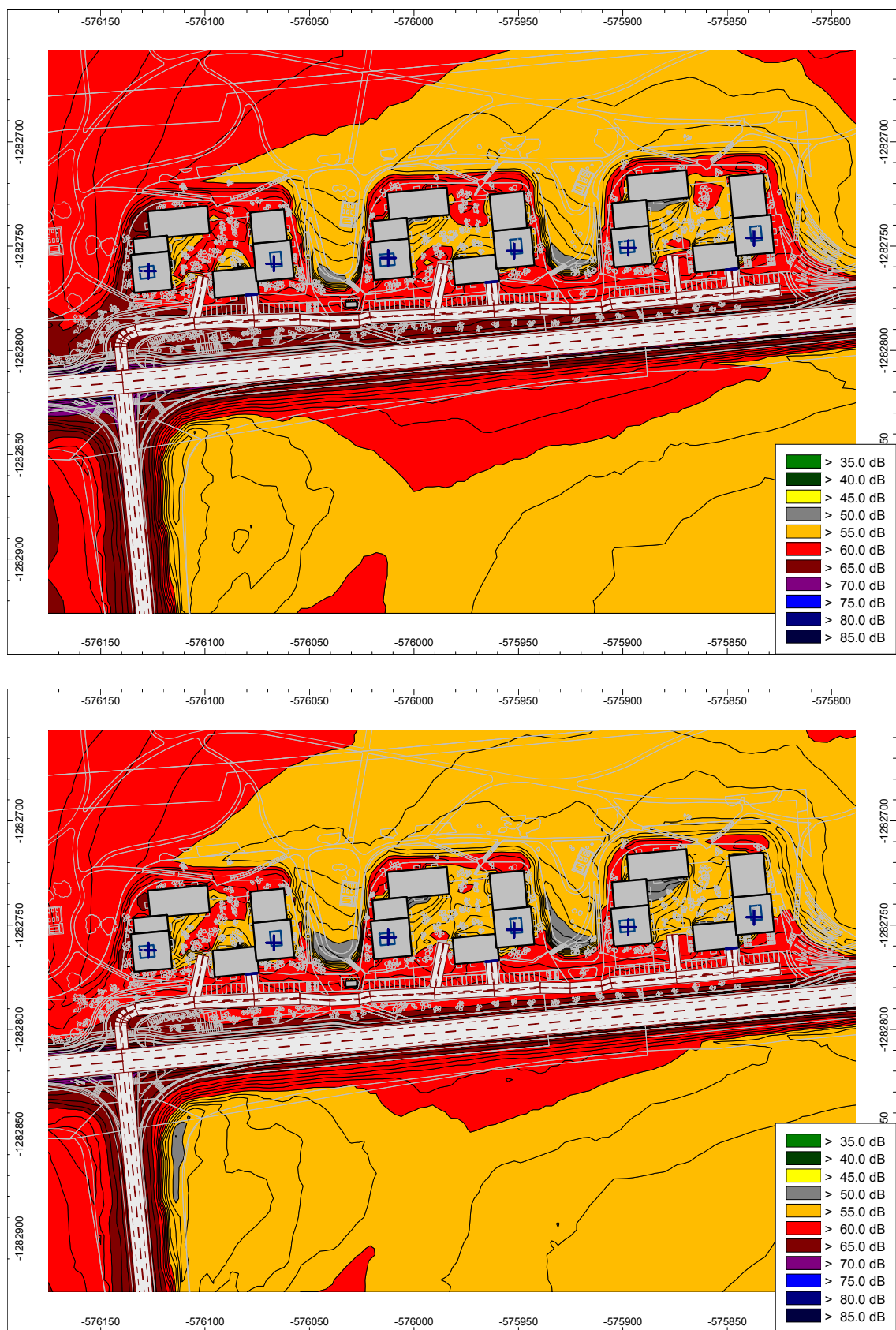


Obr. 17 Perspektívny pohľad na plošnú hlukovú záťaž vypočítanú vo výške 1,5 m nad terénom pre denný referenčný časový interval v mieste navrhovaných budov

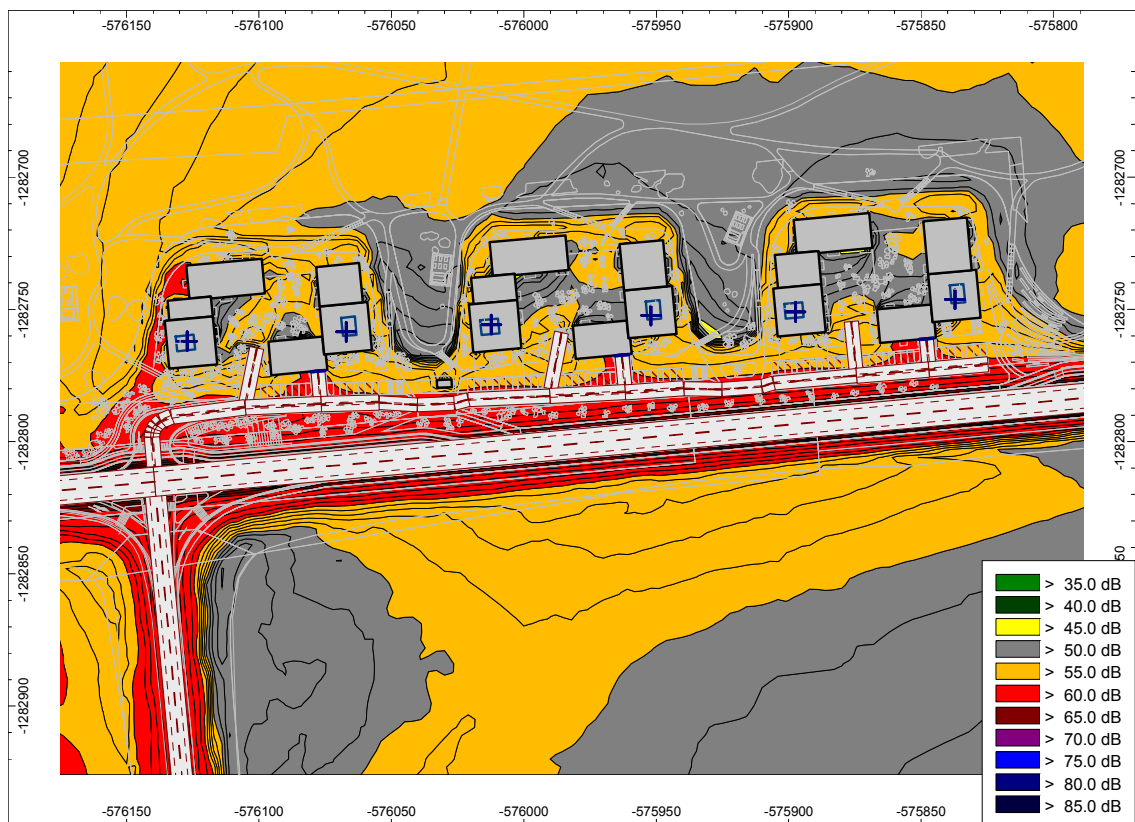


Obr. 18 Plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre denný a nočný referenčný časový interval a hodnoty L_{Aeq} na pozemkoch najbližších budov (RD Viedenská cesta 38)

12. Stanovenie hlukovej zátiaže po realizácii navrhovaného zámeru



Obr. 19 Plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre denný a večerný referenčný časový interval a hodnoty L_{Aeq} – stav po realizácii posudzovaného zámeru



Obr. 20 Plošná hluková záťaž vypočítaná vo výške 1,5 m nad terénom pre nočný referenčný časový interval a hodnoty L_{Aeq} – stav po realizácii posudzovaného zámeru

13. Hluková záťaž fasád navrhovaných budov



Obr. 21 Vypočítané hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred jednotlivými fasádami navrhovaných budov pre denný referenčný časový interval



Obr. 22 Vypočítané hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred jednotlivými fasádami navrhovaných budov pre večerný referenčný časový interval



Obr. 23 Vypočítané hodnoty ekvivalentných hladín A zvuku pred jednotlivými fasádami navrhovaných budov pre nočný referenčný časový interval

14. Vetranie obytných miestností

Vzhľadom na meraním hluku zistenú a predikciou stanovenú budúcu hlukovú záťaž fasád navrhovaných budov je možné konštatovať, že obytné miestnosti nebude možné vetrať priamo otvorenými, ani pootvorenými oknami. Všetky obytné miestnosti v posudzovaných stavbách **je potrebné vybaviť** systémom vetrania, ktorý si nebude vyžadovať otvárania okien (napr. vhodnými akusticky utlmenými vetracími zariadeniami v kombinácii s nehučnými zariadeniami schopnými vytvoriť dostatočný tlakový rozdiel vzduchu tak, aby bolo zabezpečené vetranie obytných miestností bez potreby otvárania okien, prípadne iným núteným spôsobom, napr. vetranie s rekuperáciou tepla.). Uvedený návrh je v ďalších stupňoch spracovania PD potrebné detailne riešiť v spolupráci s projektantom VZT a stanoviť potrebu vzduchu pre jednotlivé chránené vnútorné priestory, resp. obytné miestnosti. Vlastný hluk zariadení určených na vetranie musí splniť prípustné hodnoty uvedené vo vyhláške MZ SR č.549/2007 Z.z.. Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia uvádza :

„Všetky vnútorné priestory s dlhodobým a krátkodobým pobytom ľudí musia byť vetrané. Vetranie budov sa zabezpečuje prirodzeným vetraním alebo núteným vetraním. Vetranie sa určuje podľa počtu osôb, vykonávanej činnosti, tepelnej záťaže a miery znečistenia ovzdušia tak, aby boli splnené požiadavky na množstvo vzduchu na dýchanie, na čistotu vnútorného ovzdušia a aby nedošlo k obťažovaniu ľudí pachovými látkami“.

V obytných miestnostiach bytov a ubytovacích zariadení sa požaduje výmena čerstvého vzduchu za hodinu na jednu prítomnú osobu podľa platnej technickej normy. V ďalšom stupni spracovania PD rešpektovať STN EN 16798-1 Energetická hospodárnosť budov. Vetranie budov.

15. Zvuková izolácia obvodových plášťov navrhovaných budov

V ďalšom stupni spracovania PD je potrebné na základe vykonaných predikcií hlukovej záťaže stanoviť požadované hodnoty zvukovej izolácie obvodových plášťov. Minimálna požadovaná hodnota zvukovej izolácie sa stanovuje podľa STN 73 0532:2013 pri rešpektovaní Vyhlášky MZ SR č. 549/2007 Z.z.

16. Požiadavky na zvukovoizolačné vlastnosti vnútorných stavebných konštrukcií

Požadované hodnoty zvukovej izolácie medzi miestnosťami v budovách stanovuje STN 73 0532:2013. V ďalšom stupni spracovania projektovej dokumentácie je potrebné pri návrhu vnútorných konštrukcií rešpektovať znenie platnej normy pri návrhu a posudzovaní konštrukcií uvažovať s prenosom zvuku vedľajšími cestami. Vážené hodnoty vzduchovej nepriezvučnosti medzi miestnosťami v budovách, určené podľa STN EN ISO 717-1 z tretinooktávových hodnôt veličín, odmeraných podľa STN EN ISO 16283-1, nesmú byť nižšie než požadované hodnoty stanovené v tabuľke 1 normy STN 73 0532:2013. Vážené normalizované hladiny krokového hluku určené podľa STN EN ISO 717-2 z tretinooktávových hodnôt veličín, odmeraných podľa STN EN ISO 16283-2, nesmú v chránených miestnostiach prekročiť požadované hodnoty stanovené v tabuľke 1 podľa STN 73 0532:2013. Korekcie na prenos zvuku vedľajšími cestami je najmä v prípade drevostavieb potrebné stanoviť výpočtom pre konkrétne navrhované materiály, veľkosti miestností, plochy stien, dĺžky vzájomných stykov stavebných konštrukcií, autorizovaným stavebným inžinierom podľa postupov uvedených v STN EN 12354-1 a 12354-2.

17. Hluk stacionárnych zdrojov hluku

V rámci spracovania realizačného stupňa PD je potrebné po spresnení typov a množstva, ako aj presného umiestnenia zdrojov hluku ako napr. chladiace jednotky, VRV, tepelné čerpadlá, UK, trafostanice, VZT a pod. posúdiť ich možný vplyv na vonkajšie prostredie ako aj vnútorné prostredie stavby.

18. Hluk počas výstavby

Počas výstavby objektov je možné predpokladať, že dôjde ku zvýšeniu denných ekvivalentných hladín hluku v lokalite, ktoré bude spôsobované najmä prejazdmi ťažkých nákladných automobilov a vybranými montážnymi a stavebnými prácami, ktoré sú spojené s hlučnými technológiami. Hlučné stavebné činnosti odporúčame vykonávať len počas pracovného týždňa, max. do 18.00 hod. Pri stavebných prácach neodporúčame používať zariadenia, ktoré produkujú nadmerný hluk a v prípade ich nevyhnutného použitia je nutné ich opatriť kapotážou, prípadne použiť dočasné protihlukové steny. V rámci spracovania POV odporúčame navrhovať trasy presunov a dovozu stavebných materiálov, ako aj presuny ťažkých stavebných mechanizmov mimo zastavaného územia.

19. Záver

Po vykonaných meraniach hluku, predikcii hlukovej záťaže a analýze jej výsledkov možno konštatovať nasledovné :

- samostatná prevádzka posudzovaného zámeru nespôsobí v dotknutom vonkajšom prostredí prekroenie prípustných hodnôt určujúcich veličín hluku platných v zmysle Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z. pre denný, večerný ani pre nočný referenčný časový interval
- vplyv prevádzky navrhovaného zámeru spolu s existujúcou dopravou – kumulatívny nárast hluku pred existujúcimi najbližšími rodinnými domami na Viedenskej ceste 38 bude nemerateľný a subjektívne nepostrehnuteľný
- v posudzovanom území sa bude nachádzať primeraná časť príslušného prostredia, využiteľná ako oddychová zóna, spĺňajúca požiadavku čl. 1.9 Vyhlášky MZ SR č.549/2007 Z.z.
- vzhľadom na budúcu hlukovú záťaž posudzovaného územia, ako aj očakávané zaťaženie fasád navrhovaných budov hlukom z dopravy bude potrebný návrh spôsobu vetrania všetkých obytných miestností bez potreby otvárania okien, čo bude predmetom spracovania ďalších stupňov projektovej dokumentácie
- v ďalších stupňoch spracovania projektovej dokumentácie je potrebné realizovať posúdenie vplyvu konkrétnych navrhovaných stacionárnych zdrojov hluku na vlastné ako aj dotknuté vonkajšie a vnútorné prostredie
- návrh skladieb vnútorných konštrukcií ako aj obvodových plášťov a striech budov, konštrukcií výplní otvorov z hľadiska stavebnej akustiky bude predmetom ďalších stupňov spracovania PD

V Bratislave dňa 28.03.2025

vypracovali : Ing. Peter Zaťko, PhD.
Ing. Dušan Franek

20. Literatúra

- [1] Vyhláška MZ SR č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v platnom znení
- [2] Vyhláška MZ SR č. 237/2009 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z.z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií
- [3] Nariadenie vlády SR č. 115/2006 Z.z., o minimálnych zdravotných a bezpečnostných požiadavkách na ochranu zamestnancov pred rizikami súvisiacimi s expozíciou hluku
- [4] STN ISO 1996-1 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Základné veličiny a postupy posudzovania
- [5] STN ISO 1996-2 Akustika. Opis, meranie a posudzovanie hluku vo vonkajšom prostredí. Časť 1: Určovanie hladín akustického tlaku
- [6] STN 73 0532:2013 Akustika. Hodnotenie zvukovoizolačných vlastností budov a stavebných konštrukcií. Požiadavky. SUTN 2013 + revízia STN 73 0532-2:2024
- [7] Vyhláška MZ SR č. 259/2008 Z.z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia.
- [8] STN EN 14351-1+A2 Okná a dvere. Norma na výrobky, funkčné vlastnosti. Časť 1 : Okná a vonkajšie dvere.
- [9] STN EN 16798-1. Energetická hospodárnosť budov. Vetrание budov. Časť 1: Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika. Modul M1-6.
- [10] STN EN ISO 12354-1 Stavebná akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov. Časť 1: Vzduchová nepriezvučnosť medzi miestnosťami (ISO 12354-1: 2017)
- [11] STN EN ISO 12354-2 Stavebná akustika. Výpočet akustických vlastností budov z vlastností stavebných prvkov. Časť 2: Kroková nepriezvučnosť medzi miestnosťami (ISO 12354-2: 2017)
- [12] METODIKA DOPRAVNO - KAPACITNÉHO POSUDZOVANIA VPLYVOV VEĽKÝCH INVESTIČNÝCH PROJEKTOV Príloha k rozhodnutiu primátora hlavného mesta Slovenskej republiky Bratislavy č. 5/2009 Magistrát hlavného mesta SR Bratislavy Oddelenie dopravného plánovania a riadenia dopravy Primaciálne nám. 1, 814 99 Bratislava
- [13] Diaľnica D2 PHS Most Lafranconi – tunel Sitina, aktualizácia hlukovej štúdie, štúdia realizovateľnosti protihlukových opatrení. A&Z Acoustics s.r.o., 2018, material pre NDS a.s.

Príloha č. 4:
Imisno – prenosová štúdia

Imisno – prenosová štúdia

**„VIEDENSKÁ CESTA - ZÁPAD“
Petržalka, Bratislava**

Pre stupeň EIA

(25oe00026 RŠ)

Dátum vydania: 04.04.2025
Schválil: Ing. Jaroslav Hruškovič
(vedúci laboratória)

OBSAH

OBSAH	2
1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE	3
2. POPIS PREDMETU POSUDZOVANIA	4
3. ŠPECIFIKÁCIA A KVANTIFIKÁCIA ZDROJOV ZNEČISTENIA	6
4. POSÚDENIE SITUÁCIE DO 100 m	13
5. METODIKA SPRACOVANIA	17
6. VÝSLEDOK HODNOTENIA	18
7. ZÁVER	20
8. PRÍLOHY	21

1. ZÁKLADNÉ ÚDAJE

Objednávateľ: **YIT Slovakia a.s.**
Svätoplukova II. 18892/2 A
821 08 Bratislava

Riešiteľ: **VALERON Enviro Consulting s. r. o.**
Tomášikova 64
831 04 Bratislava

Názov a miesto:

Predmetom rozptylovej štúdie je projekt „**Viedenská cesta - západ**“ v Bratislave. Projektová dokumentácia pre stupeň EIA rieši novonavrhovaný komplex objektov bývania, pričom sa zameriava na aktualizáciu ODT vetrania garáží.

Účel a zdôvodnenie:

Štúdia je vypracovaná na základe požiadavky objednávateľa v súvislosti s legislatívnou prípravou výstavby a z dôvodov zistenia predpokladaného vplyvu zdrojov znečistenia ovzdušia predmetu posudzovania.

Normatíva:

- Zákon č.146/2023 Z.z. o ochrane ovzdušia a doplnení niektorých zákonov
- Vyhláška MŽP SR č.248/2023 Z.z., o požiadavkách na stacionárne zdroje znečisťovania ovzdušia
- Vyhláška MŽP SR č.250/2023 Z.z. o kvalite ovzdušia.
- Vestník MŽP SR ročník IV 1996 čiastka 5

Pracovný postup:

Štúdium projektovej dokumentácie, špecifikácia zdrojov znečistenia, teoretické výpočty imisnej záťaže s ohľadom na umiestnenie zdrojov znečistenia ovzdušia, posúdenie vypočítaných hodnôt na základe stanovených imisných limitov.

Východiskové podklady, referencie:

- Objednávka 25oe00026
- [1] Súhrnná technická správa (What architects s.r.o., I/2024)
- [2] DKP (AFRY CZ s.r.o., X/2023)

2. POPIS PREDMETU POSUDZOVANIA

Názov stavby: Viedenská cesta - západ
Charakter stavby: výstavba
Účel stavby: objekty bývania

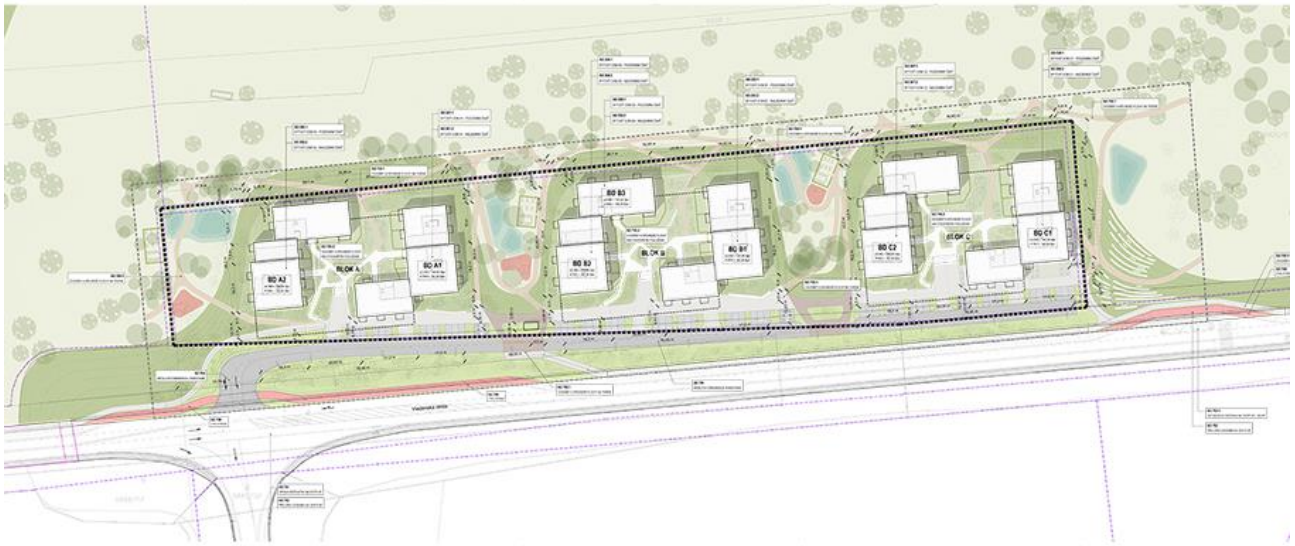
Kraj: Bratislavský kraj
Okres: Bratislava V
Obec / mesto: Bratislava-Petržalka
Katastrálne územie: Petržalka

Architektonické riešenie [1]

Z pohľadu architektonického riešenia sú objekty bytových domov koncipované po L-blokoch ako kombinácia nižšieho sekciového a vyššieho chodbového domu. Podstatným motívom je variovanie podlažnosti tak, aby bolo možné čo najviac častí striech užívať ako terasy so severnou orientáciou a výhľadom na lužný les. Vonkajšie priestory bytov na prízemí s orientáciou do dvora sú riešené formou predzáhradiek oddelených od poloverejného priestoru dvora. Byty na najvyšších podlažiach využívajú strešné terasy, ostatné byty budú mať vonkajšie priestory riešené formou balkónov. V zámere je uvažované s umiestnením maloobchodných prevádzok občianskej vybavenosti na prevýšenom prízemí bytového domu C1 vo východnej časti riešeného územia. Prevádzky občianskej vybavenosti sú orientované do centrálného parku. Prevádzky budú pre zásobovanie, zamestnancov aj návštevníkov prístupné len z exteriéru, bez možnosti prístupu do podzemných a nadzemných priestorov bytového domu.

Chladenie [1]

- chladenie uvažované ako decentrálne vzduchotechnické s lokálnymi multi-split zostavami budovanými budúcimi majiteľmi bytov, apartmánov a obchodných priestorov
- vonkajšie jednotky umiestnené na exteriérových priestoroch bytov a apartmánov (predzáhradky, balkóny a strešné terasy), na strechách nad najvyššími NP (podstrešné byty) a v podzemných garážach (obchodné prevádzky na 1.NP, komunitné priestory, byty a apartmány bez exteriérových priestorov)
- v rámci stavby budú predpripravené trasy pre vedenia média, elektroinštalácie napájania a ovládania, vedenia odvodu kondenzátu v exteriéri aj interiéri



Obr. 2.1 Situačné znázornenie umiestnenia posudzovanej činnosti

3. ŠPECIFIKÁCIA A KVANTIFIKÁCIA ZDROJOV ZNEČISTENIA

Štúdia rieši imisné zaťaženie okolia navrhovanej činnosti, kde nastáva príspevok znečistenia produkovaný výstavbou objektov bývania a služieb. Ako nový zdroj znečistenia má navrhovaná činnosť projektované parkovacie státa v garážach a na teréne. Vykurovanie je riešené bezemisným systémom horúcovodu.

Z údajov bol následne vyhodnotený stav imisného zaťaženia v riešenom území po realizácii navrhovaného projektu. Výsledky sú uvedené v kapitole 6.

Grafický výstup z modelácie v softvéri CadnaA (DataKustik, vers. 2023) je uvedený v prílohách 8.1 – 8.16.

3.1 DOPRAVA

Metodika výpočtov

Pre výpočet prírastkov znečistenia dynamickou dopravou bola štandardne použitá aplikácia Atmoplan pre určenie emisií NO₂ a TZL, s doplnením znečisťujúcich látok CO a benzén pomocou metodiky MEFA.

Metodika MEFA

Pre určenie emisných faktorov motorových vozidiel bol použitý PC program MEFA 13. Program umožňuje výpočet emisií pre rôzne kategórie vozidiel (osobné, nákladné autobusy), pričom prihliada na kategórie emisných úrovní dopravných prostriedkov. Do výpočtu takisto vstupujú špecifické parametre ako sklon úseku vozovky, rýchlosť a plynulosť jazdy, ale aj napríklad emisie z opotrebenia brzdových platničiek alebo opotrebenia pneumatík. Program umožňuje zohľadniť aj vytťaženie nákladných vozidiel alebo napr. emisie zo studených štartov vozidiel.

Program umožňuje vyhodnotiť emisné faktory pre širokú skupinu znečisťujúcich látok štandardne vyhodnocovaných v zmysle platnej legislatívy v SR.

Vstupné údaje pre jednotlivé úseky ciest

Dĺžka úseku cesty, sklon vozovky, rýchlosť jazdy, plynulosť jazdy, kategória vozidla (osobné, ľahké nákladné, ťažké nákladné, autobusy), klimatické podmienky, vytťaženie nákladných vozidiel. Priemerná rýchlosť (km/h) líniového zdroja bola stanovená váženým priemerom z maximálnych dovolených rýchlostí na komunikácii s ohľadom na kategóriu vozidla a pomer medzi počtom osobných a nákladných vozidiel.

Výpočet predikovaný pre výpočtový rok 2025. Vstupný parameter „výpočtový rok“ zahŕňa:

- určenie zastúpenia jednotlivých emisných tried, ktoré sú v platnosti EÚ

- vyjadruje zvyšovanie kvality pohonných hmôt v rámci súčasných a pripravovaných normatívnych predpisov (napr. znižovanie síry v motorovej naftě)
- prihliada na proces starnutia katalytických konvertorov vozidiel,(neplatí pre konvenčných automobilov bez katalyzátorov – množstvo emisií týchto vozidiel primárne závisí od ich technického stavu pohonnej jednotky a výfukového systému

Vstupný parameter : skladba vozového parku“ definuje odhad vývoja dynamickej skladby vozového parku medzi rokmi 1995 – 2040. Pri riešení úsekov ciest sme využili skladbu vozového parku s názvom „Mestá a ostatné cesty“. Pri prepočte uvažujeme že nákladná doprava je delená na 0% ľahkých a 100% ťažkých nákladných vozidiel.

3.1.1 Príspevok dynamickej dopravy

Nová investícia na okraji urbanizovaného priestoru bude generovať príspevok dynamickej dopravy v lokalite. Podľa prepočtu obrátkovosti parkovacích miest bolo rozpočítané prerozdelenie dopravy na jednotlivé úseky komunikácií koeficientom vychádzajúcim z DKP [2].

Tab. 3.1: Obrátkovosť parkovacích miest

Príspevok dynamickej dopravy	Ojazdy / 24h	Prijazdy / 24h	Obrátkovosť / 24hod
Blok A	243,3	243,3	486,5
Blok B	270,3	270,3	540,6
Blok C	276,7	276,7	553,3
Spolu	-	-	1.580,4 vozidla / 24h

Tab. 3.2: Prírastok dynamickej dopravy pre rok 2027

Príspevok dynamickej dopravy	Ranná špičková hodina	Príspevok za 24hod
K1	158	1580
K2	51	506
K3	27	269
K4	82	822
K5	14	142
K6	68	680
K7	38	379
K8	8	79
K9	10	95
K10	5	47
K11	22	221
K12	8	79

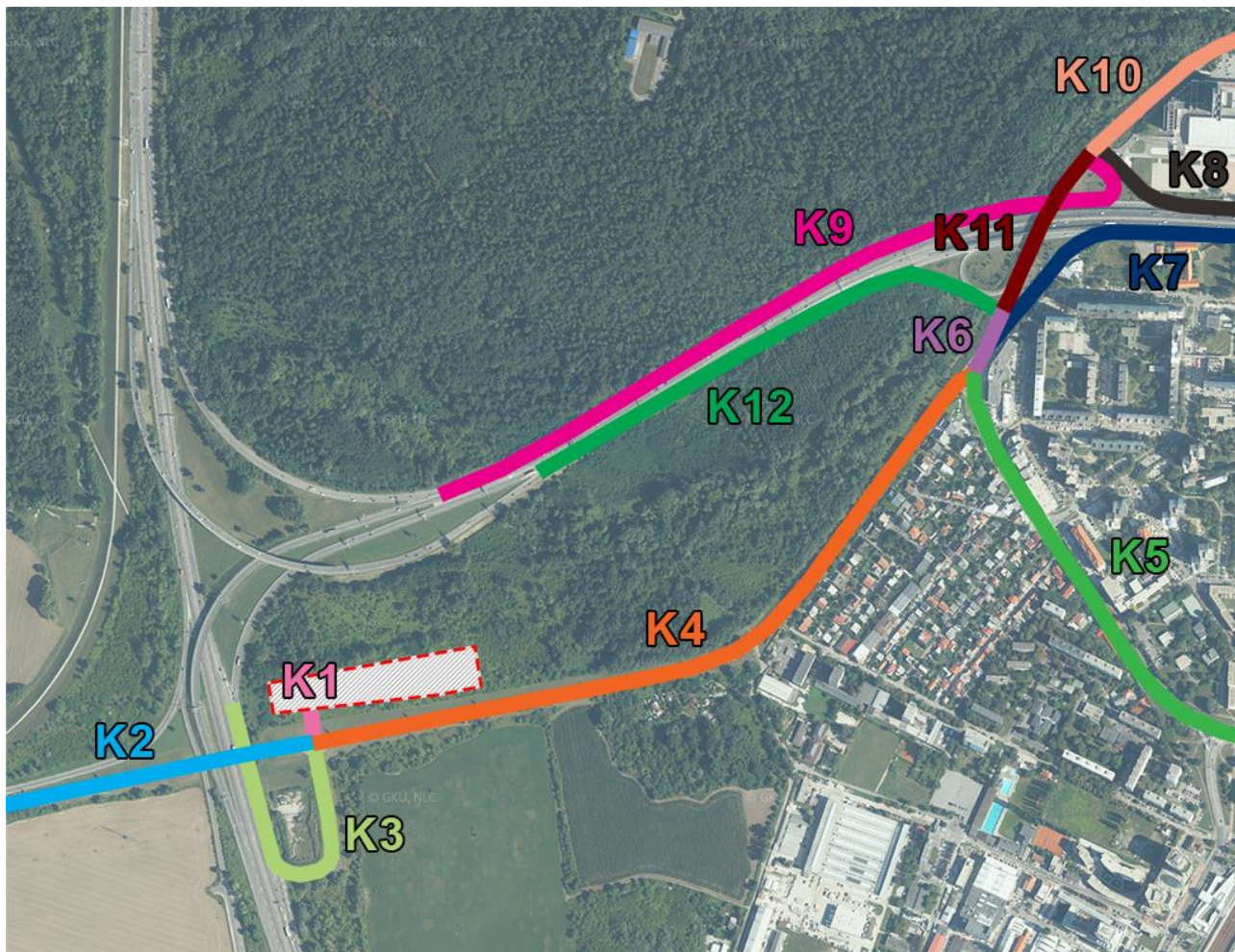
Vo všeobecnosti využívaný predpoklad je, že špičková hodina tvorí 10% celodennej 24 hodinovej intenzity dopravy.

Tabuľka 3.3: Emisné faktory príspevku činnosti pre budúci stav

Číslo úseku líniového zdroja	CO (g/s/1 km)	NO ₂ (g/s/1 km)	Benzén (g/s/1 km)	PM ₁₀ (g/s/1 km)	PM ₁₀ resuspenzia (g/s/1 km)	PM _{2,5} (g/s/1 km)	PM _{2,5} resuspenzia (g/s/1 km)
Emisné faktory za priemerné obdobie							
K1	0,0740	0,0009	0,0009	0,0007	0,0147	0,0004	0,0036
K2	0,0104	0,0002	0,0001	0,0002	0,0047	0,0001	0,0011
K3	0,0070	0,0001	0,0001	0,0001	0,0025	0,0001	0,0006
K4	0,0169	0,0003	0,0002	0,0003	0,0077	0,0002	0,0019
K5	0,0037	0,0001	0,0001	0,0001	0,0013	0,0000	0,0003
K6	0,0176	0,0003	0,0002	0,0003	0,0063	0,0002	0,0015
K7	0,0098	0,0002	0,0001	0,0002	0,0035	0,0001	0,0009
K8	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,0000	0,0002
K9	0,0025	0,0000	0,0000	0,0000	0,0009	0,0000	0,0002
K10	0,0012	0,0000	0,0000	0,0000	0,0004	0,0000	0,0001
K11	0,0057	0,0001	0,0001	0,0001	0,0021	0,0001	0,0005
K12	0,0016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0007	0,0000	0,0002

Tabuľka 3.4: Emisné faktory príspevku činnosti pre budúci stav

Číslo úseku líniového zdroja	CO (g/s/1 km)	NO ₂ (g/s/1 km)	Benzén (g/s/1 km)	PM ₁₀ (g/s/1 km)	PM ₁₀ resuspenzia (g/s/1 km)	PM _{2,5} (g/s/1 km)	PM _{2,5} resuspenzia (g/s/1 km)
Emisné faktory v špičkovej hodine							
K1	0,6061	0,0031	0,0039	0,0025	0,0354	0,0018	0,0086
K2	0,1229	0,0008	0,0010	0,0007	0,0113	0,0005	0,0027
K3	0,0653	0,0004	0,0005	0,0004	0,0060	0,0003	0,0015
K4	0,1996	0,0013	0,0016	0,0012	0,0184	0,0009	0,0045
K5	0,0345	0,0002	0,0003	0,0002	0,0032	0,0001	0,0008
K6	0,1651	0,0011	0,0013	0,0010	0,0152	0,0007	0,0037
K7	0,1124	0,0007	0,0008	0,0006	0,0085	0,0004	0,0021
K8	0,0234	0,0001	0,0002	0,0001	0,0018	0,0001	0,0004
K9	0,0282	0,0002	0,0002	0,0001	0,0021	0,0001	0,0005
K10	0,0139	0,0001	0,0001	0,0001	0,0011	0,0001	0,0003
K11	0,0363	0,0003	0,0003	0,0003	0,0049	0,0002	0,0012
K12	0,0130	0,0001	0,0001	0,0001	0,0018	0,0001	0,0004



Obr. 3.1 Príspevok dynamickej dopravy navrhovanou činnosťou v budúcom stave

3.1.2 Príspevok statickej dopravy

Statická doprava projektu je rozdelená do podzemných garáží a parkovania na teréne. Na teréne sa uvažuje s 57 p.m. a ostatných 495 p.m. je situovaných do garáží.

Tabuľka 3.5 Rozdelenie navrhovanej statickej dopravy na teréne

Funkcia	Poloha	Počet parkovacích státí
P1	Blok A	6 p.m.
P2	Blok A	10 p.m.
P3	Blok B	8 p.m.
P4	Blok B	6 p.m.
P5	Blok B	7 p.m.
P6	Blok C	9 p.m.
P7	Blok C	5 p.m.
P8	Blok C	6 p.m.

Tabuľka 3.6 Rozdelenie navrhovanej statickej dopravy v garážach

Funkcia	Počet parkovacích státí	Objem vzdušiny na výstupe
V1 Blok A	153 p.m.	3,2292 m ³ /s
V2 Blok B	169 p.m.	3,5069 m ³ /s
V3 Blok C	173 p.m.	3,5764 m ³ /s

Vstupné údaje a výpočet

Pre výpočty emisných faktorov statickej dopravy sme uvažovali s koeficientom súčasnosti 0,40%. Prevádzkovú dobu vzhľadom na charakter využívania – služby predpokladáme od 6:00 do 21:00, teda 15 hod/deň, pričom priemerná rýchlosť vozidiel bola stanovená na 15 km/h. Priemerná dĺžka jazdy vrámci areálu je uvažovaná 60 m.

Tabuľka 3.7 Emisné faktory príspevku statickej dopravy na teréne

Parkovisko	CO (g/s)	NO ₂ (g/s)	Benzén (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM ₁₀ resuspenzia (g/s)	PM _{2,5} (g/s)	PM _{2,5} resuspenzia (g/s)
Emisné faktory za priemerné obdobie							
P1	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P2	0,0006	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P3	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P4	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P5	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P6	0,0005	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P7	0,0003	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
P8	0,0004	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
Emisné faktory v špičkovej hodine							
P1	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P2	0,0022	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P3	0,0018	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P4	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P5	0,0016	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P6	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P7	0,0011	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000
P8	0,0013	0,0000	0,0000	0,0000	0,0001	0,0000	0,0000

Tabuľka 3.8 Emisné faktory príspevku statickej dopravy v garážach

Parkovisko	CO (g/s)	NO ₂ (g/s)	Benzén (g/s)	PM ₁₀ (g/s)	PM ₁₀ resuspenzia (g/s)	PM _{2,5} (g/s)	PM _{2,5} resuspenzia (g/s)
Emisné faktory za priemerné obdobie							
V1 Blok A	0,0147	0,0001	0,0002	0,0001	0,0021	0,0001	0,0005
V2 Blok B	0,0162	0,0002	0,0002	0,0001	0,0023	0,0001	0,0005
V3 Blok C	0,0166	0,0002	0,0002	0,0001	0,0023	0,0001	0,0006
Emisné faktory v špičkovej hodine							
V1 Blok A	0,0340	0,0002	0,0002	0,0001	0,0021	0,0001	0,0005
V2 Blok B	0,0375	0,0002	0,0002	0,0002	0,0023	0,0001	0,0005
V3 Blok C	0,0384	0,0002	0,0002	0,0002	0,0023	0,0001	0,0006



Obr. 3.2 Statická doprava na teréne a výduchy z garáží

4. POSÚDENIE SITUÁCIE DO 100 M

V zmysle zákona o ovzduší je potrebné zabezpečiť aj dostatočné rozptylové podmienky. Tie sú splnené pokiaľ koncentrácie v mieste trvalého pobytu ľudí neprekračujú prípustné imisné limity. Komín, resp. výdych umiestnený v blízkosti inej budovy sa posudzuje v zmysle Vestníka MŽP SR ročník IV 1996 čiastka 5, Príloha č. 3 - situácia do 100 m.

V rámci hodnotenia situácie do 100m podľa spomínaného Vestníka bude posúdený vplyv blízkeho výdychu na najbližší objekt. Pri prevýšení hornej hrany fasády dotknutých objektov nad korunou posudzovaného výdychu platí, že čím vyššie prevýšenie hornej hrany fasády objektu nad výdychom, tým je situácia nepriaznivejšia. To isté platí pri vzdialenosti osi komína k posudzovanému bodu, čím je komín bližšie, tým je situácia nepriaznivejšia.

Posúdenie tzv. „Situácie do 100m“ prevádzame na všetkých blokoch A, B, C.

4.1 POSÚDENIE VPLYVU VÝDUCHU V1 Z GARÁŽÍ

VSTUPNÉ ÚDAJE – výpočet koncentrácií z výdych odvetrávania garáží (V1) na privrátenú fasádu najbližšej budovy (Blok A) pre znečisťujúce látky CO a NO₂:

3,2292 Nm ³ /s	V _s	objemový tok emitovanej vzdušniny
6,00 m	H	výška koruny komína nad terénom
8,50 m	X	vzdialenosť posudzovaného bodu od osi komína
23,55 m	Z	výška posudzovaného bodu nad rovinou päty komína
0,0340 g/s	M _{CO}	hmotnostný tok emitovaného CO
0,0002 g/s	M _{NO₂}	hmotnostný tok emitovaného NO ₂
10 °C	ts	teplota emisii *
1 kJ/m ³ K	cs1	merné teplo emisie pri teplote emisie menšej alebo rovnjej 80°C
1,371 kJ/m ³ K	cs2	merné teplo emisie pri teplote emisie väčšej alebo rovnjej 80°C

* predpokladáme konzervatívne teplotu vzduchu okolia

Tab. 4.1 Výpočet koncentrácií CO a NO₂ pre jednotlivé triedy rýchlosti vetra

Vietor [m/s]	CO [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]
1	2964,75	17,44
1,5	2181,23	12,83
2	1725,28	10,15
2,5	1426,99	8,39
3	1216,64	7,16
3,5	1060,34	6,24
4	939,62	5,53
4,5	843,58	4,96
5	765,36	4,50
5,5	700,41	4,12
6	645,62	3,80
7	558,28	3,28
8	491,75	2,89
13	308,15	1,81
Maximálna koncentrácia	2964,75 µg/m³	17,44 µg/m³

Z výsledku výpočtu je zrejmé, že pri uvedenej konfigurácii **nie je limit** pre maximálnu hodinovú koncentráciu NO₂ (200 µg/m³) na privrátenej fasáde budovy **prekročený**. Maximálne 8-hodinové koncentrácie CO (10000 µg/m³) možno považovať za vyhovujúce, pretože vypočítané koncentrácie sú nižšie než 50% limitnej hodnoty, čo sa považuje za dostatočnú rezervu.

4.2 POSÚDENIE VPLYVU VÝDUCHU V2 Z GARÁŽÍ

VSTUPNÉ ÚDAJE – výpočet koncentrácií z komína odvetrávania garáží (V2) na privrátenú fasádu najbližšej budovy (Blok B) pre znečisťujúce látky CO a NO₂:

3,5069 Nm ³ /s	V _s	objemový tok emitovanej vzdušniny
6,00 m	H	výška koruny komína nad terénom
8,50 m	X	vzdialenosť posudzovaného bodu od osi komína
23,55 m	Z	výška posudzovaného bodu nad rovinou päty komína
0,0375 g/s	M _{CO}	hmotnostný tok emitovaného CO
0,0002 g/s	M _{NO₂}	hmotnostný tok emitovaného NO ₂
10 °C	ts	teplota emisii *
1 kJ/m ³ K	cs1	merné teplo emisie pri teplote emisie menšej alebo rovnjej 80°C
1,371 kJ/m ³ K	cs2	merné teplo emisie pri teplote emisie väčšej alebo rovnjej 80°C

* predpokladáme konzervatívne teplotu vzduchu okolia

Tab. 4.2 Výpočet koncentrácií CO a NO₂ pre jednotlivé triedy rýchlosti vetra

Vietor [m/s]	CO [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]
1	3192,63	17,03
1,5	2363,66	12,61
2	1876,44	10,01
2,5	1555,75	8,30
3	1328,68	7,09
3,5	1159,45	6,18
4	1028,46	5,49
4,5	924,06	4,93
5	838,90	4,47
5,5	768,12	4,10
6	708,35	3,78
7	612,95	3,27
8	540,21	2,88
13	339,02	1,81
Maximálna koncentrácia	3192,63 µg/m³	17,03 µg/m³

Z výsledku výpočtu je zrejmé, že pri uvedenej konfigurácii **nie je limit** pre maximálnu hodinovú koncentráciu NO₂ (200 µg/m³) na privrátenej fasáde budovy **prekročený**. Maximálne 8-hodinové koncentrácie CO (10000 µg/m³) možno považovať za vyhovujúce, pretože vypočítané koncentrácie sú nižšie než 50% limitnej hodnoty, čo sa považuje za dostatočnú rezervu.

4.3 POSÚDENIE VPLYVU VÝDUCHU V3 Z GARÁŽÍ

VSTUPNÉ ÚDAJE – výpočet koncentrácií z komína odvetrávania garáží (V3) na privrátenú fasádu najbližšej budovy (Blok C) pre znečisťujúce látky CO a NO₂:

3,5764 Nm ³ /s	V _s	objemový tok emitovanej vzdušniny
6,00 m	H	výška koruny komína nad terénom
8,50 m	X	vzdialenosť posudzovaného bodu od osi komína
23,55 m	Z	výška posudzovaného bodu nad rovinou päty komína
0,0384 g/s	M _{CO}	hmotnostný tok emitovaného CO
0,0002 g/s	M _{NO₂}	hmotnostný tok emitovaného NO ₂
10 °C	ts	teplota emisii *
1 kJ/m ³ K	cs1	merné teplo emisie pri teplote emisie menšej alebo rovnjej 80°C
1,371 kJ/m ³ K	cs2	merné teplo emisie pri teplote emisie väčšej alebo rovnjej 80°C

* predpokladáme konzervatívne teplotu vzduchu okolia

Tab. 4.2 Výpočet koncentrácií CO a NO₂ pre jednotlivé triedy rýchlosti vetra

Vietor [m/s]	CO [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]
1	3250,03	16,93
1,5	2409,83	12,55
2	1914,81	9,97
2,5	1588,51	8,27
3	1357,22	7,07
3,5	1184,73	6,17
4	1051,13	5,47
4,5	944,62	4,92
5	857,70	4,47
5,5	785,43	4,09
6	724,40	3,77
7	626,95	3,27
8	552,62	2,88
13	346,94	1,81
Maximálna koncentrácia	3250,03 µg/m³	16,93 µg/m³

Z výsledku výpočtu je zrejmé, že pri uvedenej konfigurácii **nie je limit** pre maximálnu hodinovú koncentráciu NO₂ (200 µg/m³) na privrátenej fasáde budovy **prekročený**. Maximálne 8-hodinové koncentrácie CO (10000 µg/m³) možno považovať za vyhovujúce, pretože vypočítané koncentrácie sú nižšie než 50% limitnej hodnoty, čo sa považuje za dostatočnú rezervu.

5. METODIKA SPRACOVANIA

Z hľadiska hodnotenia kvality ovzdušia v súčasnom stave podľa Zákona o ovzduší v znení neskorších predpisov (ďalej len zákon o ovzduší) sú rozhodujúce merania koncentrácií znečisťujúcich látok na monitorovacích staniciach v sieti NMSKO a dostupné modelácie rozloženia imisií. V súčasnosti je možné aktuálne úrovne znečistenia vyjadriť pomocou pozad'ových koncentrácií uvádzaných v modelovacom systéme Atmoplan. Imisné mapy pre súčasný stav sú prílohou tejto štúdie.

Pre účely vyhodnotenia kumulatívneho a synergického vplyvu existujúcich prevádzok v posudzovanom území a navrhovanej činnosti bol výpočet vykonaný pomocou webovej aplikácie ATMO-Plan, ktorú prevádzkuje SHMÚ.

Webová aplikácia obsahuje za celú SR všetky emisné zdroje NEIS a dopravné zdroje, meteorológiu z modelu ALADIN v gridových bodoch s rozlíšením 4.5 km, a mapy priemerných ročných koncentrácií PM₁₀, PM_{2,5} a NO₂ je súčasťou aplikácie. Súčasná verzia aplikácie obsahuje údaje o zdrojoch znečistenia pre rok 2019.

Pre výpočet emisií z cestnej dopravy aplikácia využíva dopravný emisný model FASTRACE, ktorý je založený na softvéri COPERT, ktorý sa celosvetovo používa na výpočet emisií z cestnej dopravy (vyvinutý spoločnosťou Emisia na objednávku Európskej environmentálnej agentúry (EEA). COPERT neposkytuje geografické rozdelenie vypočítaných emisií, vyžadované modelmi kvality ovzdušia s vysokým rozlíšením. Preto bol vyvinutý FASTRACE, ktorý je založený na COPERT a zároveň poskytuje priestorové rozdelenie emisií na úrovni ulíc.

Pre výpočet rozptylu znečisťujúcich látok v atmosfére v závislosti od rýchlosti vetra a jeho smeru a stability atmosféry aplikácia využíva disperzný model IFDM. IFDM je bi-gaussovský disperzný model využívajúci Bultynck-Maletove disperzné parametre (Bultynck & Malet, 1972).

Výstup z webovej aplikácie bol následne použitý pre vygenerovanie imisných máp, vyjadrujúcich súčasnú aj budúcu úroveň znečistenia v posudzovanom území pomocou softvéru CadnaA-APL (Air Pollution) – uvedených v Prílohe.

Cieľom štúdie je vyhodnotenie kumulatívnych vplyvov znečistenia ovzdušia blízkeho okolia objektu. Pre vyhodnotenie boli zvolené referenčné body podľa obrázku nižšie.

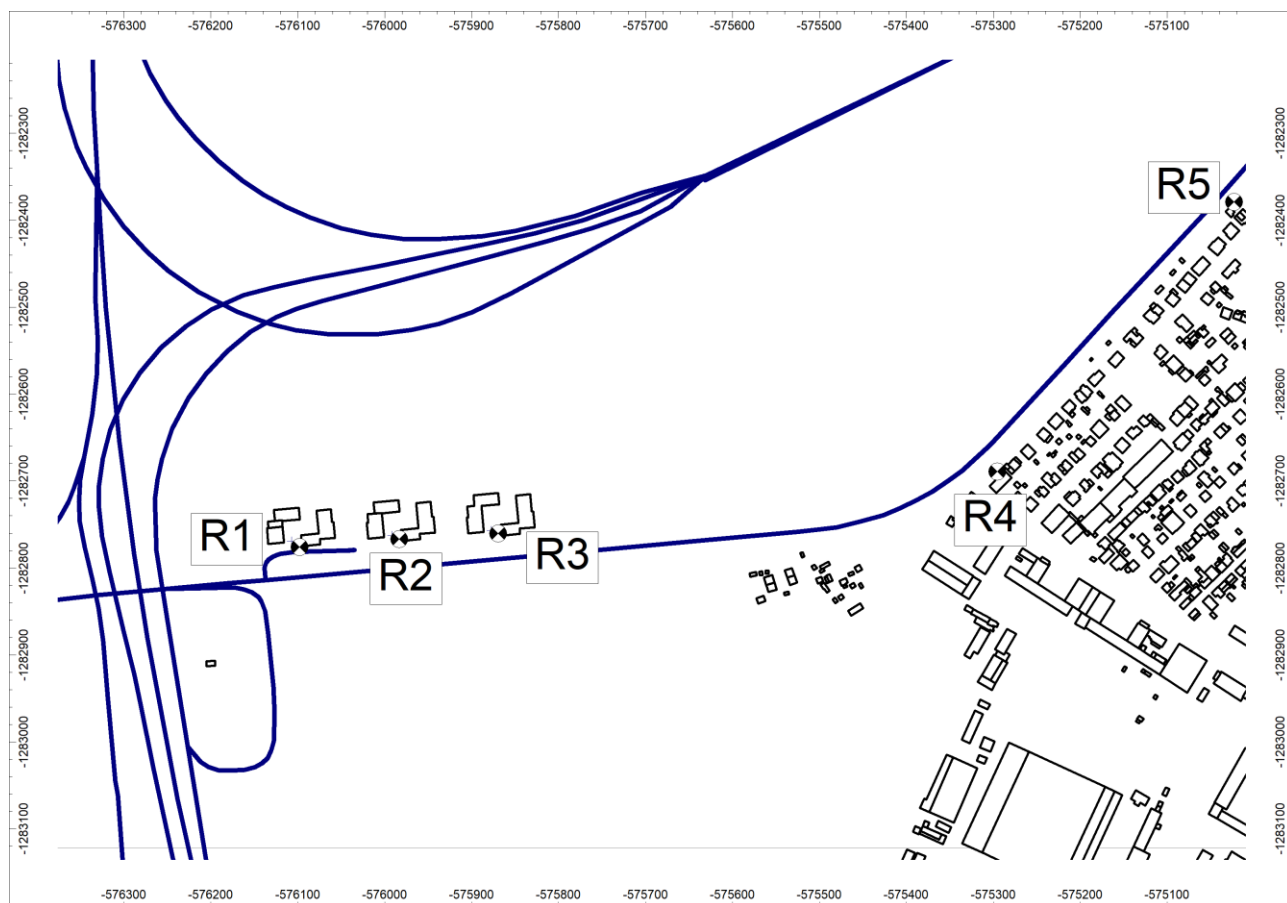
V rozptylových mapách sa v prízemnej zóne vo výpočtovej oblasti 1200 m x 800 m hodnotil vplyv základných znečisťujúcich látok:

- TZL – tuhé častice PM₁₀ a PM_{2,5}
- NO₂

Okrem základných znečisťujúcich látok štúdia pojednáva aj o výpočtoch ZL CO, benzén, ktoré sa vyskytujú na území a sú počítané v tzv. Situácii do 100 m, resp. pri výpočtoch imisií. Maximálne možná krátkodobá koncentrácia znečisťujúcich látok sa počíta pre najnepriaznivejšie meteorologické rozptylové podmienky, pri ktorých je dopad daného zdroja na znečistenia ovzdušia najvyšší.

6. VÝSLEDOK HODNOTENIA

Distribúcia najvyšších krátkodobých resp. priemerných ročných hodnôt koncentrácie CO, NO₂, benzén, PM₁₀ a PM_{2,5} v okolí projektu je uvedená v prílohe, t.j. z týchto výsledkov je možné vychádzať pri posúdení vplyvu projektu. Výsledné koncentrácie sú odčítané ako maximum v mieste referenčných bodov na úrovni chránených objektov.



Obr. 6.1: Referenčné body R1, R2, R3, R4, R5

Tabuľka 6.1: Maximálne hodnoty koncentrácie ZL v okolí navrhovanej činnosti v prízemnej zóne – súčasný stav

Posudzovaná hodnota	Imisný limit v zmysle Vyhl. 250/2023 Z.z. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R4 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R5 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
NO ₂ – maximálna hodinová koncentrácia	200	125,49	115,46	112,28	80,88	103,41
NO ₂ – priemerná ročná koncentrácia	40	16,30	16,46	16,65	16,78	19,92
NO ₂ – počet prekročení koncentrácie ZL	18 krát	0 krát	0 krát	0 krát	0 krát	0 krát
PM ₁₀ - priemerná denná (24 hod) koncentrácia	50	58,63	59,67	59,98	61,53	61,91
PM ₁₀ - priemerná ročná koncentrácia	40	19,57	19,72	19,87	20,07	20,05
PM ₁₀ – počet dní s prekročenou dennou koncentráciou ZL	35 dní	7 dní	7 dní	8 dní	8 dní	7 dní
PM _{2,5} - priemerná ročná koncentrácia	20	12,54	12,60	12,66	12,54	12,54

Tabuľka 6.2: Maximálne hodnoty koncentrácie ZL v okolí navrhovanej činnosti v prízemnej zóne – budúci stav

Posudzovaná hodnota	Imisný limit v zmysle Vyhl. 250/2023 Z.z. [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R1 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R2 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R3 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R4 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Max. hodnota v ref. bode R4 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
CO – maximálna 8-hodinová koncentrácia	10000	347,49 *	194,24 *	159,44 *	138,11 *	125,90 *
NO ₂ – maximálna hodinová koncentrácia	200	126,19	115,71	113,04	81,29	103,96
NO ₂ – priemerná ročná koncentrácia	40	16,53	16,57	16,73	16,84	20,00
NO ₂ – počet prekročení koncentrácie ZL	18 krát	0 krát	0 krát	0 krát	0 krát	0 krát
Benzén – priemerná ročná koncentrácia	5	0,06 **	0,03 **	0,02 **	0,01 **	0,01 **
PM ₁₀ - priemerná denná (24 hod) koncentrácia	50	58,96	59,86	60,04	61,55	61,94
PM ₁₀ - priemerná ročná koncentrácia	40	19,76	19,84	20,00	20,08	20,06
PM ₁₀ – počet dní s prekročenou dennou koncentráciou ZL	35 dní	7 dní	7 dní	8 dní	8 dní	8 dní
PM _{2,5} - priemerná ročná koncentrácia	20	12,60	12,64	12,70	12,55	12,55

* použitá je maximálna hodinová koncentrácia, čo je voči kľzavému 8-hodinovému priemeru konzervatívny odhad

** CO a benzén sú posudzované iba ako príspevok navrhovanej činnosti

7. ZÁVER

V modelácii je zahrnuté kumulatívne posúdenie zdrojov znečistenia ovzdušia navrhovanej činnosti spolu s imisným pozadím pre znečisťujúce látky NO₂, PM₁₀ a PM_{2,5}, resp. iba posúdenie príspevku zdrojov znečistenia ovzdušia navrhovanej činnosti pre znečisťujúce látky CO a benzén.

Z modelácie vyplýva, že najvyššie hodnoty koncentrácií znečisťujúcich látok NO₂ (maximálna hodinová koncentrácia, priemerná ročná koncentrácia), PM₁₀ (priemerná ročná koncentrácia) a PM_{2,5} (priemerná ročná koncentrácia) na referenčných bodoch R1 – R5 pri najnepriaznivejších rozptylových a prevádzkových podmienkach dosahujú podlimitné hodnoty v zmysle Vyhlášky 250/2023 Z. z.

Pri znečisťujúcej látke PM₁₀ v 24-hodinovej koncentrácii môže nastať prekročenie limitných koncentrácií v zmysle Vyhlášky 250/2023 Z. z. K prekročeniu maximálnej dennej koncentrácie častice PM₁₀ dochádza už v súčasnom stave pri najnepriaznivejších rozptylových a prevádzkových podmienkach a to maximálne 8 krát za rok na referenčnom bode R3 a R4. Vyhodnotenie budúceho stavu pri najnepriaznivejších rozptylových a prevádzkových podmienkach ukazuje, že koncentrácia ZL má na referenčných bodoch zanedbateľný nárast a počet prekročení sa oproti súčasnému stavu nezmení. Počet povolených prekročení limitnej hodnoty je 35 krát za rok, preto navrhovanú činnosť pre PM₁₀ (max. 24h koncentrácia) hodnotíme ako vyhovujúcu.

Pri posúdení situácie do 100 m výduchov garáží (V1, V2, V3) sa posudzovali maximálne hodinové koncentrácie znečisťujúcich látok CO a NO₂ na najbližšej privrátenej fasáde bytových domov. V prípade kumulatívneho posúdenia znečisťujúcej látky NO₂ je súčet príspevku koncentrácií z výduchov garáží a pozadových koncentrácií okolia vo vyhovujúcich hodnotách. Pre znečisťujúcu látku CO nepoznáme pozadové hodnoty koncentrácií, ktorými aplikácia Atmoplan nedisponuje. Koncentrácie znečisťujúcej látky CO pre každý výdych dosahujú koncentrácie nižšie, než 50% limitnej hodnoty, čo sa považuje za dostatočnú rezervu.

Aktualizovaná legislatíva – Príloha č.9 k Vyhláške č.248/2023 Z. z. určuje najnižšiu výšku komína resp. výdychu najmenej 6 m nad terénom, ak ide o spaľovanie tuhých a kvapalných palív. Toto platí aj pre projektované výduchy garáží lokalizované na teréne.

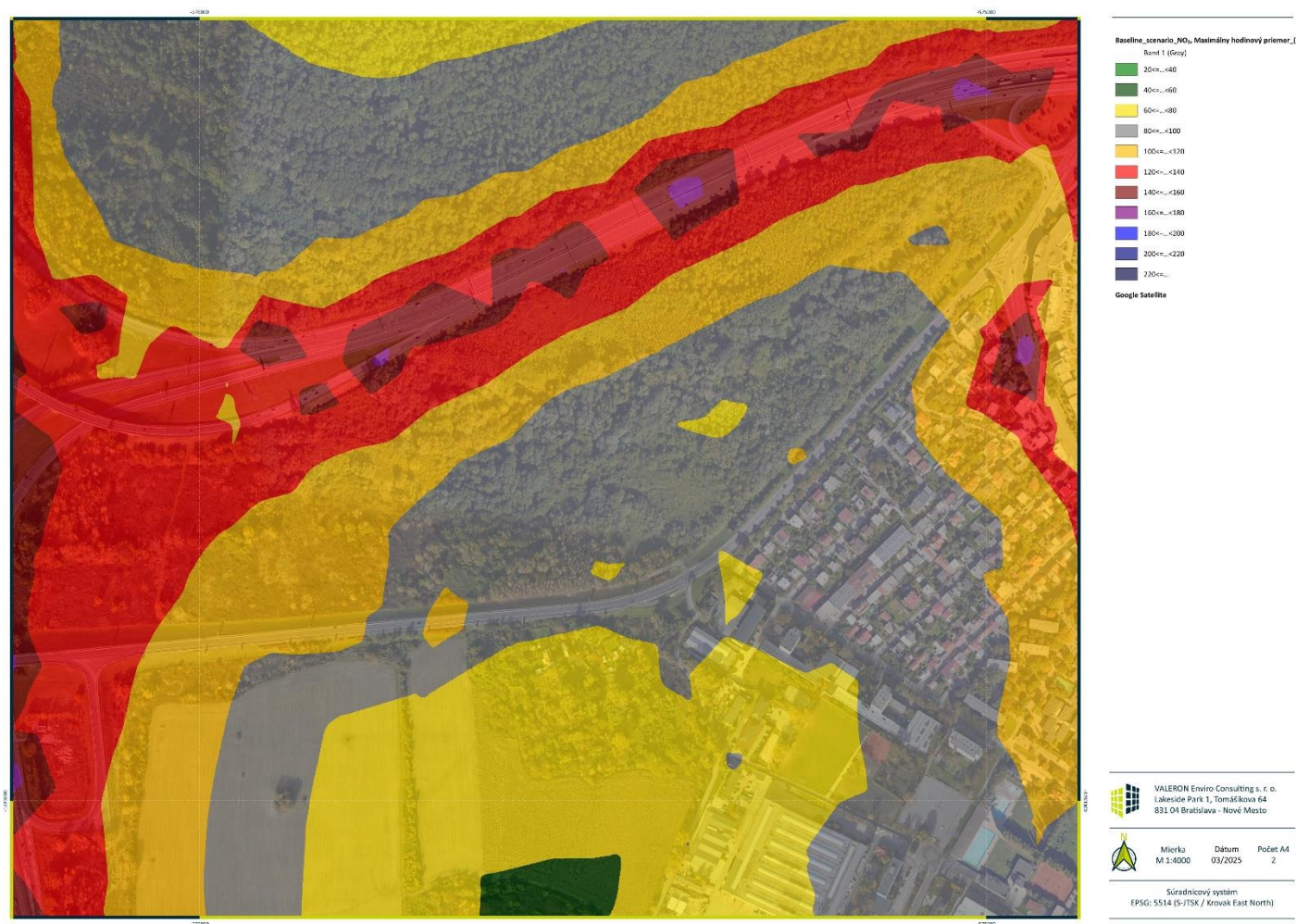
V Bratislave dňa 04.04.2025

UPOZORNENIE

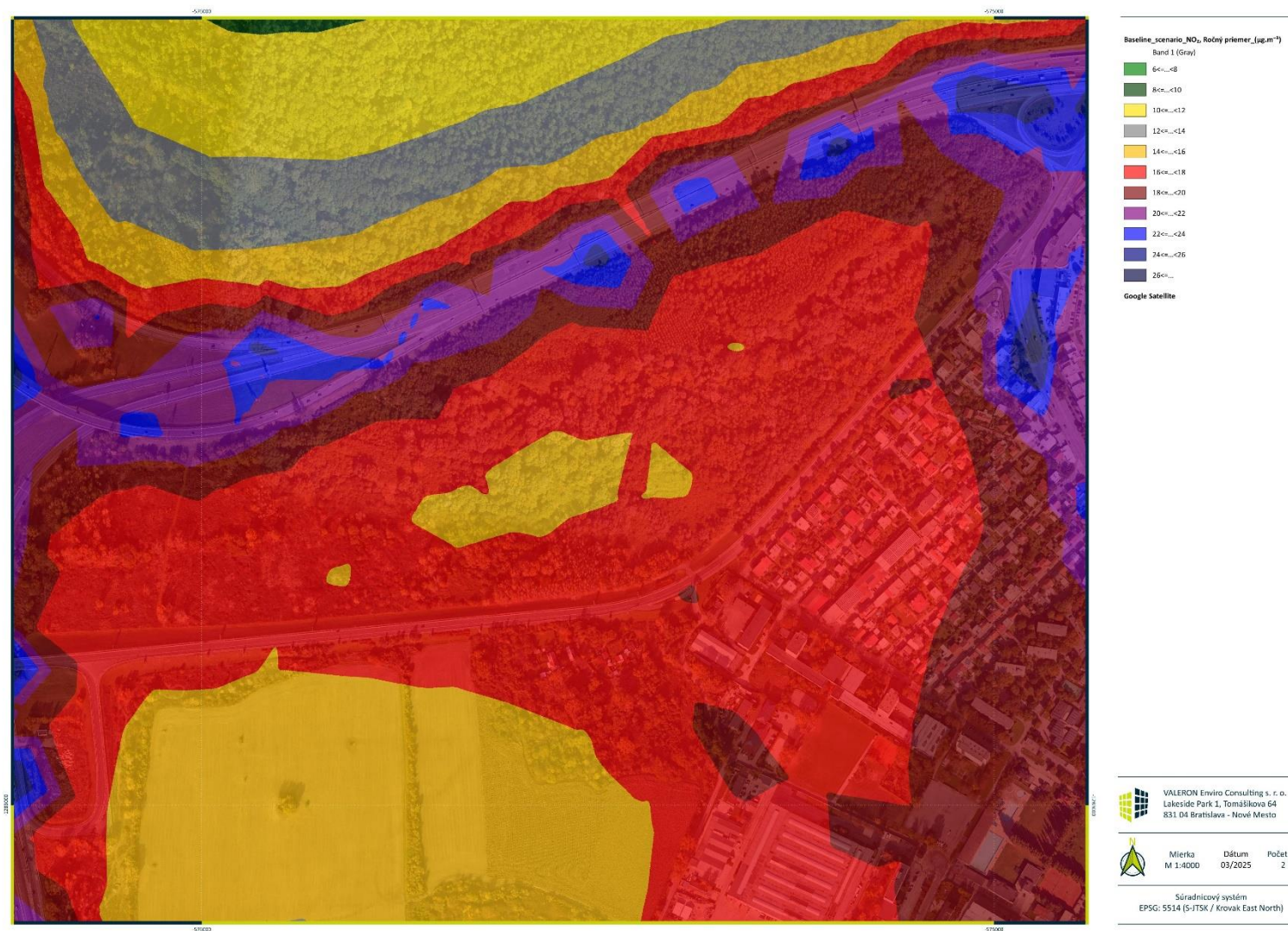
Reprodukcia rozptylovej štúdie je dovoľená iba so súhlasom laboratória spoločnosti VALERON Enviro Consulting, s.r.o., a to výhradne iba ako celku.

8. PRÍLOHY

8.1 NO₂ – maximálna hodinová koncentrácia (µg/m³) – súčasný stav



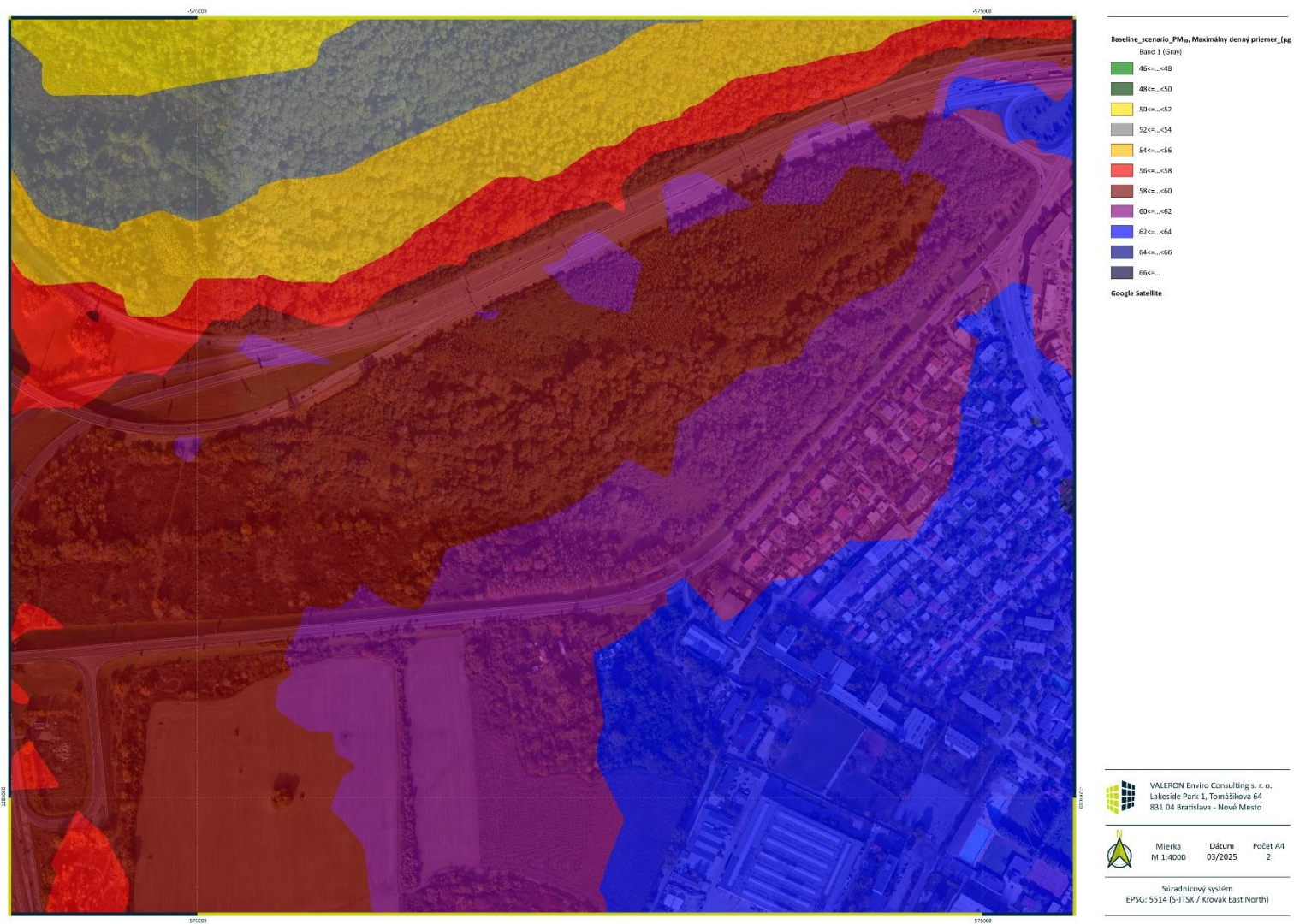
8.2 NO₂ – priemerná ročná koncentrácia (µg/m³) – súčasný stav



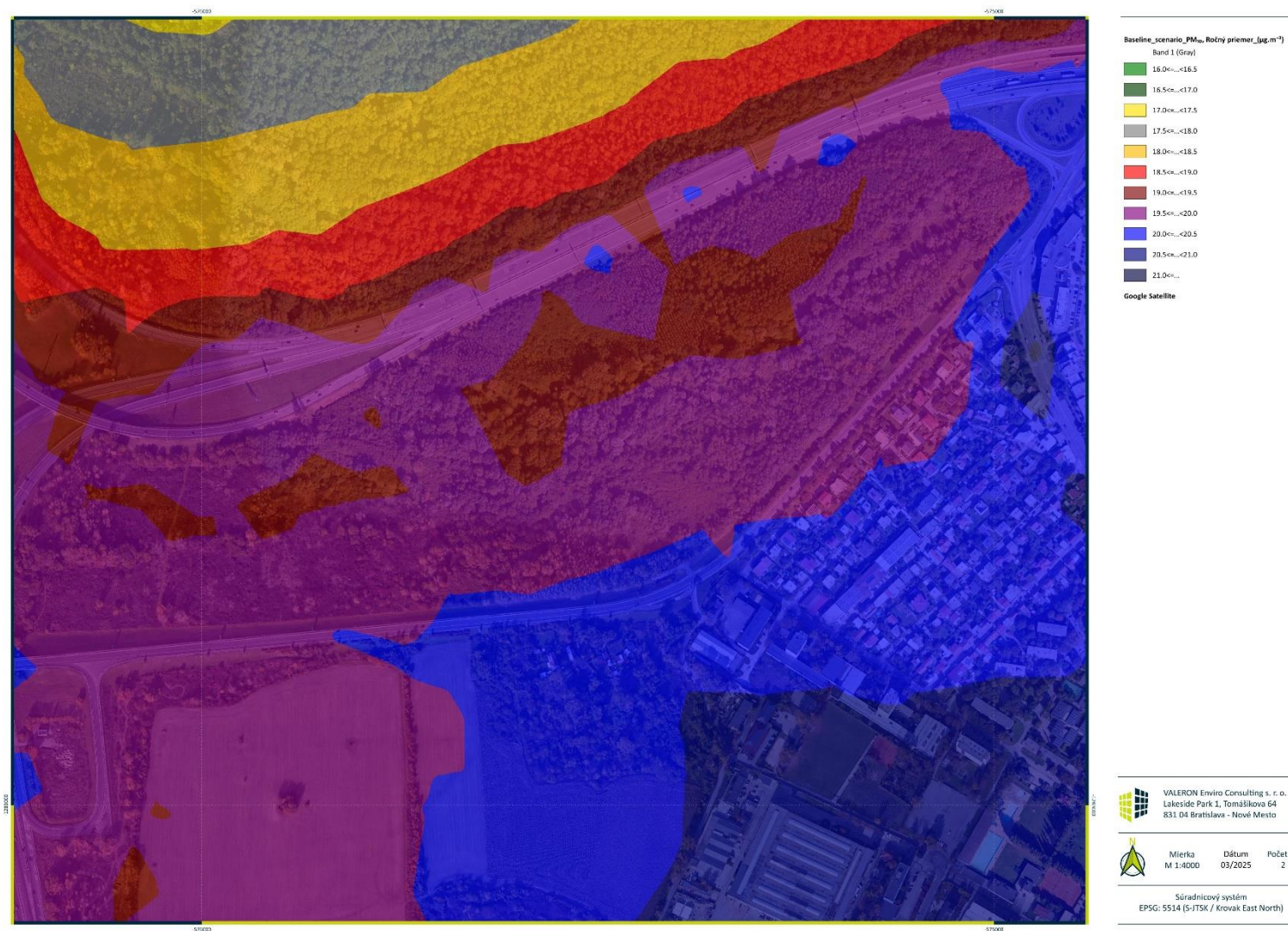
8.3 NO₂ – počet dní s prekročením – súčasný stav



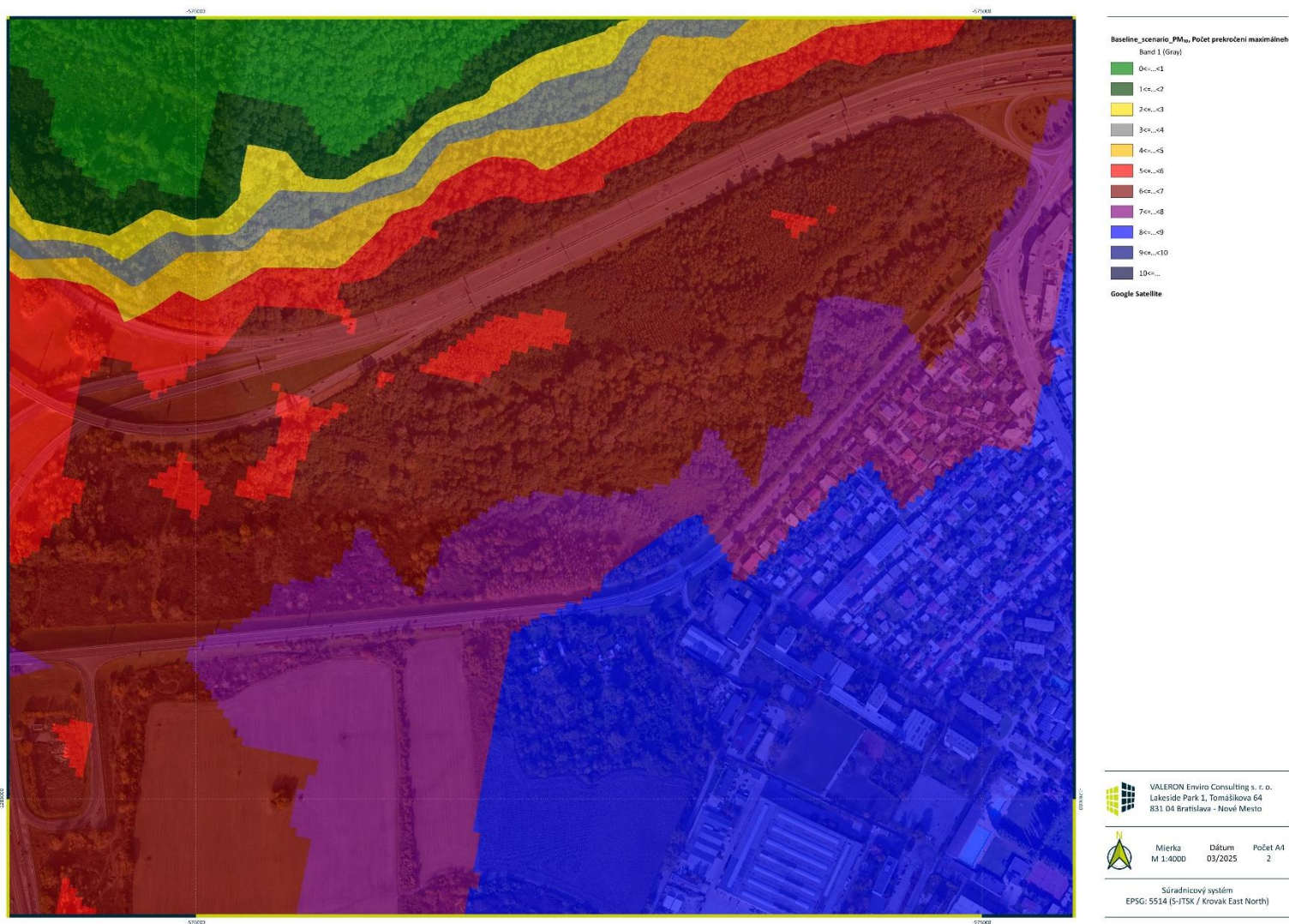
8.4 PM₁₀ – maximálna 24-hodinová koncentrácia (µg/m³) – súčasný stav



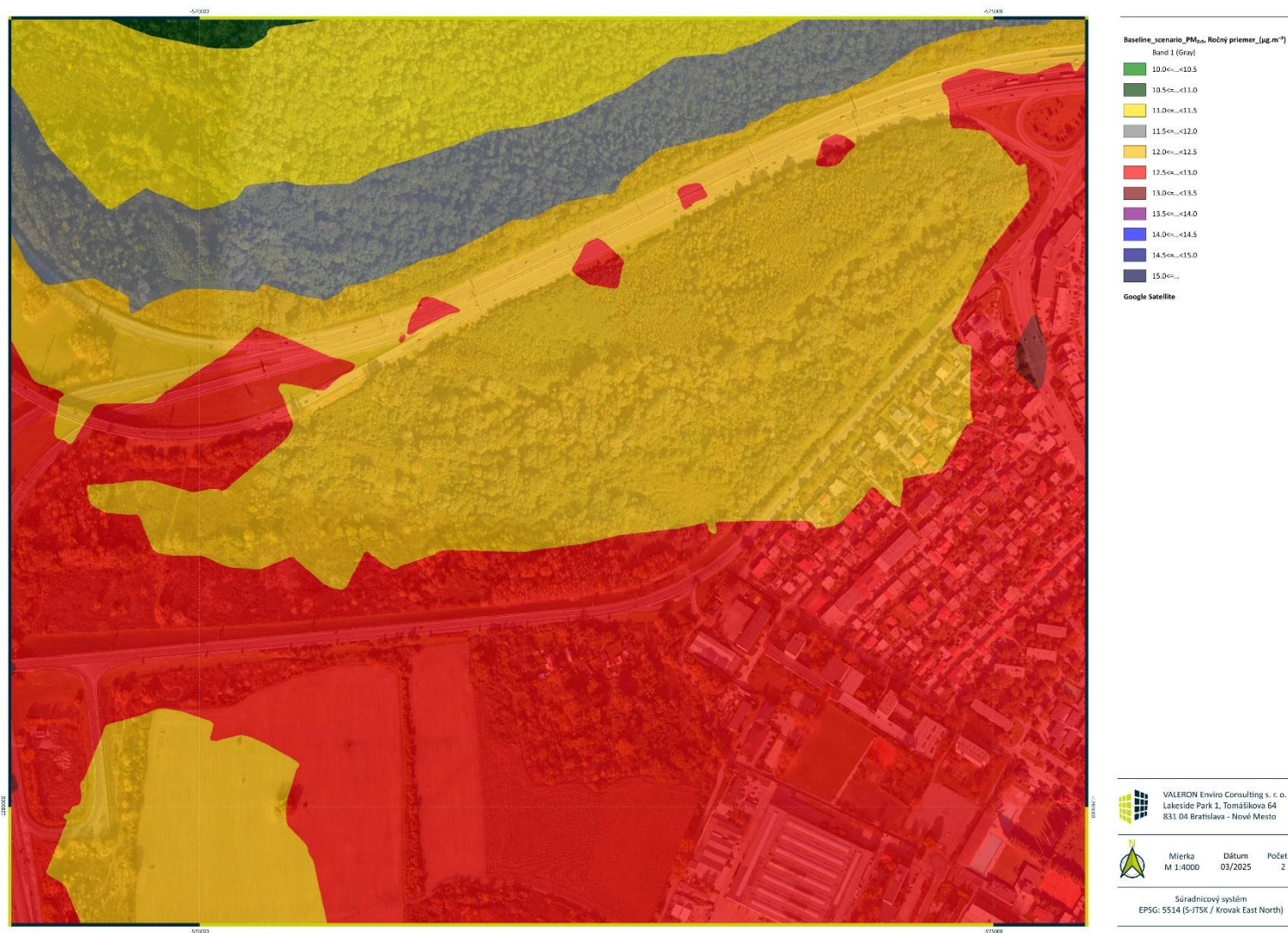
8.5 PM₁₀ – priemerná ročná koncentrácia (μg/m³) – súčasný stav



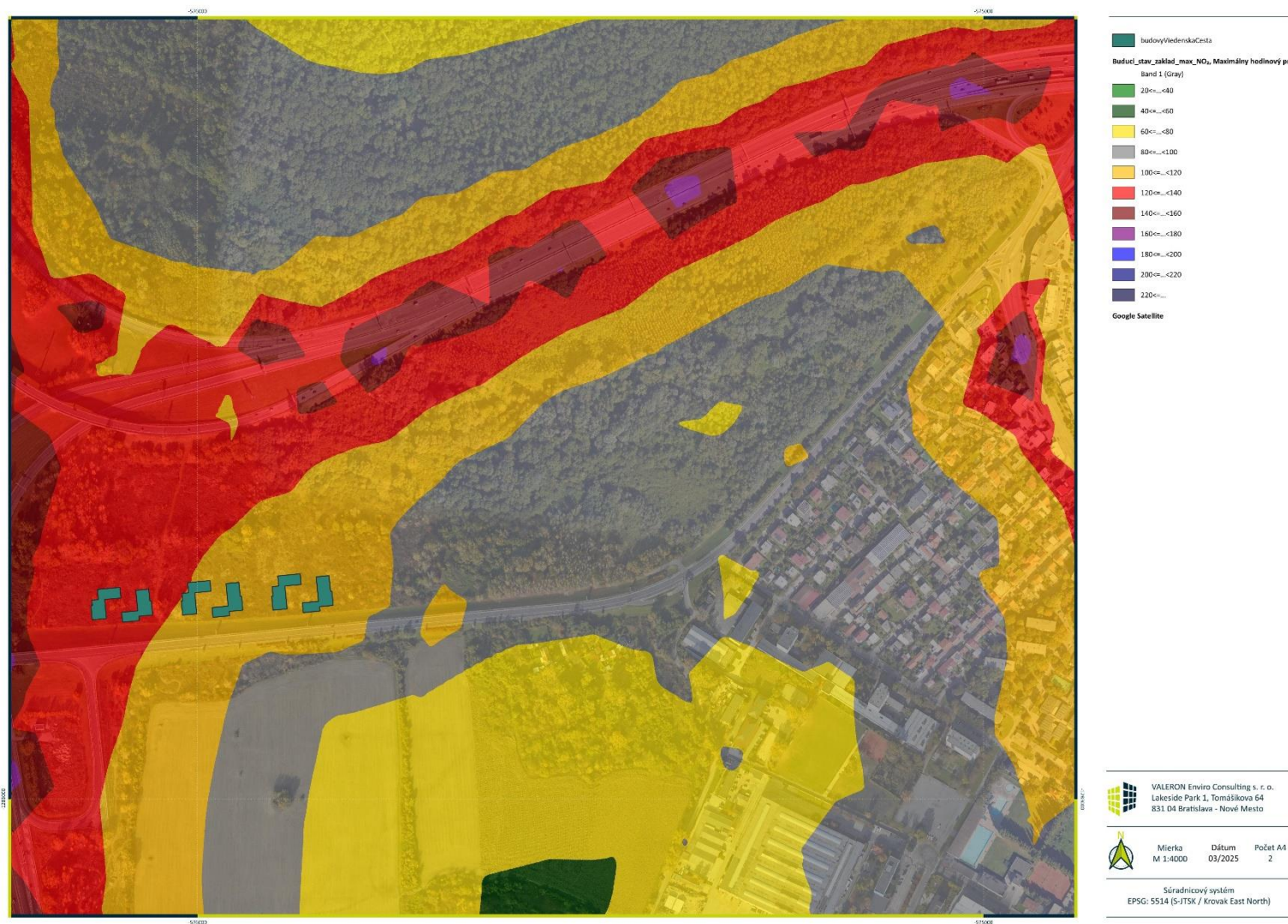
8.6 PM₁₀ – počet dní s prekročením – súčasný stav



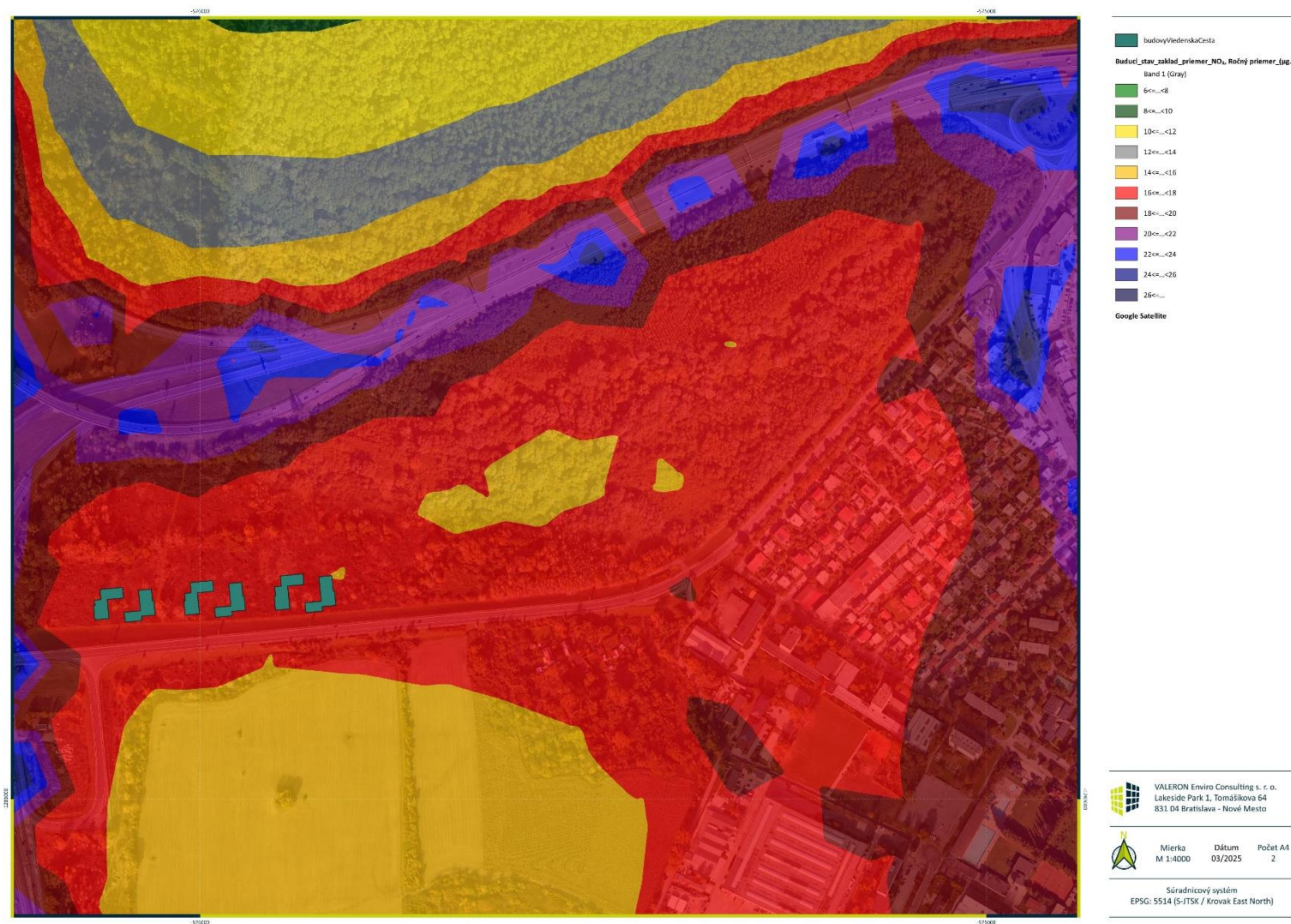
8.7 PM_{2,5} – priemerná ročná koncentrácia (μg/m³) – súčasný stav



8.8 NO₂ – maximálna hodinová koncentrácia (µg/m³) – kumulatívny vplyv



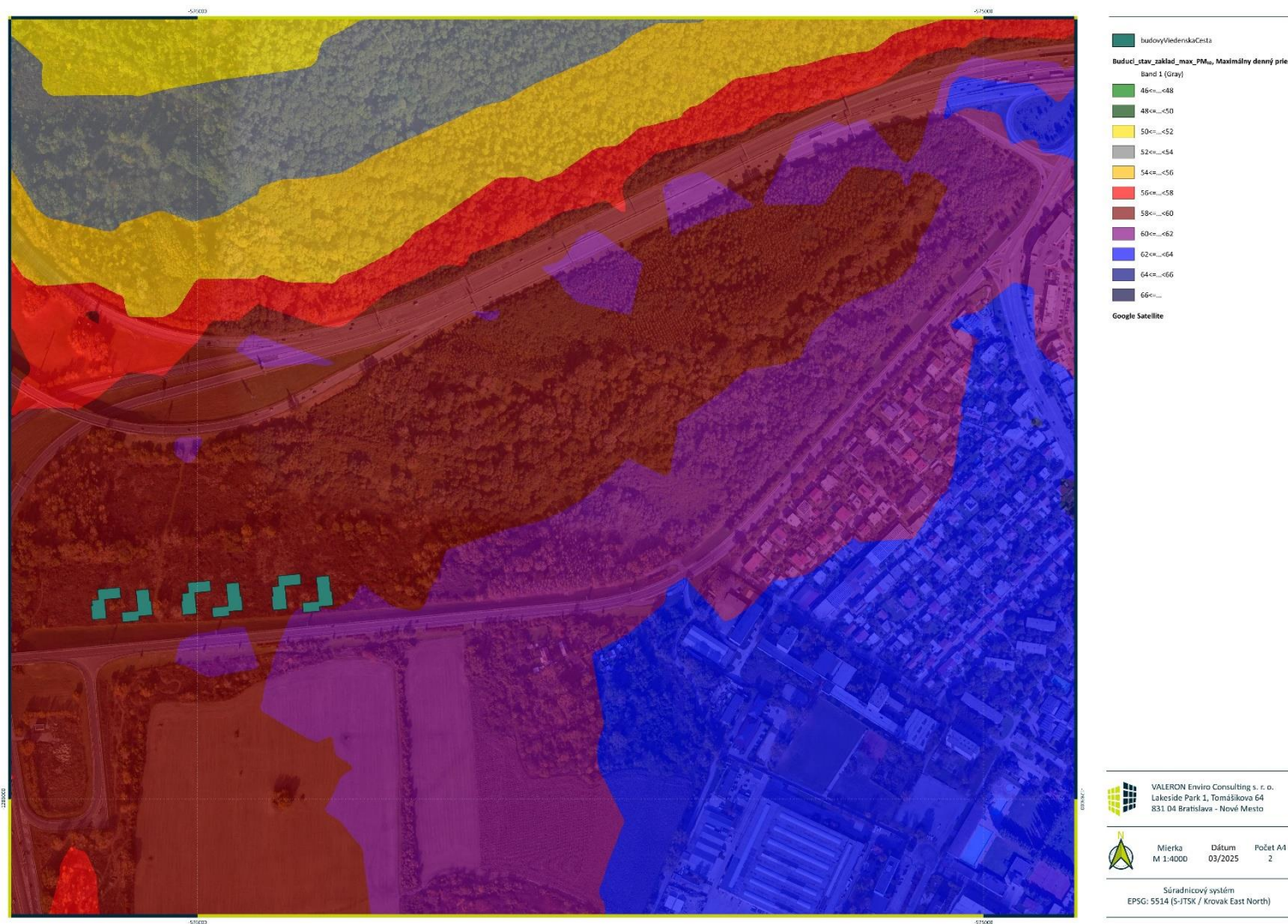
8.9 NO₂ – priemerná ročná koncentrácia (µg/m³) – kumulatívny vplyv



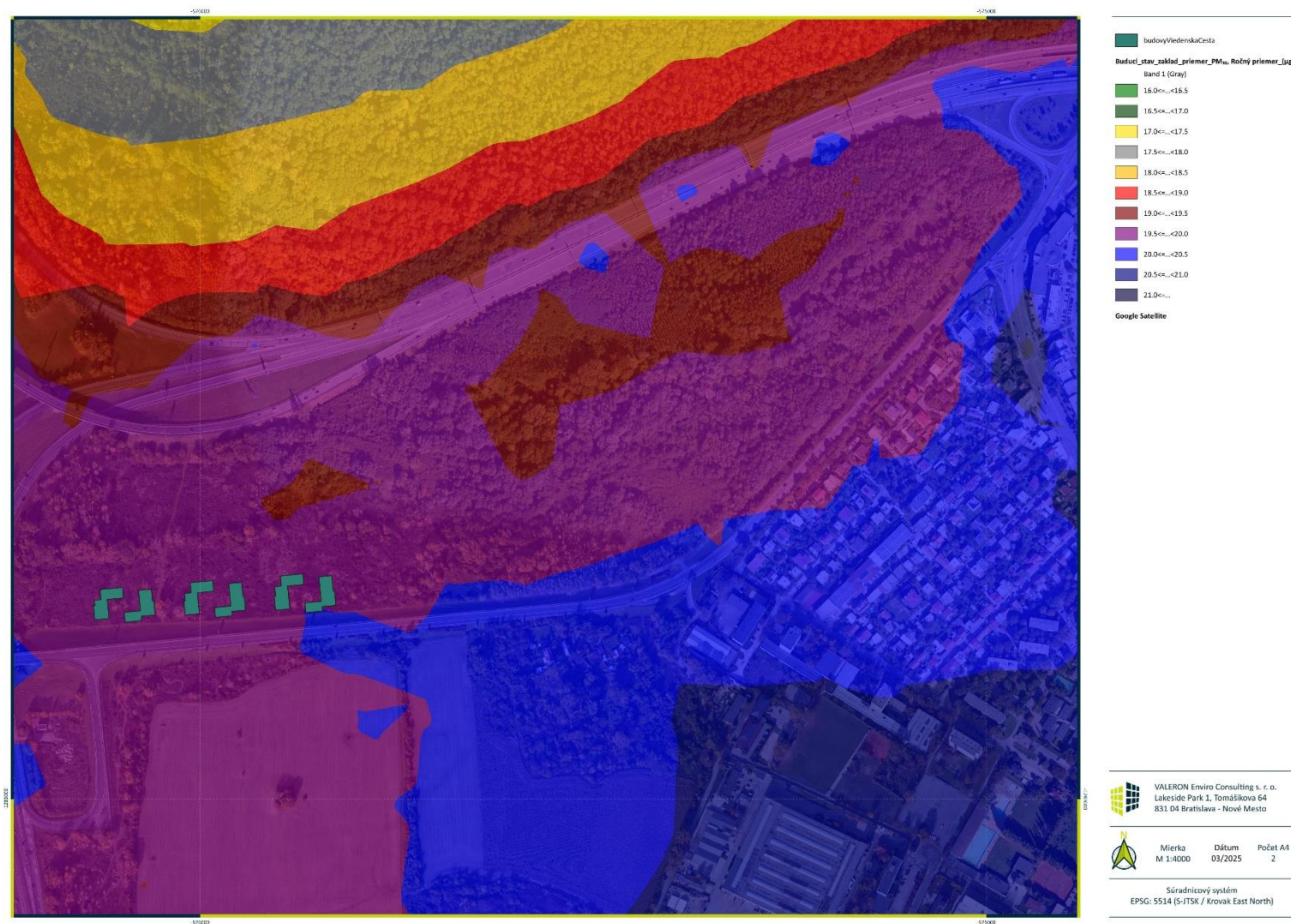
8.10 NO₂ – počet dní s prekročenou limitnou hodnotou – kumulatívny vplyv



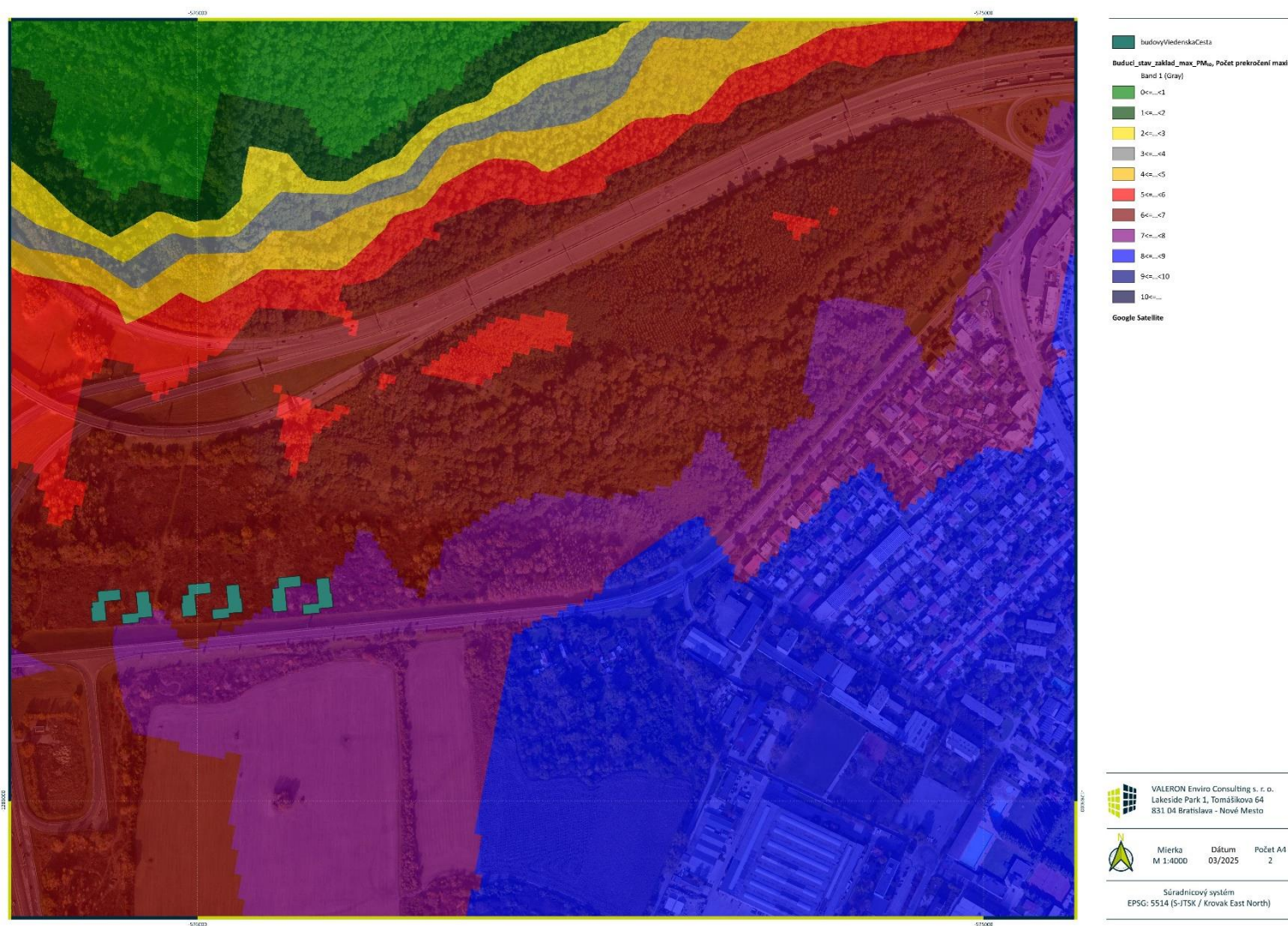
8.11 PM₁₀ – maximálna 24-hodinová koncentrácia (μg/m³) – kumulatívny vplyv



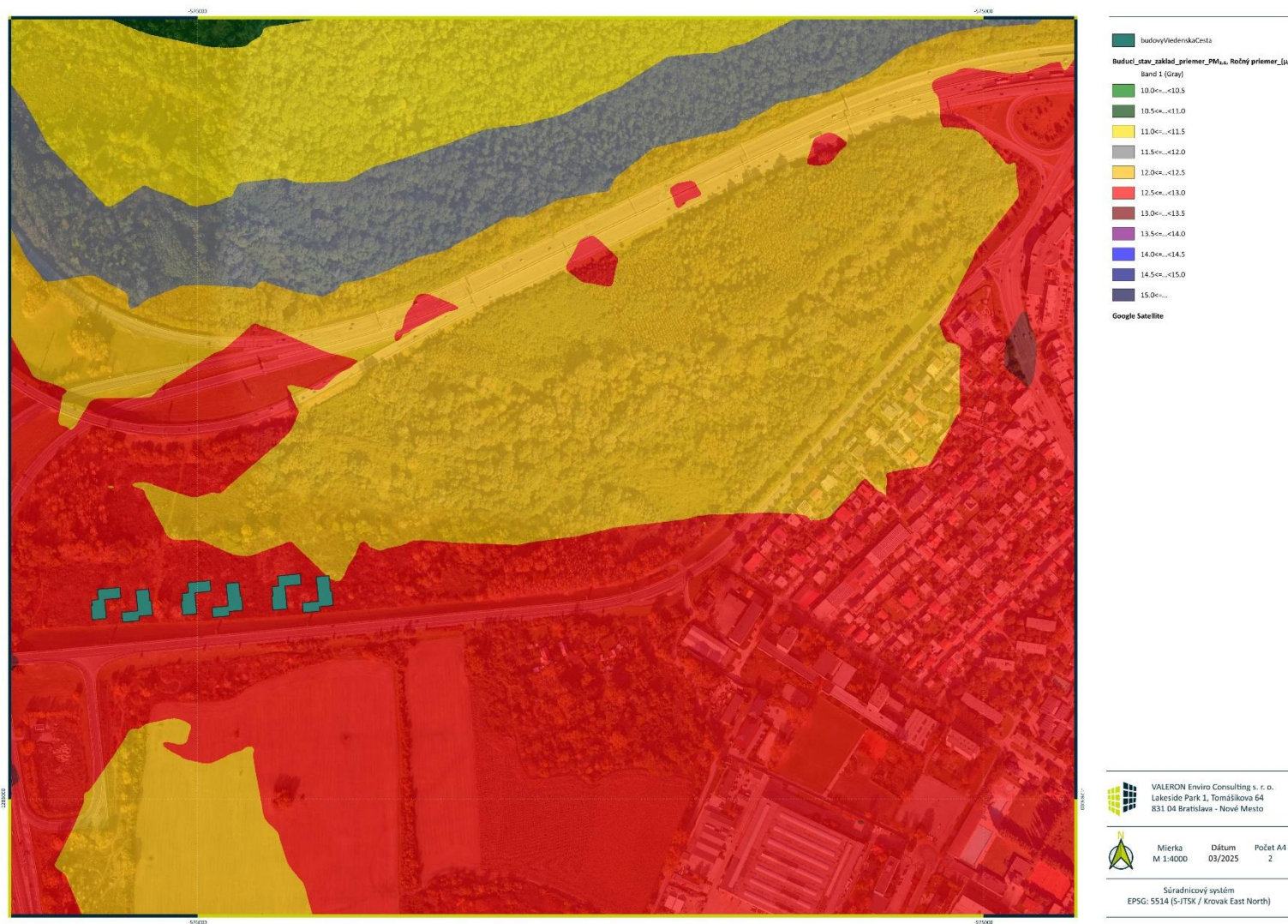
8.12 PM₁₀ – priemerná ročná koncentrácia (µg/m³) – kumulatívny vplyv



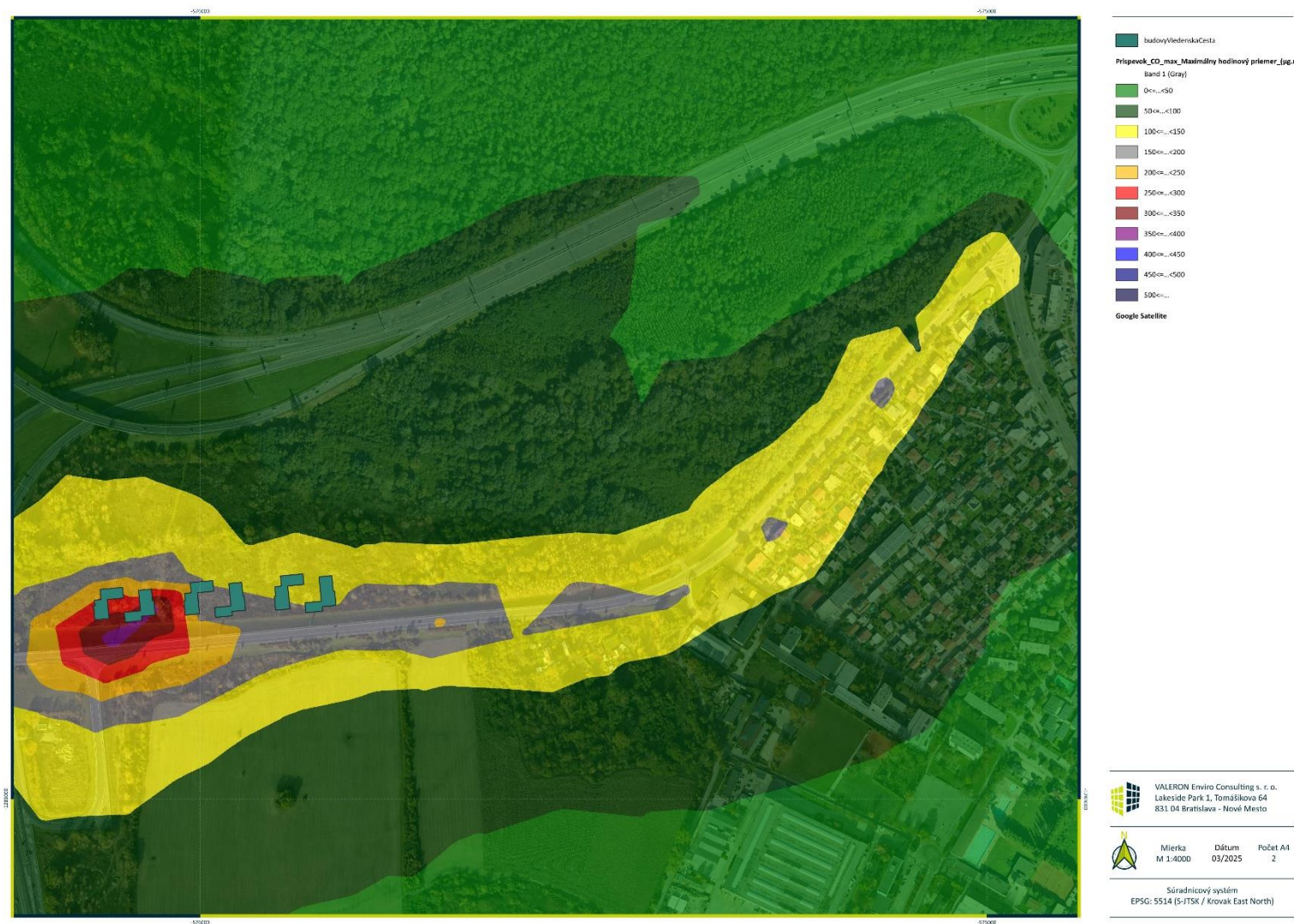
8.13 PM₁₀ – počet dní s prekročenou limitnou hodnotou – kumulatívny vplyv



8.14 PM_{2,5} – priemerná ročná koncentrácia (μg/m³) – kumulatívny vplyv



8.15 CO – maximálna 8-hodinová koncentrácia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – príspevok činnosti



8.16 Benzén – priemerná ročná koncentrácia ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) – príspevok činnosti



8.17 Doklad o odbornej spôsobilosti

5397/2024-3.3
44845/2024

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky, sekcia zmeny klímy a ochrany ovzdušia, odbor ochrany ovzdušia v súlade s § 41 písm. m) tretieho bodu zákona č. 146/2023 Z. z. o ochrane ovzdušia a o zmene a doplnení niektorých zákonov (ďalej len „zákon o ochrane ovzdušia“)

v y d á v a

OSVEDČENIE

**o odbornej spôsobilosti podľa § 56 ods. 1 písm. a) zákona o ochrane ovzdušia
na odborné posudzovanie v oblasti ochrany ovzdušia**

č. 003/2024/IP

Pán Ing. Jaroslav Hruškovič, rok narodenia 1972,

je oprávneným posudzovateľom na vyhotovovanie odborných posudkov na účely konaní pred
orgánmi štátnej správy ochrany ovzdušia v rozsahu:

- A. Odbor odborného posudzovania**
podľa § 57 ods. 2 písm. a) zákona o ochrane ovzdušia:
posudzovanie vplyvu stacionárneho zdroja na kvalitu ovzdušia
- B. Členenie posudzovania vplyvu stacionárneho zdroja na kvalitu ovzdušia**
podľa prílohy č. 1 ods. 2 vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č. 252/2023 Z. z. o odbornej spôsobilosti v ochrane ovzdušia, podrobnostiach odborných posudkov a výkone kontroly malých spaľovacích zariadení na tuhé palivo a kvapalné palivo:
- a) z bodových miest odvádzania odpadových plynov so vzdialenosťou referenčného bodu viac ako 100 m,
 - b) z bodových miest odvádzania odpadových plynov v zástavbe so vzdialenosťou referenčného bodu do 100 m,
 - c) z plošných zdrojov a z líniových zdrojov.
- C. Účely konaní**
Konania podľa § 25 ods. 2 písm. f), g), h), i), § 26 ods. 1 písm. a), b), c) a § 27 zákona o ochrane ovzdušia.
- D. Doba platnosti osvedčenia:** od 1. júla 2024 do 30. júna 2029

V Bratislave, 24. júna 2024

Ing. Zuzana Kocunová
predsedníčka skúšobnej
komisie

„Koniec imisno-prenosovej štúdie RŠ“

Príloha č. 5:
Dopravno-kapacitné posúdenie

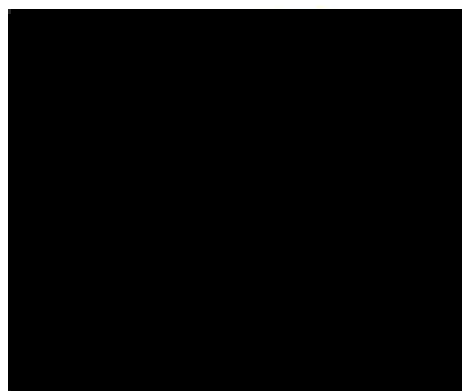


**Dopravné napojenie investičného
zámeru Viedenská cesta 1.etapa
- aktualizácia DKP**

Obytné súbory Viedenská cesta - Západ

Dopravno-kapacitné posúdenie

2023/0269



Spracovateľ: AFRY CZ sro, Organizačná zložka Slovensko, Plynárenská 7/A, 821 09 Bratislava

Bratislava 10/2023

Obsah

1. Cieľ a metodika spracovania	1
2. Analýza súčasného stavu dopravnej situácie	3
3. Dopravná prognóza	8
4. Posúdenie kapacity rozhodujúcich križovatiek	12
4.1 Viedenská cesta – Einsteinova (sever)	13
4.2 K505a Viedenská cesta – Einsteinova (juh)	14
4.3 K504 Viedenská cesta – Rusovská cesta	16
4.4 Viedenská – napojenie stred/východ	20
4.5 Viedenská – vetva D2 – napojenie západ	20
5. Záver	21

Obrázková časť

Prílohová časť

1. CIEĽ A METODIKA SPRACOVANIA

Dopravno-kapacitné posúdenie je spracované ako samostatná dokumentácia pre posúdenie dopravného napojenia investičného zámeru Viedenská cesta, jeho 1.etapy a jeho dopad na širšie dopravné vzťahy.

Obsah dokumentácie je daný Metodikou dopravnokapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov prijatej na MG v roku 2009 a aktualizovanej 05/2014 a v súčasnosti platnej STN a TP.

Rozsah dokumentácie rešpektuje určenie rozsahu hodnotenia dané listom MG č. MAGS ODI 66602/2021 ODI 200/21-BP zo dňa 7.12.2021.

Predkladaná dokumentácia je aktualizáciou DKP vypracovaného spoločnosťou Alfa 04 a.s. 03/2022. Potreba aktualizácie vznikla po upresnení rozsahu a funkcií predpokladane realizovaných v investičnom zámere. Dokumentácia je spracovaná ako samostatná príloha DUR pre 1.etapu pre ktorú sú údaje najpresnejšie. Dokumentácia zohľadňuje rozvoj ďalšieho územia v presnosti a miere aktualizácie rozvoja a poznania k času 10/2023.

Vývoj dopravy na území hlavného mesta Bratislava úzko súvisí z rozvojom dopravnej infraštruktúry, s rozvojom nových investícií a so zmenami využívania automobilov závislom na zmenách spôsobu života. Mestská časť Petržalka je zabývaná časťou mesta, ktorá tak isto, ako celé mesto prechádza „skrásňovaním“ a ďalším rozvojom zodpovedajúcim požiadavkám doby a súčasných

obyvateľov. Zároveň táto časť disponuje s veľkým rozsahom priestorov na rekreáciu a šport v prírodnom prostredí.

Doprava je služba obyvateľom, ktorá v súvislosti so svojou kvalitou zvyšuje alebo znižuje hodnotu územia. Kvalita tejto služby determinuje kvalitu života obyvateľov. Kvalita dopravnej služby zároveň predurčuje rozvojový potenciál územia. Funkcie v území, jeho aktivity a rozvoj sú hlavným zdrojom dopytu po dopravnej službe a jej charaktere. Aj napriek filozofii potreby spomaľovania nárokov na individuálnu automobilovú dopravu s cieľom preferovať ekologickejšiu verejnú hromadnú dopravu, najmä koľajovú a s ohľadom na doterajší vývoj je potrebné pristupovať k plneniu požiadaviek na kvalitnú, plynulú a bezpečnú dopravnú službu. V navrhovaných riešeniach musí byť stále zohľadnená ochrana životného prostredia pre budúce generácie. Mesto Bratislava sa to snaží zabezpečiť najmä preferenciou verejnej hromadnej dopravy ako aj rozvojom ekologických spôsobov dopravy.

Predkladaná aktualizácia dopravno-kapacitného posúdenia má za cieľ:

- Predložiť aktuálne k termínu 10/2023 platné dopravno-inžinierske údaje zaoberajúce sa dopravnou obsluhou časti územia Petržalky okolo Viedenskej cesty medzi Einsteinovou a hraničným prechodom Petržalka - Berg. Hodnotenú územie je schematicky znázornené na obrázku č.1 v prehľadnej situácii.
- Vypracovať dopravnú prognózu pre dopravné napojenie investičného zámeru Viedenská cesta so zohľadnením aktuálne známych údajov a etapizácie výstavby.
- Posúdiť kapacitu navrhovanej dopravnej obsluhy zámeru v jej etapách.
- Zhodnotiť vplyv investície na dopravnú obsluhu širšieho územia.

Pre spracovanie dokumentácie boli analyzované v čase spracovania dostupné informácie z veľkého počtu materiálov. Jedná sa o materiály zaoberajúce sa jednak vývojom dopravnej situácie v území a jej súčasným stavom, ale aj koncepčné materiály mesta Bratislava zaoberajúce sa vývojom do budúcnosti. V analytickej a prognostickej časti boli spracované dostupné materiály a využité boli skúsenosti získané z mnohoročných a mnohorakých dopravných prieskumov. Zvlášť veľký dôraz bol kladený na špecifiká mesta, špecifiká zóny a historicky dané zvyklosti v živote obyvateľov. Východiskovým podkladom boli vykonané prieskumy smerovania dopravy v dvoch najviac dotknutých križovatkách.

Dokumentácia bola spracovaná metódou parciálnych, realizovateľných krokov umožňujúcich zabezpečenie fungovania kvalitnej, plynulej a bezpečnej dopravnej obsluhy a dostupnosti pripravovaného rozvoja širšieho zázemia.

Predkladaná dokumentácia je spracovaná v takej skladbe informácií, že môže slúžiť ako podklad pre ďalšie projektové dokumentácie, najmä pre hodnotenie vplyvov z dopravy na životné prostredie a pre rokovanie s dotknutými orgánmi a verejnosťou.

Východiskovými podkladmi pre spracovanie dopravno-kapacitného posúdenia boli nasledujúce materiály:

- Územný plán hl.mesta SR Bratislavy,
- Územný generel dopravy hl.mesta SR Bratislavy, CDV 11/2015,
- Metodika dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov, MG mesta Bratislava, aktualizácia 05/2014,
- Dopravné napojenie investičného zámeru Viedenská cesta, DKP, Alfa 04 a.s. 03/2022,
- STN 73 6102 – Projektovanie križovatiek na pozemných komunikáciách,
- TP 102 Výpočet kapacít pozemných komunikácií,
- Metódy modelovania a prognózovania prepravného a dopravného procesu, J.Kušnierová – T.Hollarek, 2000,
- Podklady objednávateľa,
- Doplnujúce dopravné prieskumy v nevyhnutnom rozsahu,
- Databáza spracovateľa z dopravných prieskumov a analýz v širšom zázemí.

Posúdenie kapacity riadených križovatiek bolo spracované špecializovanou firmou PRO-SIG, s.r.o

2.ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU DOPRAVNEJ SITUÁCIE

Predkladaná dokumentácia sa zaoberá územím mestskej časti Petržalka vymedzeným Viedenskou cestou a jej križovatkami v úseku od Einsteinovej po hraničný prechod Petržalka – Berg.

Je to územie v súčasnosti:

- patriace do hlavného mesta SR Bratislavy,
- územie na hranici Slovenska a Rakúska,
- ležiace na južnej strane mesta na pravom brehu rieky Dunaj,
- patriace do okresu Bratislava V., do mestskej časti Petržalka,
- investičný zámer Viedenská cesta je rozvoj zatiaľ nezastavaného územia, prostredníctvom novej výstavby s funkciou bývania čiastočne doplnenou službami a vybavenosťou,
- územie je obsluhované individuálnou automobilovou dopravou a verejnou hromadnou dopravou autobusovou.

Hlavné mesto Bratislava leží v Bratislavskom kraji a priamo sa dotýka hranice s Rakúskom a Maďarskom. Mesto zaberá 18 % z rozlohy Bratislavského kraja a žije v ňom 72 % z obyvateľov kraja. Mesto plní významné celoštátne a medzinárodné funkcie. Vzhľadom na svoju polohu a socio-

ekonomický potenciál má veľký predpoklad naberať ďalšie funkcie zo stredoeurópskeho aj celoeurópskeho pohľadu.

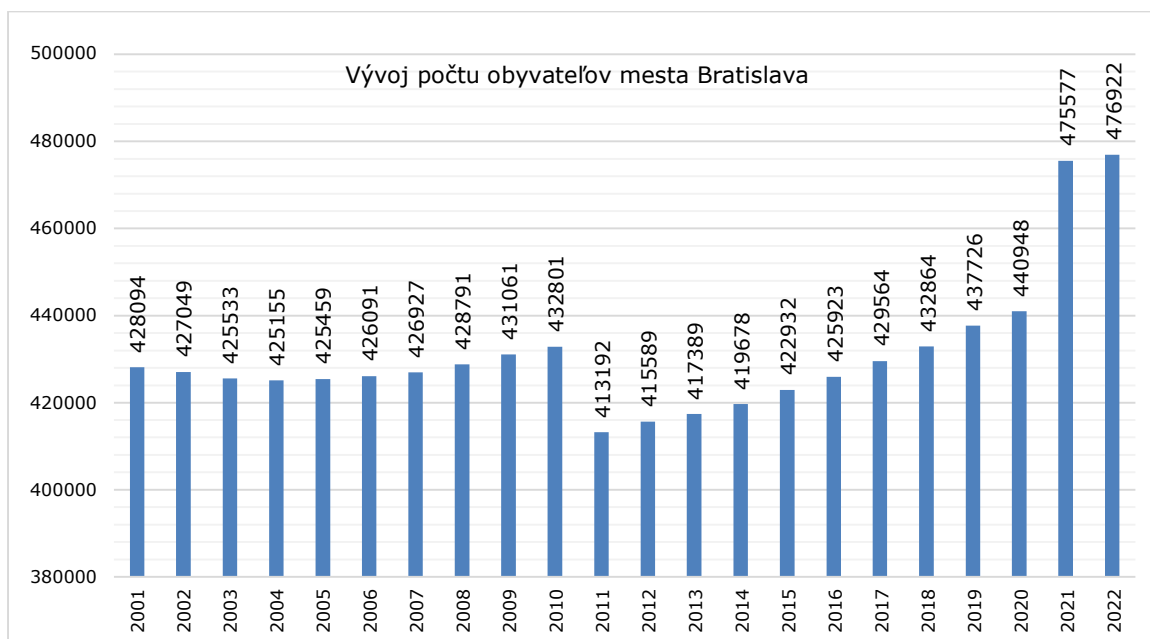
Zákonom SNR č.377/1990 Zb. sa územie hlavného mesta člení na 17 mestských častí, kedy zákonom č.258/1996 Z.z. bolo vytvorených 5 okresov.

Základné charakteristiky okresov Bratislavy

	Rozloha v km ²	Obyvateľstvo Rok 2022	Hust. osídlenia obyv./km ²	Počet MČ	Stupeň urbanizácie
Bratislava spolu	368	476 922	1 295	17	100,0
Bratislava I.	10	46 680	4 868	1	100,0
Bratislava II.	92	125 307	1 355	3	100,0
Bratislava III.	75	76 831	1 028	3	100,0
Bratislava IV.	97	105 199	1 087	6	100,0
Bratislava V.	94	122 322	1 298	4	100,0

Obyvateľstvo

V nasledujúcom grafe je zaznamenaný vývoj počtu obyvateľov Bratislavy v období rokov 2001 – 2022. Po stagnácii až poklese v období rokov 2001 – 2010 má počet obyvateľov mierne rastúcu tendenciu. Vyšší nárast v roku 2021 oproti predchádzajúcim rokom bol spôsobený prepočtom po sčítaní obyvateľov domov a bytov. Z dlhodobého hľadiska sa predpokladá stagnujúci vývoj počtu obyvateľov mesta.



Obyvateľstvo mesta Bratislava patrí k najstarším na Slovensku (v roku 2022 bol podiel osôb v poproduktívnom veku SR 19,72%), proces populačného starnutia bude však v hlavnom meste

prebiehať relatívne málo intenzívne a zastaví sa relatívne skoro. Najintenzívnejšie starnutie obyvateľstva sa v Bratislave očakáva do roku 2035.

Demografické charakteristiky okresov Bratislavy za rok 2022

Demografické charakteristiky	Predproduktívny vek (%)	Produktívny vek (%)	Poproduktívny vek (%)	Typ populácie
Bratislava spolu	15,70	64,58	19,72	Regresívny
Bratislava I.	15,36	63,26	21,38	Regresívny
Bratislava II.	15,43	65,23	19,34	Regresívny
Bratislava III.	16,49	65,20	18,31	Regresívny
Bratislava IV.	15,84	65,77	18,40	Regresívny
Bratislava V.	15,36	63,03	21,49	Regresívny

Podľa štúdie Infostat sa v demografickom vývoji prírastkov obyvateľstva neočakáva v Bratislave do roku 2050 výraznejšia zmena počtu obyvateľov. Pravdepodobné je mierne zvýšenie počtu obyvateľov. V prípade menej priaznivého demografického vývoja a nižšej imigrácii by sa dokonca po roku 2025 mohol počet obyvateľov Bratislavy znížiť. V roku 2050 by sa počet obyvateľov mal teda pohybovať v rozpätí od 420 tis. do 490 tis., najpravdepodobnejšie tesne pod hranicou 460 tis. osôb. Na území Bratislavy už od 70-80-tych rokov minulého storočia s niekoľkými výkyvmi dochádza k trvalému migračnému prírastku. Zhruba od roku 2001 pribudol v populačnom vývoji výrazný faktor suburbanizácie. Najvyššie zisky z migrácie na úkor Bratislavy majú obce okresov Senec, Pezinok, Malacky a Dunajská Streda. Napriek tomu migračné saldo Bratislavy je kladné, počet vysťahovaní rastie, je však kompenzovaný ešte vyšším počtom prisťahovaných do Bratislavy.

Ekonomická aktivita

Vysoká miera hospodárskej výkonnosti sa odráža aj v najnižšej miere nezamestnanosti v rámci celého Slovenska. Miera nezamestnanosti v Bratislave je dlhodobo najnižšia na Slovensku.

V dôsledku rozvinutej infraštruktúry sa kraj vyznačuje najvyššou zamestnanosťou, najvyššou priemernou mzdou a najnižšou mierou nezamestnanosti na Slovensku. Z ekonomických činností dominujú služby (75,9 % pracujúcich) a priemysel a stavebníctvo (22,5 % pracujúcich). Na tvorbe pridanej hodnoty za SR sa kraj podieľa viac ako štvrtinou.

K uvedeným charakteristikám, doplníme ešte niekoľko východísk, ktoré dokladujú rozdielnu evidenciu základných demografických charakteristík, ktoré je dobré mať na zreteli pri celkovom hodnotení územia.

Bratislava – s doplnením informácií v zmysle platného ÚP:

Súčasný stav - Počet trvalo bývajúcich obyvateľov	476 922
Počet pracovných príležitostí	314 000
Počet denne dochádzajúcich	180 000 – 215 000
Počet prechodne ubytovaných osôb	87 500
Počet denne prítomných osôb	605 000 – 640 000
Počet trvalo bývajúcich v zmysle ŠÚ SR	475 577 (2021)
Počet trvalo bývajúcich v zmysle REGOB	472 966 (r.2016)

Predpoklad počtu denne dochádzajúcich osôb	230 000 – 300 000 (2018/2020)
Predpoklad počtu denne prítomných osôb	660 000 – 730 000 (2018/2020)

Počet denne prítomných osôb v Bratislave sa v súčasnosti pohybuje od 660 000 do 730 000.

Uvedené základné charakteristiky územia sú významné z hľadiska hodnotenia funkcií plnených v území, ich predpokladaného vývoja a predpokladaných zmien štruktúry dopravnej obsluhy územia a nárokov na dostupnosť územia a jej kvalitu.

Samotný mestský systém naplňania dopytu po dopravnej službe bol v minulosti realizovaný najmä prostredníctvom MHD. V delbe dopravnej práce prevažoval podiel MHD oproti IAD. Toto riešenie je priaznivé pre ochranu životného prostredia, ale zároveň náročné na prevádzku a financovanie.

V posledných rokoch v súvislosti s nárastom stupňa automobilizácie a využívania osobných automobilov klesá podiel hromadnej dopravy a narastá podiel dopravy automobilovej v užívaní obyvateľov po území mesta. Novým spôsobom života sú kladené čoraz vyššie požiadavky na komunikačný systém mesta, ale zároveň aj očakávania na zvýšenú ochranu životného prostredia. Bratislava má dlhoročne založenú koncepciu rozvoja komunikačnej siete vo všetkých plánovacích a koncepcných dokumentoch. Napriek rozhodujúcemu cieľu dopravnej politiky mesta udržať väčšinový podiel MHD na preprave osôb v meste je potrebné vzhľadom na rozvojové aktivity po území mesta skvalitňovať súčasne aj komunikačný systém v meste. Stály dôraz na rozvoj MHD však musí zostať prioritou.

Stupeň automobilizácie narástol z 226 OA/1000 obyv. v roku 1990 na 570 OA/1000 obyv. v súčasnosti.

Vyššie menované charakteristiky sa odrážajú aj v požiadavkách na štruktúru a kvalitu dopravnej obsluhy. Mení sa dopyt po službách MHD a rýchlo rastie dopyt po obsluhu automobilovou dopravou a po parkovacích miestach.

V súčasnosti delba dopravnej práce
medzi MHD: IAD osciluje okolo pomeru 48 : 52.

Mesto Bratislava vykazuje vo všetkých smeroch výrazne iné ukazovatele ako priemer SR. V Bratislave bol zaznamenaný vysoký počet firemných vozidiel. V súčasnosti tvoria tieto viac ako 35 % z evidovaných osobných vozidiel v meste. Tieto vozidlá sú spravidla (cca 2,5 krát) viac využívané ako súkromné osobné vozidlá.

V súvislosti s veľkým počtom obyvateľov v Bratislave prechodne ubytovaných a denne dochádzajúcich za rozličnými účelmi je v súčasnosti denne prítomných obyvateľov v hlavnom meste Bratislava 660 000 až 730 000. Všetci títo sa pohybujú po meste a využívajú rôzne dopravné systémy.

V širšej dostupnosti je prevádzkovaný NS MHD – električková doprava (z Petržalky do ostatných častí mesta) ako aj prímestská aj cezhraničná vlaková doprava (železničná stanica Bratislava Petržalka), čím sa významne zlepši dostupnosť územia do ostatných častí mesta Bratislava a do rakúskych prihraničných obcí.

Posudzovaný úsek Viedenskej cesty v súčasnosti umožňuje prepojenie cesty smerom na cestný hraničný prechod Petržalka – Berg.

Nosnými dopravnými tepnami širšieho zázemia dotknutého územia sú:

Viedenská cesta (Einsteinova – hranica) funkčnej triedy B1 – ostatné C1

Einsteinova čiastočne funkčnej triedy B1

Rusovská cesta funkčnej triedy B2.

V kapitole 1 sú uvádzané východiskové podklady, ktoré dokladujú veľký počet vstupných údajov pre analýzu súčasného stavu. Zároveň bola vo veľkej miere použitá databáza spracovateľa získaná z mnohých prieskumov a analýz širšieho zázemia dotknutého územia. Tieto podklady pochádzajú z rozličných časových období medzi rokmi 2015 – 2022.

Doplňujúce prieskumy smerovania dopravy boli vykonané na križovatkách:

- Einsteinova – Viedenská (dve napojenia mimoúrovňovej križovatky),
- Viedenská – Rusovská (styková neriadená),
- Viedenská – diaľnica D2 (napojenie mimoúrovňovej križovatky)

Dopravné prieskumy boli vykonané v októbri roku 2021 a špecifikovali rannú špičkovú hodinu v čase 7.00 – 8.00 a popoludňajšiu špičkovú hodinu v čase 16.00 – 17.00. V zásade sa jedná o štandardné špičkové hodiny komunikácií na okraji mesta.

Zosumarizované východiskové výsledky smerovania dopravy v rannej a popoludňajšej špičkovej hodine pre súčasný stav sú dokladované na obrázku č.2 obrázkovej časti.

Analýza súčasného stavu tvorí základné východisko pre spracovanie dopravnej prognózy. Výsledky analýzy a smerovanie dopravy v špičkových hodinách zachytávajú súčasné dopravné správanie sa vodičov v území tak ako im to umožňuje existujúca komunikačná sieť.

3.DOPRAVNÁ PROGNOZA

Znalosť súčasného stavu je dôležitá pre analýzu príčin, aby navrhované technické riešenia umožnili plynulú, bezpečnú a kvalitnú dopravnú službu pre všetkých jej užívateľov a zároveň boli v súlade s trvalo udržateľnou automobilovou dopravou pre budúce generácie. Navrhované technické riešenia zároveň nesmú zhoršovať súčasný stav, naopak mali by v rámci územných a funkčných možností odstraňovať nedostatky a efektívne zlepšovať podmienky pre dopravu nie len v blízkej budúcnosti, ale aj vo vzdialenejšom časovom horizonte. Zároveň je potrebné pripraviť také technické riešenia, ktoré nebudú zabraňovať ďalšiemu rozvoju širšieho územia.

Dopravnú prognózu, ak má splniť svoj účel, je potrebné umiestniť do určitého časového rámca. Časové začlenenie prognózy je nevyhnutné vzhľadom na to, že nepracujeme iba s jednou investíciou, s jedným zámerom, ale na dopravný systém majú v riešenom území vplyv širšie dopravné vzťahy. Širšie dopravné vzťahy sa budú svojím predpokladaným životom rozvíjať v čase a pripravovaná investícia ich určitým spôsobom v čase ovplyvní spolu s inými investíciami rovnako plánovanými v čase.

Predkladaná dokumentácia prináša aktuálne platné informácie o rozsahu a časovom harmonograme uvádzania jednotlivých etáp zámerov do života.

Dopravná prognóza je vypracovaná pre časový horizont uvedenia do prevádzky 1.etapy zámeru Viedenská cesta západ – Blok A. To je aktuálne predpokladaný rok 2027.

Ďalšie dve etapy Viedenská cesta západ – Blok B a C budú predpokladane uvedené do prevádzky do roku 2031 a teda v druhom časovom horizonte dopravnej prognózy v roku 2037 bude už v prevádzke cieľový stav investičného zámeru Viedenská cesta západ.

V roku 2037 predpokladane bude v prevádzke aj pripravovaný investičný zámer Viedenská cesta stred a východ.

Investičný zámer Viedenská cesta západ bude napojená na Viedenskú cestu priesečnou križovatkou v mieste súčasného napojenia diaľnice D2 na Viedenskú cestu smerom z hraničného priechodu Berg.

Investičný zámer Viedenská cesta stred a východ bude napojená na Viedenskú cestu novou samostatnou stykovou križovatkou.

Napojenie investičného zámeru na nadradený komunikačný systém je možné s využitím existujúcich križovatiek a to konkrétne križovatky Viedenskej a Einsteinovej, Viedenskej a Rusovskej a prepojenia Viedenskej na diaľnicu D2.

Dopravná prognóza sa zaoberá vymedzeným územím, so zameraním na smerovanie dopravy v rozhodujúcich križovatkách a vplyvom investícií na širšie dopravné vzťahy.

Pre potreby predikovania dopravného vývoja bola použitá metóda kombinácie prerozdelenia a rastu základnej dopravy a dopravy novo generovanej investičným zámerom.

Na komunikácie posudzované v dokumentácii bude nárast dopravy spôsobený rozvojom širokého zázemia Petržalky prenesený parciálne a preto bol nárast dopravy v posudzovaných križovatkách spracovaný s použitím koeficientov rastu intenzity doprav z prílohy č.4 Metodiky dopravno-kapacitného posudzovania vplyvov investičných projektov.

Predpoklady rozvoja a smerovania dopravy v jednotlivých rokoch predpokladajú prirodzený vývoj dopravného dopytu ovplyvneného ponukou funkcií v území a širšom zázemí. Tento spôsob bol použitý vzhľadom k tomu, že sa jedná o novú, v čase spracovania dokumentácie neexistujúcu situáciu v území. Uvedená metóda spracovania dopravnej prognózy je založená na štúdiu dostupných podkladov, analýze a databáze vykonaných dopravných prieskumov v danom území, ale aj v mnohých iných lokalitách. Zároveň bola použitá komparatívna metóda na analýzu a prognózu predpokladaných dopravných pohybov a ich smerovania.

Objem novo generovanej dopravy vychádza z výpočtu statickej dopravy, ktorý dodal objednávateľ.

Viedenská cesta západ Blok A predpokladá 186 PM pre funkciu bývanie.

Viedenská cesta západ Blok A, B, C predpokladá 595 PM pre funkciu bývanie a 15 PM pre doplnkovú funkciu služby.

Viedenská cesta stred a východ predpokladá 699 PM pre funkciu bývanie, 15 PM pre doplnkovú funkciu služby a 8 PM pre materskú školu.

V nasledujúcich tabuľkách je dokladovaný výpočet novo generovanej dopravy investičným zámerom Viedenská cesta v jednotlivých etapách. Tento výpočet je samostatne dokladovaný pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu.

Viedenská cesta západ - Blok A						
7:00-8:00	ranná špičková hodina	Počet PM	%kapacity AM/PM vstupy	Počet vstupov	%kapacity AM/PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie - obyvatelia		167	8	13	35	58
Bývanie - návštevy		19	5	1	5	1
SPOLU		186		14		59

Viedenská cesta západ - Blok A						
16:00-17:00	popoludňajšia špičková hodina	Počet PM	%kapacity AM/PM vstupy	Počet vstupov	%kapacity AM/PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie - obyvatelia		167	27	45	10	17
Bývanie - návštevy		19	15	3	15	3
SPOLU		186		48		20

Viedenská cesta západ - Blok A, B, C						
7:00-8:00	ranná špičková hodina	Počet PM	%kapacity AM/PM vstupy	Počet vstupov	%kapacity AM/PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie - obyvatelia		535	9	48	25	134
Bývanie - návštevy		60	5	3	5	3
Obchod, služby - návštevníci		15	28	4	24	3
SPOLU		610		55		140

Viedenská cesta západ - Blok A, B, C						
16:00-17:00	popoludňajšia špičková hodina	Počet PM	%kapacity AM/PM vstupy	Počet vstupov	%kapacity AM/PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie - obyvatelia		535	27	144	10	54
Bývanie - návštevy		60	15	9	15	9
Obchod, služby - návštevníci		15	60	9	52	8
SPOLU		610		162		70

Viedenská cesta stred a východ						
7:00-8:00	ranná špičková hodina	Počet PM	%kapacity AM/PM vstupy	Počet vstupov	%kapacity AM/PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie - obyvatelia		629	9	57	25	157
Bývanie - návštevy		70	5	3	5	0
Materská škola		8	38	3	4	0
Obchod, služby - návštevníci		15	28	4	24	3
SPOLU		722		67		165

Viedenská cesta stred a východ						
16:00-17:00	popoludňajšia špičková hodina	Počet PM	%kapacity AM/PM vstupy	Počet vstupov	%kapacity AM/PM výstupy	Počet výstupov
Bývanie - obyvatelia		629	27	170	10	63
Bývanie - návštevy		70	15	11	15	10
Materská škola		8	4	0	40	3
Obchod, služby - návštevníci		15	60	9	52	8
SPOLU		722		190		84

Základné smerovanie novo generovanej dopravy je zdokladované na obrázkoch č.3, 4 a 5 obrázkovej časti.

Dopravná prognóza sa zaoberá celkovým predpokladaným nárastom intenzity dopravy v dotknutom území a smerovaním dopravy po uvedení jednotlivých etáp Viedenskej cesty do prevádzky.

Smerovanie dopravy pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu pre rok 2027 je schematicky znázornené na obrázku č.6 a 7 obrázkovej časti.

Smerovanie dopravy pre rannú a popoludňajšiu špičkovú hodinu pre rok 2037 je schematicky znázornené na obrázku č.8 a 9 obrázkovej časti.

Vývoj dopravy v špičkových hodinách je dokladovaný v delení na základnú dopravu (čierna farba), dopravu generovanú zámerom Viedenská cesta západ (červená farba) a Viedenská cesta stred a východ (modrá farba). Podľa dostupných informácií nie sú k dispozícii konkrétne údaje o ďalších zámeroch, ktoré by v dosahu Viedenskej cesty boli uvedené do prevádzky do roku 2037.

Dokladované scenáre vývoja intenzity dopravy možno počítať ako maximálne. Neuvažuje sa so zníženou intenzitou dopravy po vybudovaní NS MHD v Petržalke, keďže znižovanie intenzity dopravy bude nastupovať v určitom fázovom posune po zavedení električky. Týmto scenármi sa vytvára určitá rezerva v kapacite križovatiek. Do budúcnosti sa dá predpokladať, že preferencia MHD prinesie odľahčenie existujúcej komunikačnej siete, takže bude vytvorená ďalšia rezerva v kapacite hodnotenej komunikačnej siete.

Nová investícia na okraji urbanizovaného priestoru prirodzene priťahuje komunikáciu umožňujúcu prepojenie do ostatných častí mesta. V nasledujúcej tabuľke je uvedené priťaženie rozhodujúcich križovatiek dopravou novo generovanou investičným zámerom Viedenská cesta.

Križovatka – rok 2027	Priťaženie - IZ Viedenská cesta 1.etapa (%)	
	Ranná špičková hodina	Popoludňajšia špičková hodina
Einsteinova – Viedenská – severná	1,0 %	1,7 %
Einsteinova – Viedenská – južná	1,9 %	2,6 %
Viedenská - Rusovská	2,4 %	3,3 %

Križovatka – rok 2037	Priťaženie - IZ Viedenská cesta (%)	
	Ranná špičková hodina	Popoludňajšia špičková hodina
Einsteinova – Viedenská – severná	6,1 %	10,9 %
Einsteinova – Viedenská – južná	9,3 %	11,5 %
Viedenská - Rusovská	10,2 %	13,6 %

Všetky uvedené predpoklady sa v rôznej miere odrazia na intenzite a smerovaní dopravy na komunikáciách a križovatkách riešeného územia. Bola spracovaná podrobná analýza predpokladaného prerozdelenia tranzitnej a zdrojovej-cieľovej dopravy v rámci hodnoteného územia a bola použitá vo výpočte dopravnej prognózy v predkladanej dokumentácii

Všetky vyššie uvedené skutočnosti boli zavedené do ručne spracovaného modelu územia a podrobne boli rozpracované. Ručné spracovanie modelu sa v súvislosti so zložitou vztťahov v území, širokým spektrom vstupných informácií a predpokladov a predpokladanými zmenami v správaní sa obyvateľov malo priblížiť reálnemu vývoju života v území.

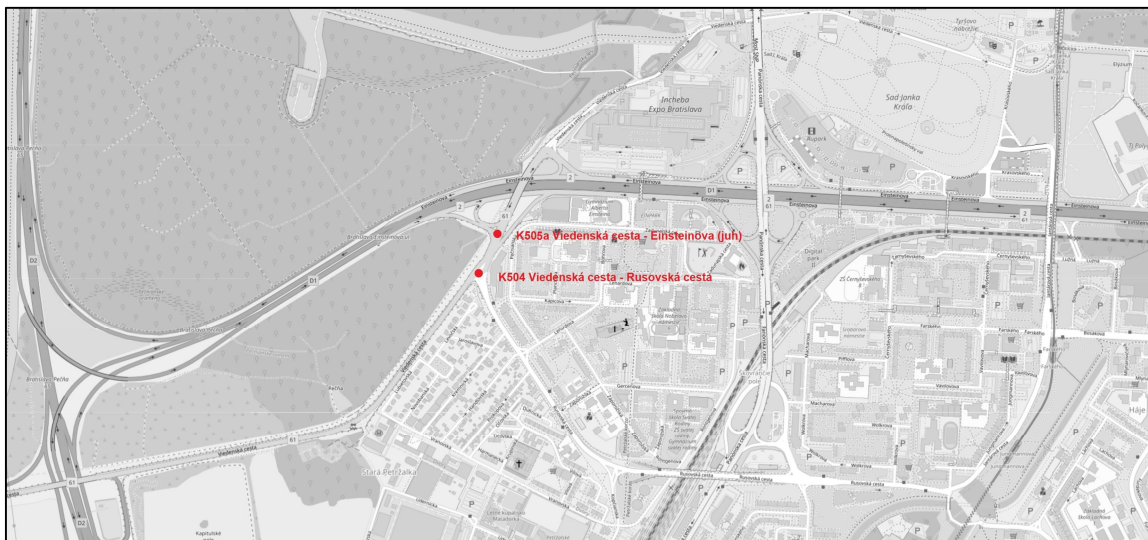
Dopravná prognóza – smerovanie dopravy je podkladom pre posúdenie výkonnosti najvýznamnejších križovatiek v území.

4. POSÚDENIE KAPACITY ROZHODUJÚCICH KRIŽOVATIEK

Obsahom predkladaného dokumentu je kapacitné posúdenie križovatiek, ovplyvnených dopravou navrhovaného investičného zámeru a jeho dopravného napojenia. Dokumentácia na základe vykonaných dopravných prieskumov, analýzy a dopravnej prognózy hodnotí výkonnosť križovatiek:

- 4.1 Viedenská cesta – Einsteinova (sever)
- 4.2 K505a Viedenská cesta – Einsteinova (juh)
- 4.3 K504 Viedenská cesta – Rusovská cesta
- 4.4 Viedenská – napojenie stred/východ
- 4.5 Viedenská – vetva D2 – napojenie západ

Posúdenie je spracované v súlade s TP 102 v tabuľkovej forme. V jednotlivých tabuľkách sú uvedené všetky dôležité informácie v súvislosti s posúdením. V tabuľkách pre posúdenie svetelne riadených križovatiek je použitý výpočet max. dĺžky kolóny (pre 90%-nú pravdepodobnosť neprekročenia maximálnej dĺžky kolóny) ako aj výpočet kvality dopravného prúdu QSV podľa TP 102. Skratky použité v tabuľkách sú nasledovné: tf – dĺžka zelenej; tU – dĺžka cyklu; C – kapacita; w – čas čakania; r – maximálny počet posúvajúcich procesov (počet zastavení pred stopčiarou počas čakania na prejde križovatkou); QSV – stupeň kvality dopravného prúdu.



Posúdenie je spracované pre súčasný stav (čas prieskumov dopravy 2021) a výhľad v rokoch 2027 a 2037.

4.1 Viedenská cesta – Einsteinova (sever)

Križovatka Viedenská cesta – Einsteinova je v súčasnosti riešená ako atypická styková neriadená. Hlavný smer je „zalomený“, vedený v trase Viedenská – vetva Einsteinovej.

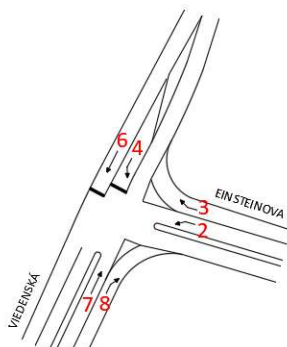


Schéma posudzovanej križovatky

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené rozhodujúce výsledky kapacitného posúdenia križovatky:

súčasný stav						
Viedenská - Einsteinova (sever)	ranná šh			popoludňajšia šh		
	4	6	4+6	4	6	4+6
intenzita dopravy(voz/h)	3	6	9	5	17	22
kapacita (j.v./h)	180	358	460	218	312	400
rezerva kapacity (j.v./h)	177	351	450	213	295	378
dĺžka kolóny (m)	0,3	0,4	0,7	0,4	1,0	1,5
priemerný čas čakania (s)	20,2	10,2	7,9	16,8	12,2	9,5
funkčná úroveň	C	B	A	B	B	A

2027						
Viedenská - Einsteinova (sever)	ranná šh			popoludňajšia šh		
	4	6	4+6	4	6	4+6
intenzita dopravy(voz/h)	3	7	10	5	19	24
kapacita (j.v./h)	158	335	424	207	302	379
rezerva kapacity (j.v./h)	155	327	413	202	283	355
dĺžka kolóny (m)	0,3	0,4	0,8	0,4	1,2	1,7
priemerný čas čakania (s)	23,2	11,0	8,7	17,8	12,7	10,1
funkčná úroveň	C	B	A	B	B	B

2037						
Viedenská - Einsteinova (sever)	ranná šh			popoludňajšia šh		
	4	6	4+6	4	6	4+6
intenzita dopravy(voz/h)	3	11	14	5	31	36
kapacita (j.v./h)	107	279	335	128	213	247
rezerva kapacity (j.v./h)	104	267	320	123	182	211
dĺžka kolóny (m)	0,5	0,8	1,4	0,7	3,1	4,1
priemerný čas čakania (s)	34,6	13,4	11,2	29,2	19,7	17,0
funkčná úroveň	D	B	B	C	B	B

Z posúdenia vyplýva, že kapacita križovatky je v súčasnom stave a v rokoch 2027 a 2037 vyhovujúca.

4.2 K505a Viedenská cesta – Einsteinova (juh)

Križovatka Viedenská cesta – Einsteinova je v súčasnosti riešená ako styková neriadená. Hlavný smer je v križovatke vedený po Viedenskej ceste. Vedľajší vstup tvorí pripojovacia vetva z Einsteinovej ul.

V križovatke je vstup Viedenskej cesty od Incheby riešený na dvoch jazdných pruhoch. Pre opačný smer sú dva jazdné pruhy v blízkosti križovatky zjednotené do jedného. Právě odbočenie z Viedenskej cesty od Rusovskej cesty je osamostatnené pred križovatkou a kolízne je jedine s peším priechodom. Výjazd z Einsteinovej je riešený so samostatným pruhom vpravo a samostatným pruhom vľavo, osamostatnenými vo vzdialenosti cca 140 m od križovatky. Ľavé odbočenie pokračuje za križovatkou v samostatnom pruhu (priamy smer po Viedenskej nie je s ním v priamej kolízii). Osamostatnenie pripojenia ľavého pruhu je riešené iba vodorovným značením a tak pre posúdenie počítame, že priamy smer od Rusovskej cesty je kolízny s ľavým odbočením od Einsteinovej.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rozhodujúce výsledky kapacitného posúdenia súčasného stavu neriadenej križovatky:

Viedenská – vetva Einsteinova (juh)	súčasný stav					
	ranná špičková hodina			popoludňajšia špičková hodina		
	4	6	4+6	4	6	4+6
intenzita dopravy(voz/h)	93	548	641	49	293	342
kapacita (j.v./h)	344	558	648	305	519	602
rezerva kapacity (j.v./h)	251	6	2	255	223	256
dĺžka kolóny (m)	6,7	164,4	583,8	0,0	23,1	45,5
priemerný čas čakania (s)	14,3	105,0	102,5	14,1	16,0	14,0
funkčná úroveň	B	E	E	B	B	B

Križovatka ako neriadená nevyhovuje. Z toho dôvodu ju navrhujeme ako svetelne riadenú.

Riadenie bude prebiehať v plne dynamickom režime, prípadne v semidynamickom v koordinácii s príľahlou križovatkou č. 504 Viedenská cesta – Rusovská cesta. Právě odbočenie od Rusovskej cesty bude riešené v izolovanom plne dynamickom režime iba na výzvu od peších.

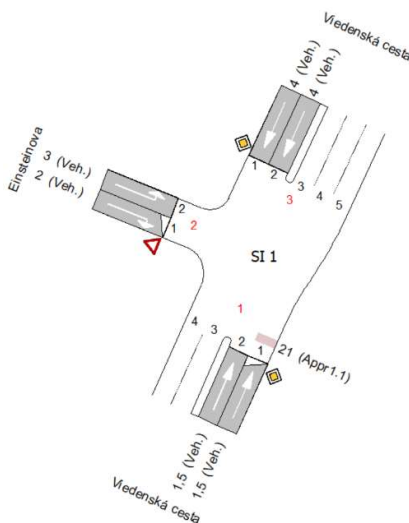
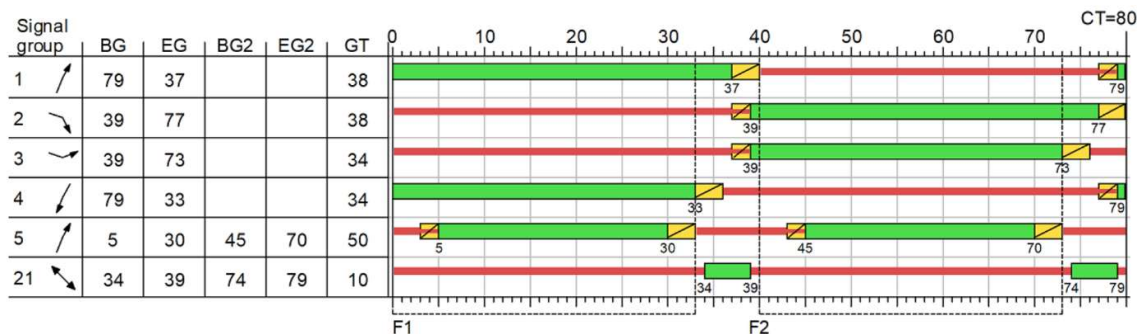


Schéma križovatky (s vyznačením signálnych skupín)



Základný signálny plán

(so zaradenou cyklistickou fázou; dĺžky fáz sa môžu meniť – sú uvedené pod jednotlivými tabuľkami)

Křižovatka č. 505a Viedenská cesta - Einsteinova 2021 - dopoldňajšia špička		Signal	t _r (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej	Zast. voz. na konci červenej	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	QSV
						voz/h	ostatné	investícia	voz/h	voz/c	voz/h	%	N _{GE} (m)	N _{RE} (voz)				
							voz/h	voz/h							voz/h			
Viedenská cesta	vpravo	5	20	35	1111	470	0	0	470	5	641	58	0	4	25	0	0:00:04	A
(Rusovská cesta)	priamo	1	28		800	306	0	0	306	6	494	62	0	6	38	0	0:00:15	A
Einsteinova	vpravo	2	38		1086	548	0	0	548	11	538	50	0	8	49	0	0:00:10	A
	vľavo	3	34		971	93	0	0	93	2	878	90	0	2	14	0	0:00:10	A
Viedenská cesta (Incheba)	priamo	4	24	70	670	345	0	0	345	7	325	49	0	7	46	0	0:00:18	A
	priamo	4	24		670	345	0	0	345	7	325	49	0	7	46	0	0:00:18	A

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-23s; F2-33s

Križovatka č. 505a Viedenská cesta - Einsteinova 2021 -pdopoludňajšia špička		Signal	t _r (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej	Zast. voz. na konci červenej	Max. dĺžka kolóny	r	w (h:m:s)	QSV	
						voz/h	voz/h	voz/h	voz/c	voz/h	%	N _{GE} (m)	N _{RE} (voz)	L (m)					
Viedenská cesta (Rusovská cesta)	vpravo	5	20	35	1118	450	0	0	450	5	668	60	0	4	24	0	0:00:04	A	
	priamo	1	28		70	800	219	0	0	219	5	581	73	0	5	29	0	0:00:14	A
Einsteinova	vpravo	2	38			1072	293	0	0	293	6	779	73	0	5	30	0	0:00:09	A
	vľavo	3	34			952	49	0	0	49	1	903	95	0	1	9	0	0:00:09	A
Viedenská cesta (Incheba)	priamo	4	24	70		673	382	0	0	382	8	291	43	0	8	50	0	0:00:19	A
	priamo	4	24		673	382	0	0	382	8	291	43	0	8	50	0	0:00:19	A	

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-23s; F2-33s

Križovatka č. 505a Viedenská cesta - Einsteinova 2027 - dopoludňajšia špička		Signal	t _r (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červenej N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	QSV
						voz/h	ostatné	investícia	voz/h	voz/c	voz/h	%						
							voz/h	voz/h										
Viedenská cesta (Rusovská cesta)	vpravo	5	20	35	1113	493	0	24	517	6	596	54	0	4	27	0	0:00:04	A
	priamo	1	28		800	321	0	8	329	7	471	59	0	7	40	0	0:00:15	A
Einsteinova	vpravo	2	38		1086	585	0	5	590	12	496	46	0	8	52	0	0:00:10	A
	vľavo	3	34		971	98	0	0	98	2	873	90	0	2	14	0	0:00:10	A
Viedenská cesta (Incheba)	priamo	4	24	70	670	362	0	3	365	8	305	46	0	8	49	0	0:00:19	A
	priamo	4	24		670	362	0	3	365	8	305	46	0	8	49	0	0:00:19	A

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-23s; F2-33s

Križovatka č. 505a Viedenská cesta - Einsteinova 2027 -pdopoludňajšia špička		Signal	t _f (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červenej N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	Q _{SV}
							ostatné	investícia	voz/h	voz/c	voz/h	%						
Viedenská cesta (Rusovská cesta)	vpravo	5	20	35	1118	474	0	8	482	5	636	57	0	4	25	0	0:00:04	A
	priamo	1	28		800	230	0	3	233	5	567	71	0	5	30	0	0:00:14	A
Einsteinova	vpravo	2	38	70	1072	319	0	19	338	7	734	68	0	5	33	0	0:00:09	A
	vľavo	3	34		953	51	0	0	51	1	902	95	0	2	9	0	0:00:10	A
Viedenská cesta (Incheba)	priamo	4	24		673	401	0	11	412	9	261	39	0	9	53	0	0:00:19	A
	priamo	4	24		673	401	0	11	412	9	261	39	0	9	53	0	0:00:19	A

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-23s; F2-33s

Križovatka č. 505a Viedenská cesta - Einsteinova 2037 - dopoludňajšia špička		Signal	t _f (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červenej N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	QSV			
																				ostatné	investícia
Viedenská cesta (Rusovská cesta)	vpravo	5	28	43	1274	541	65	56	662	8	612	48	0	5	32	0	0:00:04	A			
	priamo	1	38		874	354	22	18	394	10	480	55	0	9	53	0	0:00:17	A			
Einsteinova	vpravo	2	45		1034	644	27	23	694	17	340	33	0	12	75	0	0:00:16	A			
	vľavo	3	41		943	107	0	0	107	3	836	89	0	3	18	0	0:00:13	A			
Viedenská cesta (Incheba)	priamo	4	34	87	765	398	15	11	424	11	341	45	0	10	61	0	0:00:21	B			
	priamo	4	34		765	398	15	11	424	11	341	45	0	10	61	0	0:00:21	B			

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-33s; F2-40s

Križovatka č. 505a Viedenská cesta - Einsteinova 2037 -pdopoludňajšia špička		Signal	t _f (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červenej N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	Q _{SV}
							ostatné	investícia	voz/h	voz/c	voz/h	%						
voz/h	voz/h	voz/h	voz/c	voz/h	%													
Viedenská cesta (Rusovská cesta)	vpravo	5	28	43	1277	520	34	32	586	7	691	54	0	5	29	0	0:00:04	A
	priamo	1	38		874	253	11	9	273	7	601	69	0	6	39	0	0:00:16	A
Einsteinova	vpravo	2	45		1034	356	76	65	497	13	537	52	0	9	56	0	0:00:13	A
	vľavo	3	41		926	56	0	0	56	2	870	94	0	2	12	0	0:00:13	A
Viedenská cesta (Incheba)	priamo	4	34		768	437	41	35	513	13	255	33	0	12	73	0	0:00:23	B
	priamo	4	34		768	437	41	35	513	13	255	33	0	12	73	0	0:00:23	B

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-33s; F2-40s

Na základe posúdenia konštatujeme, že križovatka kapacitne vyhovuje na celé výhľadové obdobie.

4.3 K504 Viedenská cesta – Rusovská cesta

Križovatka Viedenská cesta – Rusovská cesta je v súčasnosti riešená ako styková neriadená. Hlavný smer je v križovatke vedený medzi Rusovskou a Viedenskou cestou. Vedľajší vstup tvorí Viedenská cesta v smere od Rakúska.

V križovatke sú pre hlavné smery k dispozícii dva jazdné pruhy. Právě odbočenie v smere k Rakúsku je oddelené od priebežného pruhu vo vzdialenosti cca 25-30 m od samotnej križovatky (približne s takou dĺžkou sa dá počítať pri čakacom úseku). Pre ľavé odbočenie od Rusovskej cesty je k dispozícii samostatný pruh s dĺžkou čakacieho úseku cca 65 m. Výjazd od Rakúska má k dispozícii samostatný pruh vpravo a samostatný pruh vľavo, samostatné na dĺžke cca 60 m. Peší sa v križovatke nevyskytujú.

V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rozhodujúce výsledky kapacitného posúdenia súčasného stavu neriadenej križovatky:

súčasný stav						
Rusovská - Viedenská	ranná šh			popoludňajšia šh		
	4	6	4+6	4	6	4+6
intenzita dopravy(voz/h)	90	66	156	128	55	183
kapacita (j.v./h)	76	249	132	119	339	170
rezerva kapacity (j.v./h)	-14	183	-24	-9	284	-13
dĺžka kolóny (m)	93,6	6,4	223,4	97,7	3,5	183,4
priemerný čas čakania (s)	568,6	19,6	483,0	349,8	12,6	302,8
funkčná úroveň	F	B	F	F	B	F

Križovatka ako neriadená nevyhovuje. V križovatke budú potrebné stavebné úpravy pre umiestnenie prvkov cestnej dopravnej signalizácie. Zároveň na základe predošlých požiadaviek MG BA vznikol orientačný návrh vedenia cyklistov v križovatke. Po oboch stranách Viedenskej cesty sú vedení cyklisti v samostatných jednosmerných cyklopruhoch. V smere od Viedne sú pred križovatkou prevedení do pruhu pre ľavé odbočenie piktogramami, pričom pravé odbočenie pokračuje ďalej na Rusovskú cestu. V opačnom smere (k Rakúsku) sa uvažuje previezť cyklistov z chodníka prostriedkom križovatky na výstupné rameno k Rakúsku. V súčasnosti nie sú v križovatke a jej blízkosti žiadne realizované cyklotrasy a nie sú vyznačené ani v žiadnej verejne dostupnej dokumentácii resp. plánoch mesta. Z toho dôvodu je potrebné brať tento návrh iba ako orientačný na preverenie kapacity križovatky pre prípad samostatne zaradenej cyklistickej fázy.



Riadenie bude prebiehať v plne dynamickom režime, prípadne v semidynamickom v koordinácii s príľahlou križovatkou č. 505a Viedenská cesta – Einsteinova (juh).

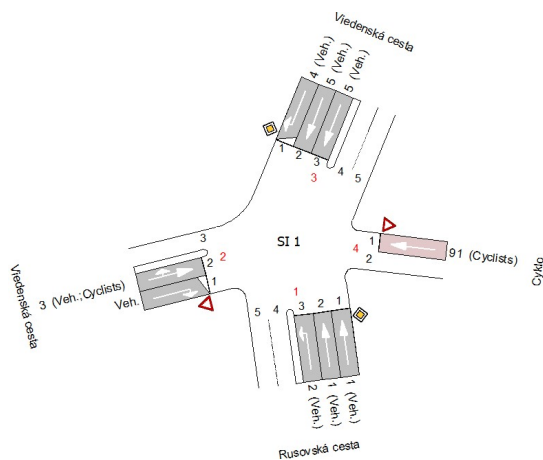
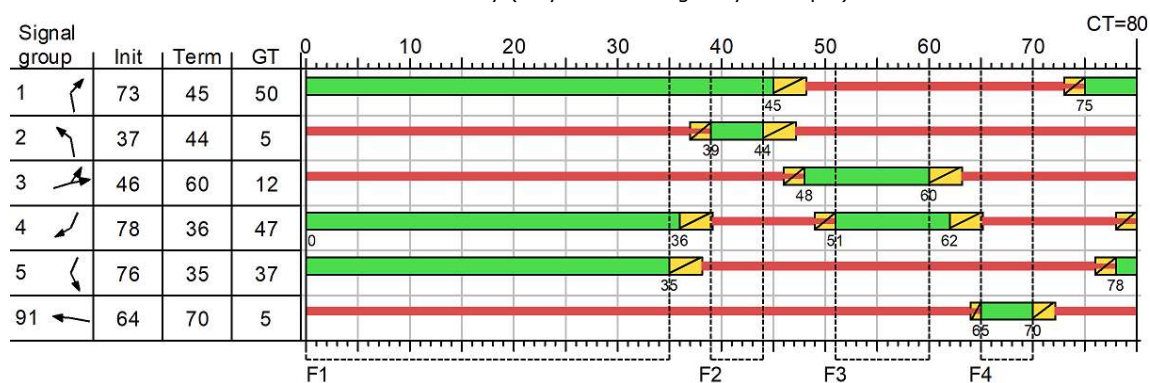


Schéma križovatky (s vyznačením signálnych skupín)



Základný signálny plán (so zaradenou cyklistickou fázou; dĺžky fáz sa môžu meniť – sú uvedené pod jednotlivými tabuľkami)

Križovatka č. 504 Viedenská cesta - Rusovská cesta 2021 - dopoludňajšia špička		Signal	t _r (s)	t _u (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červene N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	OSV
						voz/h	ostatné	investícia	voz/h	voz/c	voz/h	%						
							voz/h	voz/h											voz/h
Rusovská cesta	priamo	1	46	70	1285	343	0	0	343	7	942	73	0	4	28	0	0:00:05	A
	priamo	1	46		1285	343	0	0	343	7	942	73	0	4	28	0	0:00:05	A
	vľavo	2	5		193	53	0	0	53	2	140	73	0	2	14	0	0:00:31	B
Viedenská cesta (Rakúsko)	vpravo	bli	37		1057	66	0	0	66	2	991	94	0	2	10	0	0:00:08	A
	vľavo	3	6		257	90	0	0	90	2	167	65	0	3	20	0	0:00:30	B
Viedenská cesta (D1)	vpravo	4	37		1043	181	0	0	181	4	862	83	0	3	21	0	0:00:09	A
	priamo	5	33		927	528	0	0	528	11	399	43	0	9	54	0	0:00:13	A
	priamo	5	33		927	528	0	0	528	11	399	43	0	9	54	0	0:00:13	A

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-31s; F2-5s; F3-3s; F4-5s

Križovatka č. 504 Viedenská cesta - Rusovská cesta 2021 - popoludňajšia špička		Signal	t _r (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červenej N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	OSV	
						voz/h	ostatné	investícia	voz/h	voz/c	voz/h	%							
							voz/h	voz/h											voz/h
							voz/h	voz/h											voz/h
Rusovská cesta	priamo	1	46	70	1289	271	0	0	271	6	1018	79	0	4	23	0	0:00:05	A	
	priamo	1	46		1289	271	0	0	271	6	1018	79	0	4	23	0	0:00:05	A	
	vľavo	2	5		193	81	0	0	81	2	112	58	0	3	19	0	0:00:31	B	
Viedenská cesta (Rakúsko)	vpravo	bli	37		1057	55	0	0	55	2	1002	95	0	2	9	0	0:00:08	A	
	vľavo	3	6		257	128	0	0	128	3	129	50	0	4	26	0	0:00:31	B	
Viedenská cesta (D1)	vpravo	4	37		1057	240	0	0	240	5	817	77	0	4	26	0	0:00:09	A	
	priamo	5	33		925	408	0	0	408	8	517	56	0	7	44	0	0:00:12	A	
	priamo	5	33		925	408	0	0	408	8	517	56	0	7	44	0	0:00:12	A	

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-31s; F2-5s; F3-3s; F4-5s

Križovatka č. 504 Viedenská cesta - Rusovská cesta 2027 - dopoludňajšia špička		Signal	t _f (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červenej N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	QSV
							ostatné	investícia										
Rusovská cesta	priamo	1	46	70	1286	360	0	0	360	7	926	72	0	5	29	0	0:00:05	A
	priamo	1	46		1286	360	0	0	360	7	926	72	0	5	29	0	0:00:05	A
	vľavo	2	5		193	56	0	2	58	2	135	70	0	2	15	0	0:00:31	B
Viedenská cesta (Rakúsko)	vpravo	bli	37		1057	70	0	7	77	2	980	93	0	2	11	0	0:00:08	A
	vľavo	3	6		257	95	0	32	127	3	130	51	0	4	26	0	0:00:31	B
Viedenská cesta (D1)	vpravo	4	37		1057	200	0	11	211	5	846	80	0	4	24	0	0:00:09	A
	priamo	5	33		926	555	0	0	555	11	371	40	0	9	56	0	0:00:14	A
	priamo	5	33		926	555	0	0	555	11	371	40	0	9	56	0	0:00:14	A

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-31s; F2-5s; F3-3s; F4-5s

Križovatka č. 504 Viedenská cesta - Rusovská cesta 2027 - popoludňajšia špička		Signal	t _f (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červenej N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	QSV	
							ostatné	investícia											
																			voz/h
Rusovská cesta	priamo	1	46	70	1289	284	0	0	284	6	1005	78	0	4	24	0	0:00:05	A	
	priamo	1	46		1289	284	0	0	284	6	1005	78	0	4	24	0	0:00:05	A	
	vľavo	2	5		193	86	0	6	92	2	101	52	0	3	21	0	0:00:31	B	
Viedenská cesta (Rakúsko)	vpravo	bli	37		1057	58	0	2	60	2	997	94	0	2	10	0	0:00:08	A	
	vľavo	3	6		257	136	0	11	147	3	110	43	0	5	29	0	0:00:31	B	
Viedenská cesta (D1)	vpravo	4	37		1057	274	0	40	314	7	743	70	0	5	32	0	0:00:09	A	
	priamo	5	33		924	424	0	0	424	9	500	54	0	7	46	0	0:00:12	A	
	priamo	5	33		924	424	0	0	424	9	500	54	0	7	46	0	0:00:12	A	

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-31s; F2-5s; F3-3s; F4-5s

Križovatka č. 504 Viedenská cesta - Rusovská cesta 2037 - dopoldňajšia špička		Signál	t _f (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červenej N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	QSV			
							ostatné	investícia	voz/h	voz/h	voz/h	voz/h							voz/c	voz/h	%
Rusovská cesta	priamo	1	52	87	1170	396	0	0	396	10	774	66	0	7	42	0	0:00:09	A			
	priamo	1	52		1170	396	0	0	396	10	774	66	0	7	42	0	0:00:09	A			
	vľavo	2	5		155	62	8	7	77	2	78	50	0	4	22	0	0:00:40	C			
Viedenská cesta (Rakúsko)	vpravo	bli	48		1103	77	20	17	114	3	989	90	0	3	17	0	0:00:09	A			
	vľavo	3	17		391	104	87	77	268	7	123	31	0	9	54	0	0:00:37	C			
Viedenská cesta (D1)	vpravo	4	54		1241	220	56	45	321	8	920	74	0	5	33	0	0:00:07	A			
	priamo	5	39		881	610	0	0	610	15	271	31	0	13	79	0	0:00:21	B			
	priamo	5	39		881	610	0	0	610	15	271	31	0	13	79	0	0:00:21	B			

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-37s; F2-5s; F3-14s; F4-5s

Križovatka č. 504 Viedenská cesta - Rusovská cesta 2037 - popoludňajšia špička		Signal	t _f (s)	t _U (s)	C (voz/h)	Základná doprava	Príťaženie		Intenzita s príťažením		Rezerva		Stred. kolóna na konci zelenej N _{GE} (m)	Zast. voz. na konci červenej N _{RE} (voz)	Max. dĺžka kolóny L (m)	r	w (h:m:s)	QSV
							ostatné	investícia										
Rusovská cesta	priamo	1	54	87	1217	312	0	0	312	8	905	74	0	5	33	0	0:00:07	A
	priamo	1	54		1217	312	0	0	312	8	905	74	0	5	33	0	0:00:07	A
	vľavo	2	7		206	95	23	20	138	4	68	33	0	6	35	0	0:00:43	C
Viedenská cesta (Rakúsko)	vpravo	bli	48		1103	64	10	4	78	2	1025	93	0	2	13	0	0:00:09	A
	vľavo	3	15		345	150	45	41	236	6	109	32	0	8	50	0	0:00:39	C
Viedenská cesta (D1)	vpravo	4	52		1195	299	157	134	590	15	605	51	0	9	55	0	0:00:10	A
	priamo	5	39		879	466	0	0	466	12	413	47	0	10	61	0	0:00:17	A
	priamo	5	39		879	466	0	0	466	12	413	47	0	10	61	0	0:00:17	A

Pozn.: dĺžky fáz sú F1-37s; F2-7s; F3-12s; F4-5s

Na základe posúdenia konštatujeme, že križovatka kapacitne vyhovuje na celé výhľadové obdobie.

4.4 Viedenská – napojenie stred/východ

Križovatka Viedenská napojenie stred/východ je navrhovaná neriadená styková križovatka. Investičný zámer uvažuje s jej vybudovaním až pri zastavaní lokality stred/východ.

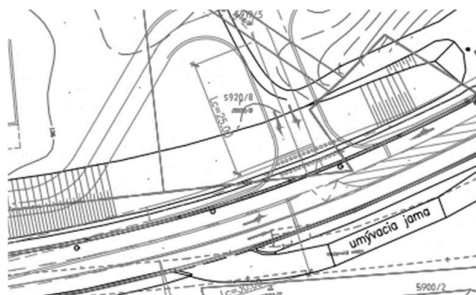


Schéma posudzovanej križovatky

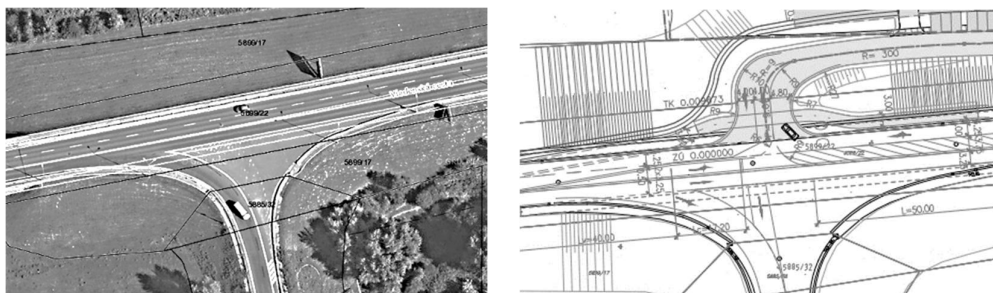
V nasledujúcej tabuľke sú uvedené rozhodujúce výsledky kapacitného posúdenia križovatky:

Viedenská - napojenie stred/východ	2037					
	ranná špičková hodina			popoludňajšia špičková hodina		
	4	6	4+6	4	6	4+6
intenzita dopravy(voz/h)	107	58	165	55	29	84
kapacita (j.v./h)	416	607	630	293	433	441
rezerva kapacity (j.v./h)	309	549	465	238	404	357
dĺžka kolóny (m)	6,2	1,9	9,7	0,0	1,3	6,1
priemerný čas čakania (s)	11,6	6,5	7,7	15,1	8,9	10,0
funkčná úroveň	B	A	A	B	A	A

Na základe posúdenia konštatujeme, že križovatka bude vo výhľadovom roku 2037 kapacitne vyhovujúca.

4.5 Viedenská – vetva D2 – napojenie západ

Križovatka Viedenská – vetva D2 je existujúca neúplná styková križovatka. Investičný zámer uvažuje s napojením prístupovej komunikácie v miest napojenia vetvy a s dobudovaním zaraďovacích pruhov v križovatke. Križovatka v navrhovanom stave bude neúplná priesečná.



Schémy existujúcej a navrhovanej križovatky

V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené rozhodujúce výsledky kapacitného posúdenia križovatky:

súčasný stav						
Viedenská - vetva D2	ranná špičková hodina			popoludňajšia špičková hodina		
	4	6	4+6	4	6	4+6
intenzita dopravy(voz/h)	0	0	0	0	0	0
kapacita (j.v./h)	492	695	-	407	644	-
rezerva kapacity (j.v./h)	492	695	0	407	644	0
dĺžka kolóny (m)	0,0	0,0	-	0,0	0,0	-
priemerný čas čakania (s)	7,3	5,1	-	8,8	5,5	-
funkčná úroveň	A	A	-	A	A	-

2027								
Viedenská - vetva D2 - napojenie západ	ranná špičková hodina				popoludňajšia špičková hodina			
	4	4+5+6	10	10+11+12	4	4+5+6	10	10+11+12
intenzita dopravy(voz/h)	0	0	39	59	0	0	13	20
rezerva kapacity (j.v./h)	437	0	431	606	363	0	361	504
dĺžka kolóny (m)	0,0	-	1,6	2,7	0,0	-	0,6	1,1
priemerný čas čakania (s)	8,2	-	8,4	5,9	9,9	-	10,0	7,1
funkčná úroveň	A	-	A	A	A	-	A	A

2037								
Viedenská - vetva D2 - napojenie západ	ranná špičková hodina				popoludňajšia špičková hodina			
	4	4+5+6	10	10+11+12	4	4+5+6	10	10+11+12
intenzita dopravy(voz/h)	0	0	91	140	0	0	45	70
rezerva kapacity (j.v./h)	315	0	272	382	262	0	236	335
dĺžka kolóny (m)	0,0	-	6,0	11,9	0,0	-	3,4	6,3
priemerný čas čakania (s)	11,4	-	13,2	9,4	13,7	-	15,2	10,7
funkčná úroveň	B	-	B	A	B	-	B	B

Na základe posúdenia konštatujeme, že križovatka kapacitne vyhovuje na celé výhľadové obdobie.

5. ZÁVER

Rozvoj územia, zmeny v spôsobe využívania osobných automobilov a stále rastúce požiadavky na plynulosť a bezpečnosť cestnej premávky prinášajú so sebou nové požiadavky na dopravný systém mesta. Zároveň začínajú prevládať požiadavky na vytváranie polyfunkčných oblastí s obsluhou automobilovej dopravy „priateľskou“ aj k ostatným účastníkom, najmä chodcom a cyklistom. S takouto požiadavkou ruka v ruke ide rozvoj kvalitnej hromadnej dopravy.

IZ Viedenská cesta predkladá takýto návrh čiastočne polyfunkčného územia priateľského k rôznym druhom dopravy.

- Zóna je obsluhovaná verejnou hromadnou dopravou.
- Parkovanie je zabezpečené v podzemných priestoroch.
- Územie je dobre napojené na blízke cyklistické trasy.

Územie bude v 1. etape napojené na Viedenskú cestu jednou priesečnou križovatkou. V cieľovom stave bude doplnená ešte druhá styková križovatka. Vzhľadom na okrajovú mestskú zónu v blízkosti štátnej hranice s Rakúskom, je hlavný objem dopravy orientovaný na smer Bratislava cez Viedenskú cestu a jej križovatky.

Zároveň návrh dopravnej obsluhy nebráni prípadnému ďalšiemu rozvoju širšieho zázemia. Posúdenie výkonnosti navrhovaného dopravného napojenia uvádzané v predchádzajúcich kapitolách dokladujú možnosť napojenia investičného zámeru na nadradený komunikačný systém a následne predpokladanú organizáciu dopravy aj v prípade rozvoja širšieho zázemia.

V rámci dokumentácie bola preverovaná výkonnosť rozhodujúcich križovatiek so zohľadnením širších vzťahov. Podrobný popis posúdenia výkonnosti jednotlivých križovatiek a komunikácie je dokladovaný v predchádzajúcej kapitole. Zároveň boli posúdené aj možné návrhy opatrení v prípade kapacitne nevyhovujúcich križovatiek.

Na základe výsledkov posúdenia konštatujeme, že:

- križovatka Viedenská cesta – Einsteinova (sever) je v súčasnom stave aj v rokoch 2027 a 2037 kapacitne vyhovujúca,
- križovatka Viedenská cesta – Einsteinova (juh) je už v súčasnom stave kapacitne nevyhovujúca. Navrhnutá je úprava na svetelne riadenú. Svetlene riadená križovatka vyhovuje na celé výhľadové obdobie s dostatočnými rezervami,
- križovatka Viedenská cesta – Rusovská cesta je už v súčasnom stave kapacitne nevyhovujúca. Navrhnutá je úprava na svetelne riadenú. Svetlene riadená križovatka vyhovuje na celé výhľadové obdobie s dostatočnými rezervami. V rámci ďalších stupňov PD odporúčame preveriť možnosť vytvoriť fyzickú zábranu medzi ľavé odbočenie z Einsteinovej na Viedenskú cestu a priamy smer po Viedenskej ceste (od Rusovskej cesty). V prípade pozitívneho výsledku by tak nebolo potrebné riadiť priamy smer od Rusovskej cesty.
- navrhnutá križovatka Viedenská – napojenie stred/východ je kapacitne vyhovujúca,
- križovatka Viedenská – vetva D2 – napojenie západ v existujúcom stave je kapacitne vyhovujúca. Po úprave na neúplnú priesečnú križovatkou bude kapacitne vyhovujúca s dostatočnými rezervami.

V Bratislave, október 2023

Spracovali: PhDr. Mária Kocianová – AFRY CZ

Ing. Janette Antalová – AFRY CZ

Gabriela Kubáňová – AFRY CZ

Ing. Martin Zeleník – PROJ-SIG, s. r.o.

OBRÁZKOVÁ ČASŤ

ZOZNAM OBRÁZKOV

1. Prehľadá situácia
2. Smerovanie dopravy v križovatkách – výsledky prieskumu
 - ranná a popoludňajšia špičková hodina
3. Základné smerovanie dopravy – Viedenská cesta západ – Blok A
4. Základné smerovanie dopravy – Viedenská cesta západ – Blok A, B, C
5. Základné smerovanie dopravy – Viedenská cesta stred a východ
6. Smerovanie dopravy v križovatkách - ranná špičková hodina – rok 2027
7. Smerovanie dopravy v križovatkách - popoludňajšia špičková hodina – rok 2027
8. Smerovanie dopravy v križovatkách - ranná špičková hodina – rok 2037
9. Smerovanie dopravy v križovatkách - popoludňajšia špičková hodina – rok 2037

**LOKALIZÁCIA INVESTÍCIE
IZ VIEDENSKÁ CESTA**

DOPRAVNÉ NAPOJENIE INVESTIČNÉHO ZÁMERU VIEDENSKÁ CESTA I. ETAPA (DUR)
AKTUALIZÁCIA DKP

**PREHL'ADNÁ SITUÁCIA
(schéma)**

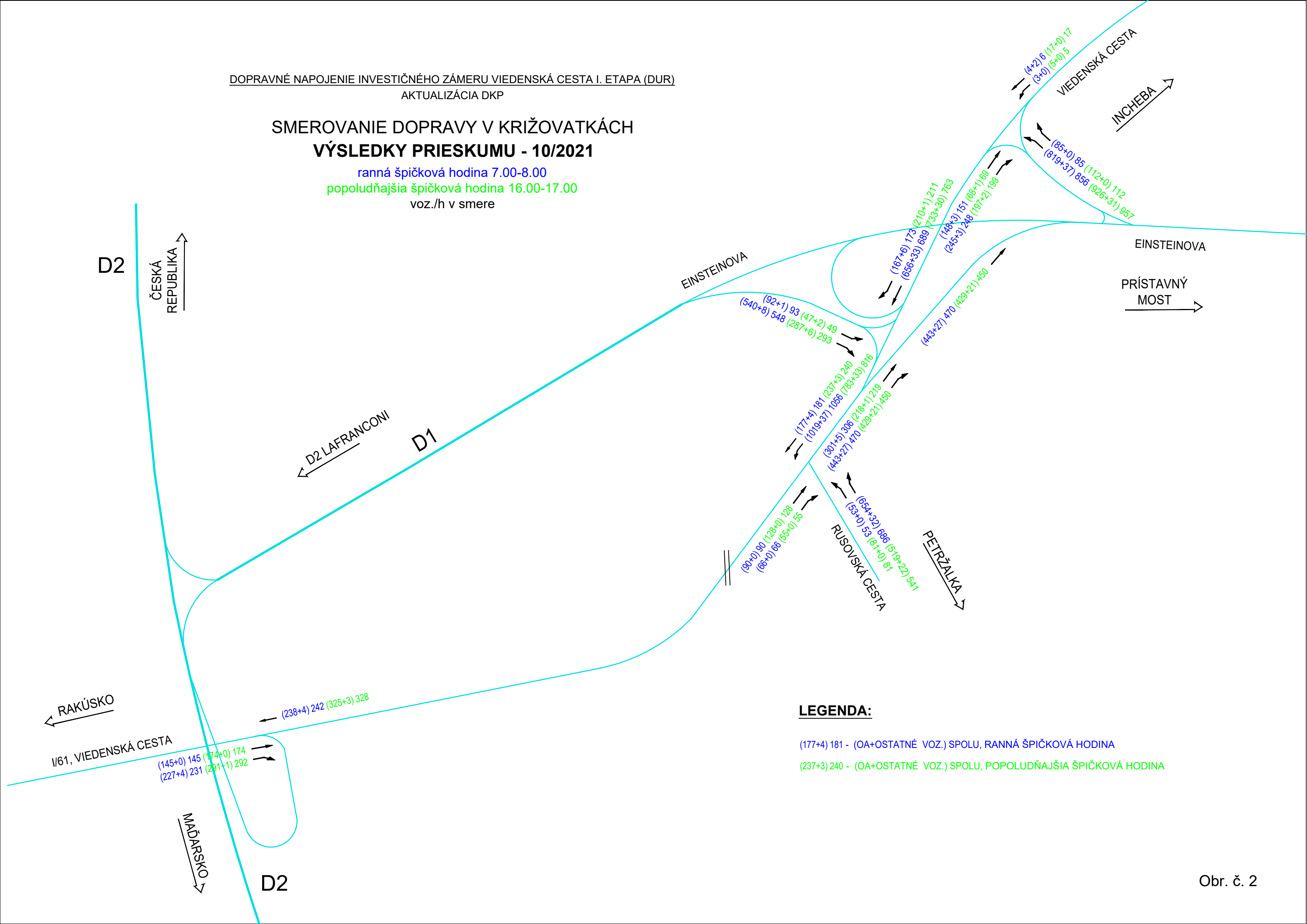
Obr. č. 1

SMEROVANIE DOPRAVY V KRIŽOVATKÁCH VÝSLEDKY PRIESKUMU - 10/2021

ranná špičková hodina 7.00-8.00

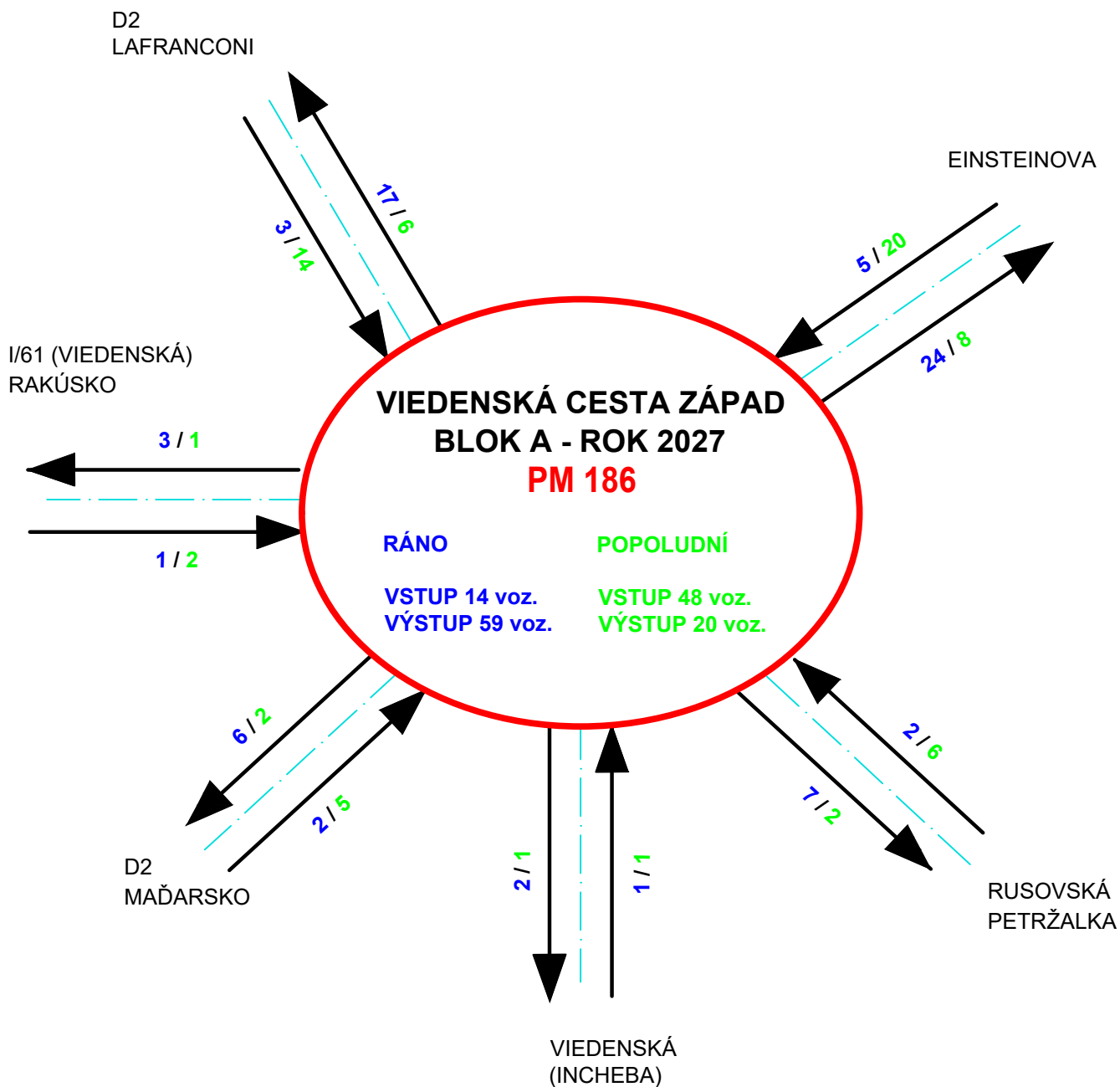
popoludňajšia špičková hodina 16.00-17.00

voz./h v smere



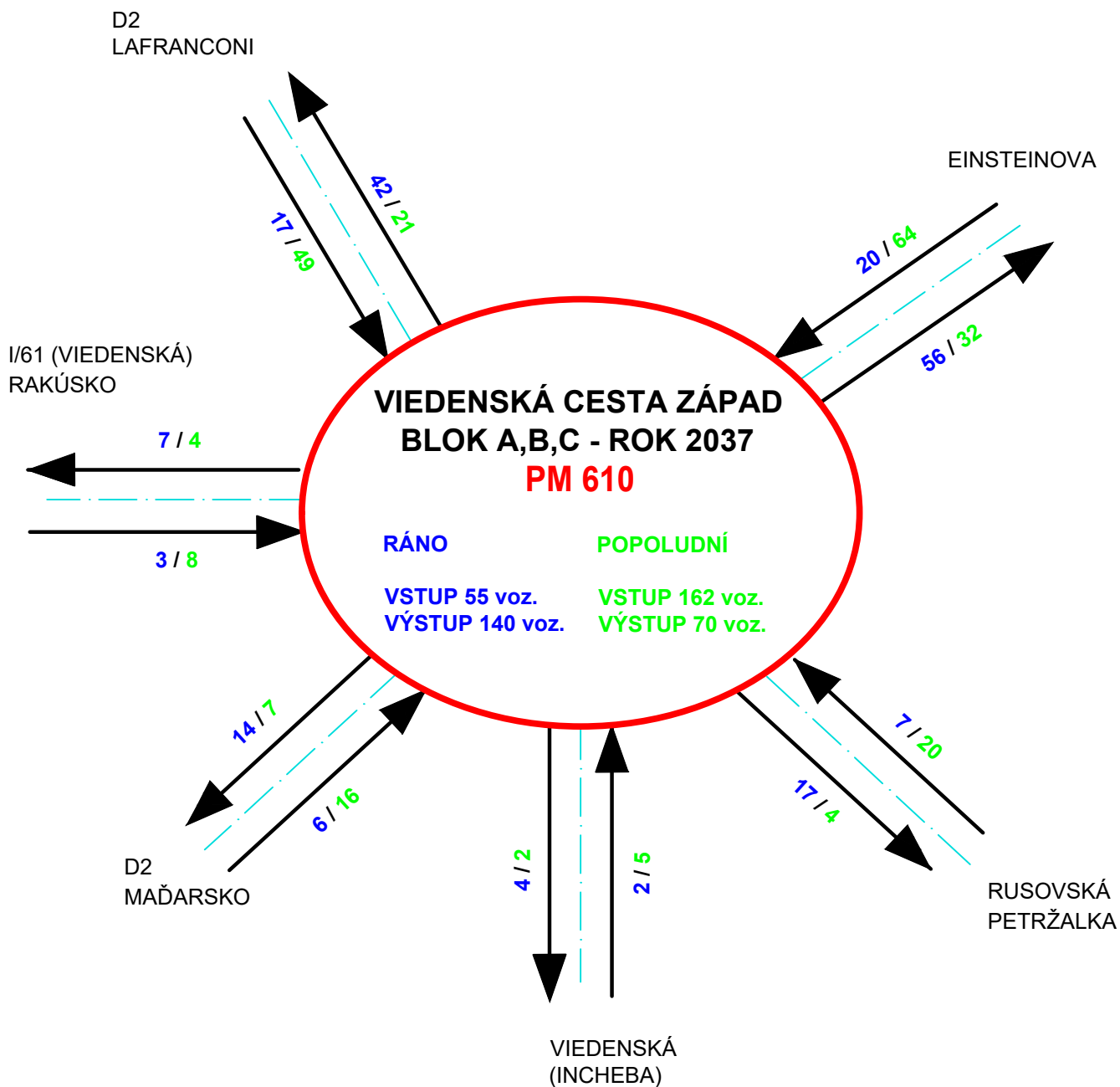
ZÁKLADNÉ SMEROVANIE DOPRAVY
VIEDENSKÁ CESTA ZÁPAD
BLOK A - ROK 2027

voz./h v smere



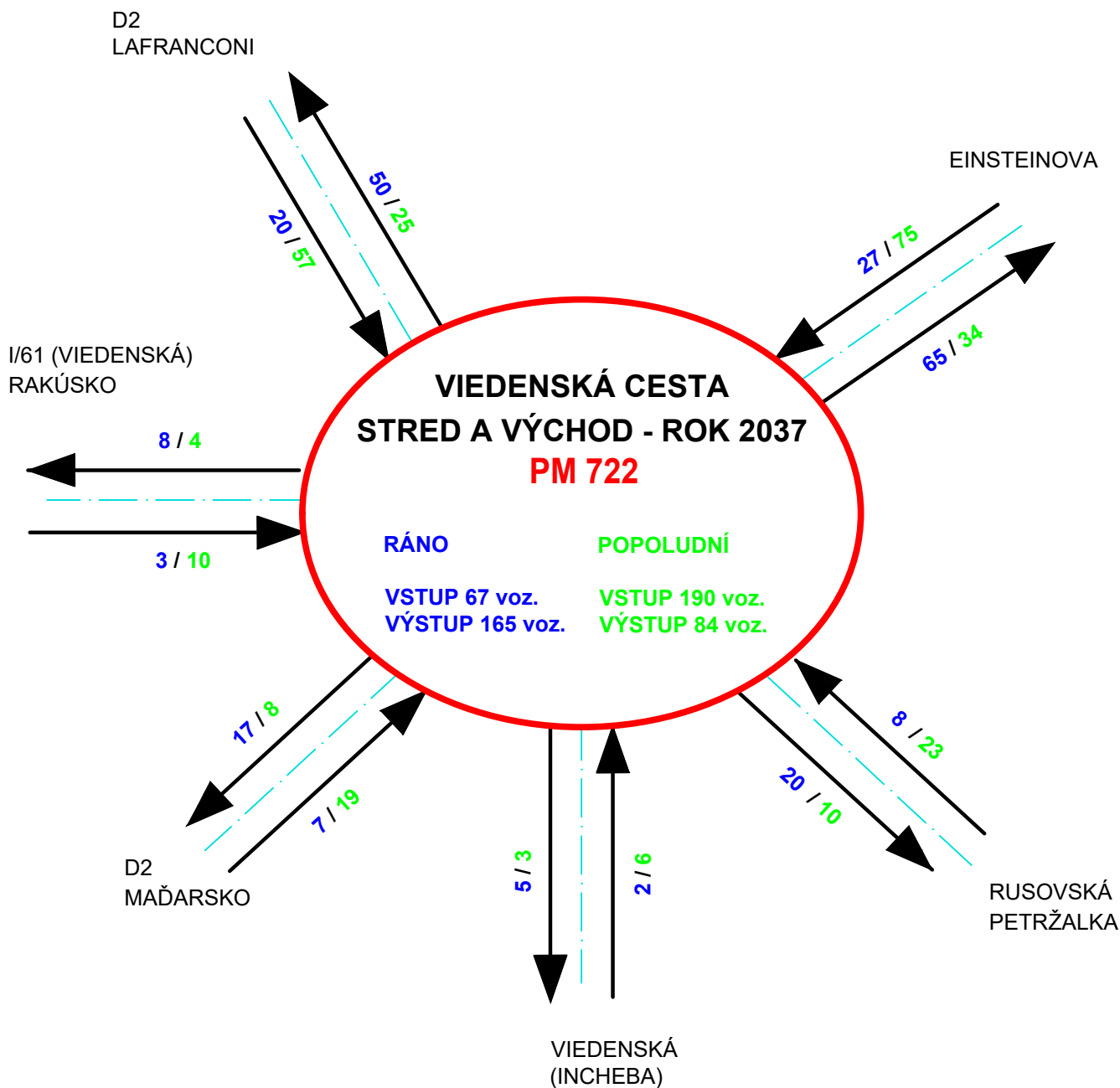
ZÁKLADNÉ SMEROVANIE DOPRAVY
VIEDENSKÁ CESTA ZÁPAD
BLOK A,B,C - ROK 2037

voz./h v smere



ZÁKLADNÉ SMEROVANIE DOPRAVY
VIEDENSKÁ CESTA
STRED A VÝCHOD - ROK 2037

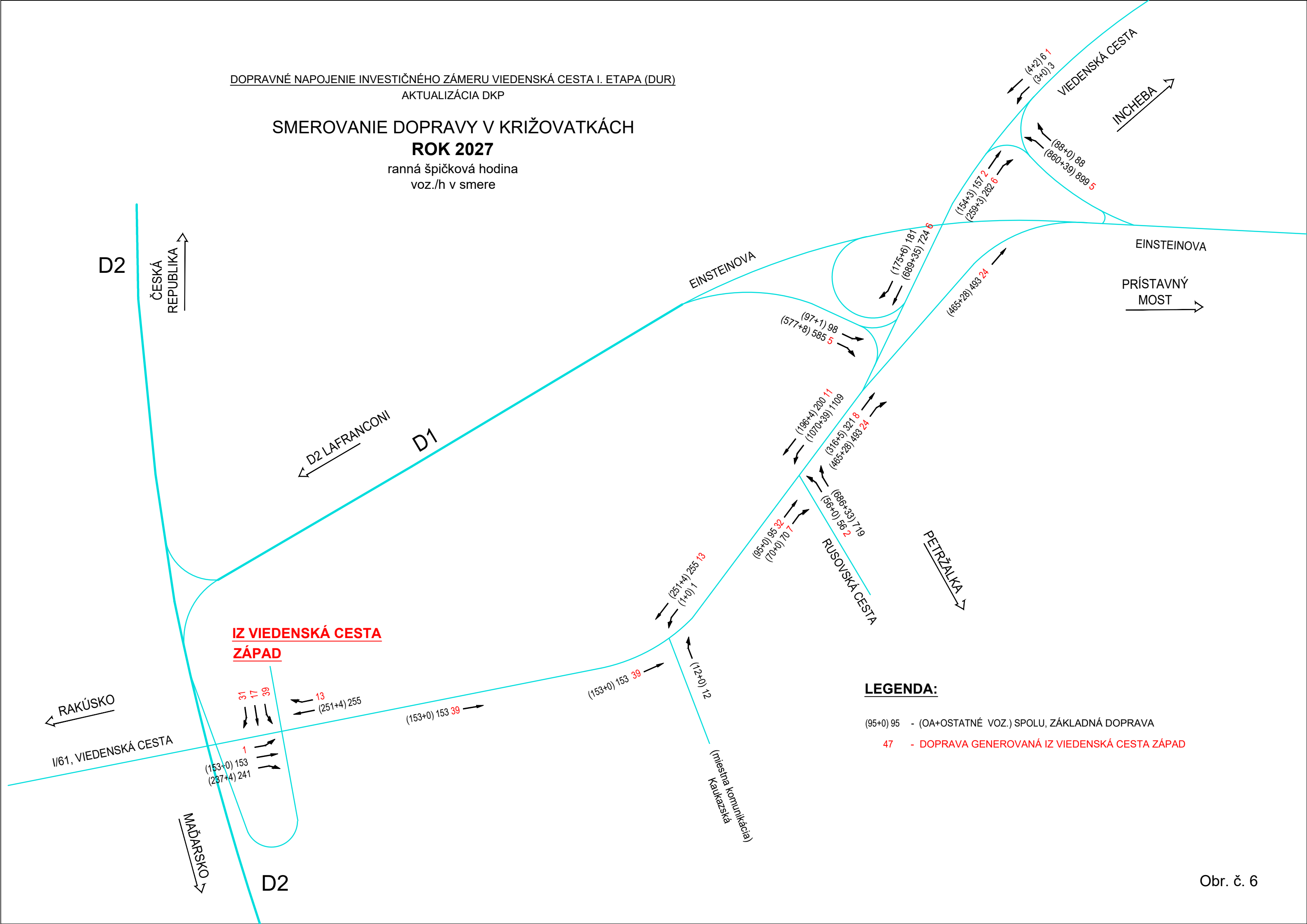
voz./h v smere



SMEROVANIE DOPRAVY V KRIŽOVATKÁCH

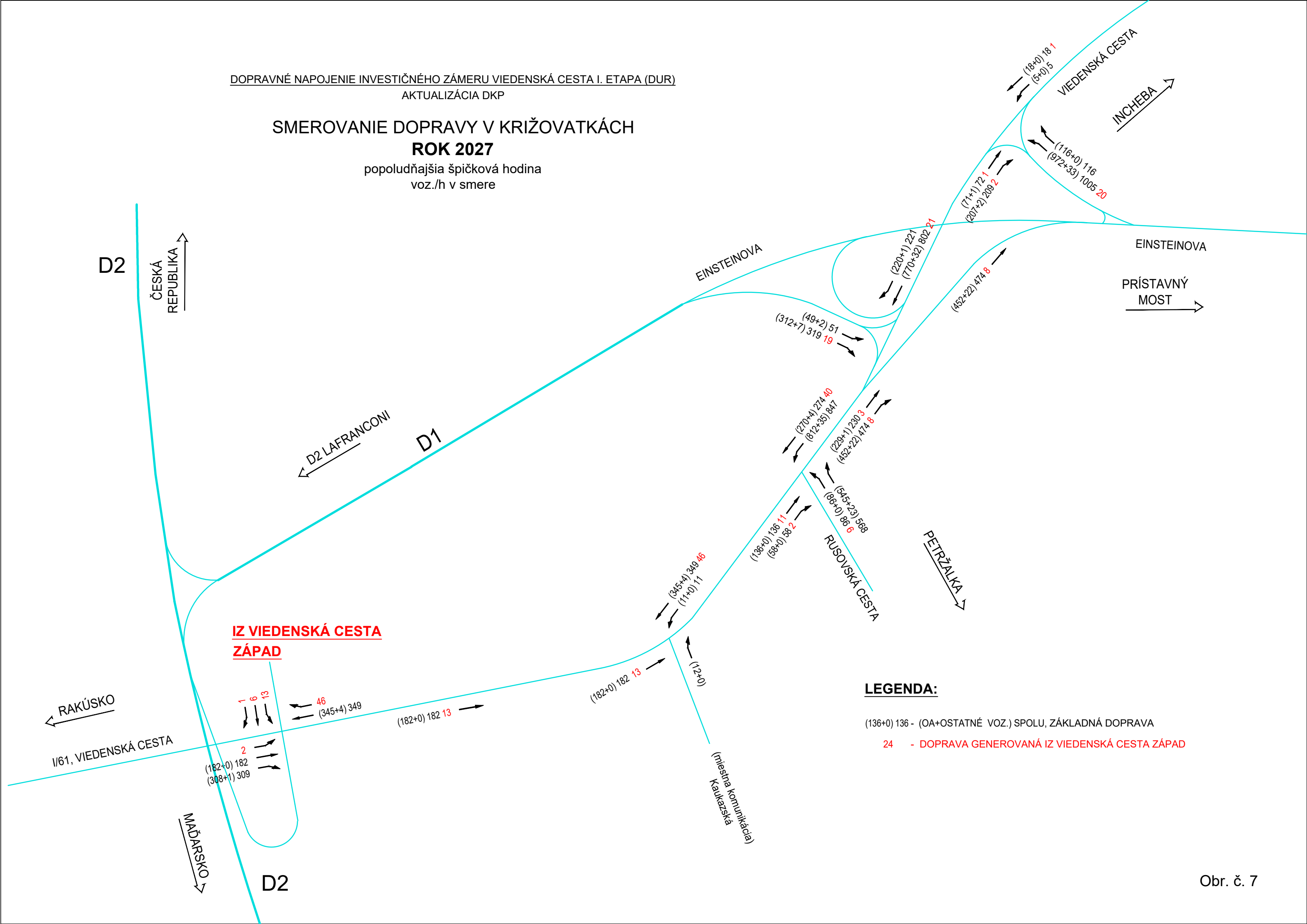
ROK 2027

ranná špičková hodina
voz./h v smere



SMEROVANIE DOPRAVY V KRIŽOVATKÁCH
ROK 2027

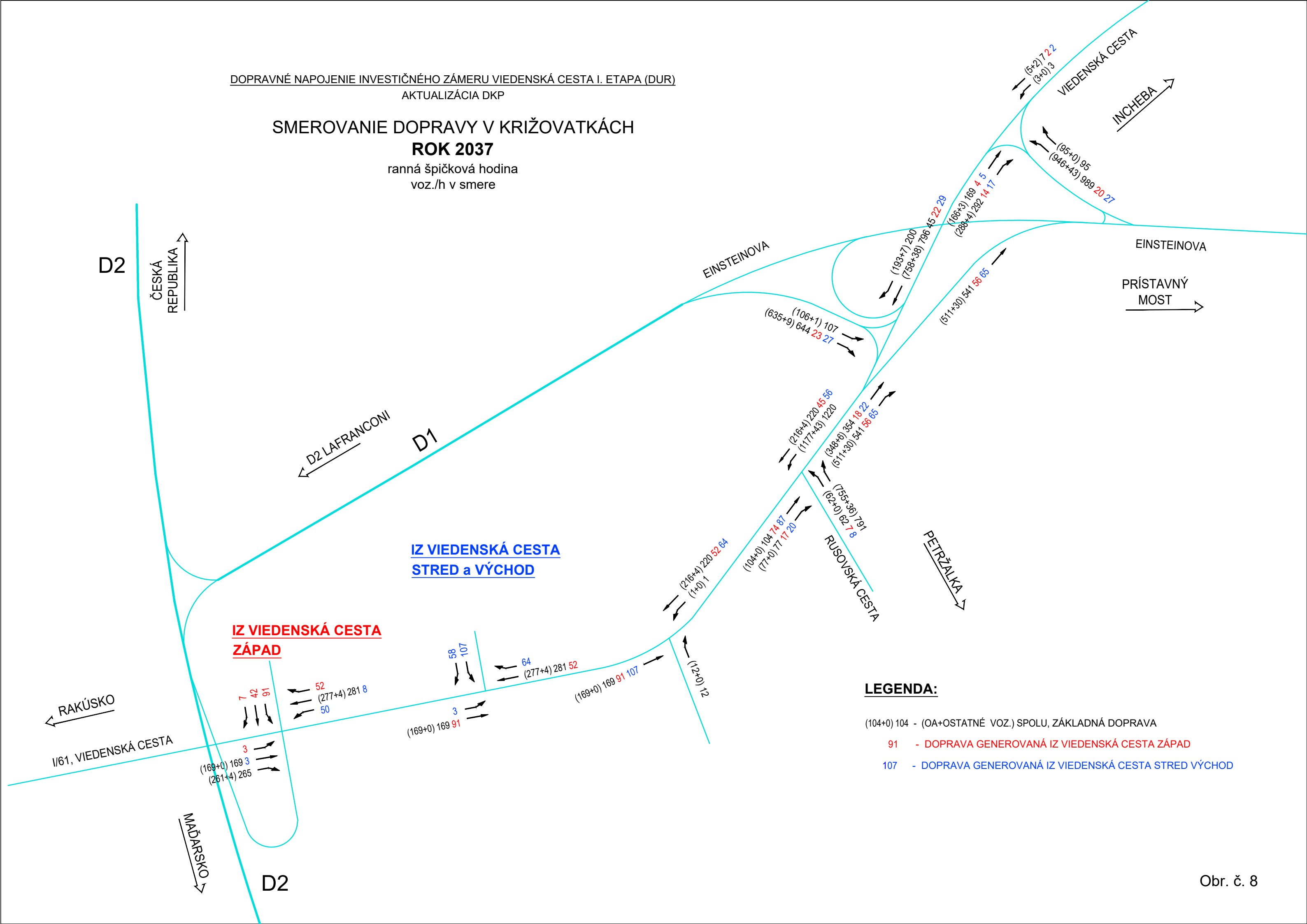
popoludňajšia špičková hodina
voz./h v smere



SMEROVANIE DOPRAVY V KRIŽOVATKÁCH

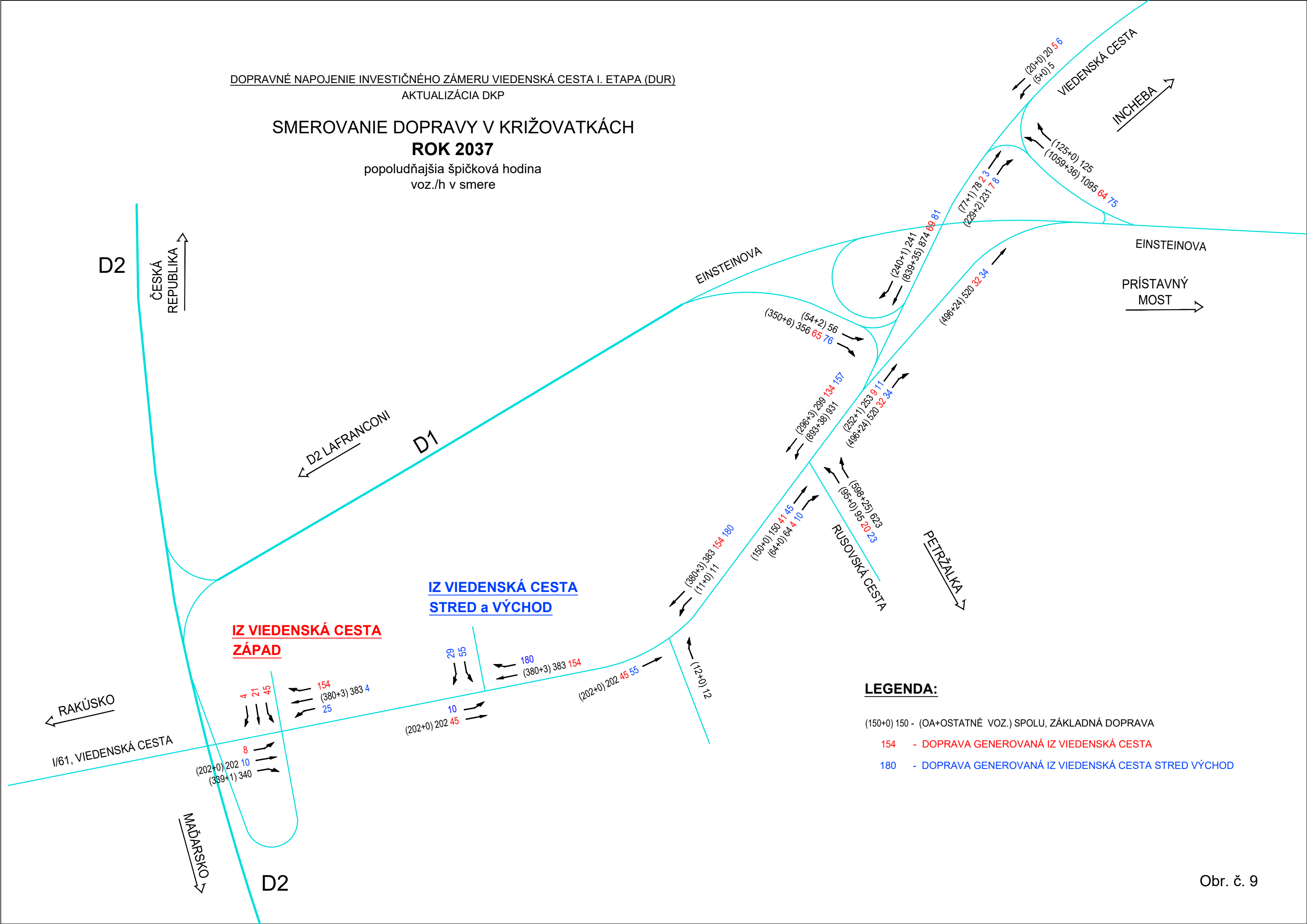
ROK 2037

ranná špičková hodina
voz./h v smere



SMEROVANIE DOPRAVY V KRIŽOVATKÁCH
ROK 2037

popoludňajšia špičková hodina
voz./h v smere



PRÍLOHOVÁ ČASŤ

ZOZNAM PRÍLOH

Výpočtové formuláre

križovatka Viedenská cesta – Einsteinova (sever)

súčasný stav	ranná špičková hodina	1
	popoludňajšia špičková hodina	2
rok 2027	ranná špičková hodina	3
	popoludňajšia špičková hodina	4
rok 2037	ranná špičková hodina	5
	popoludňajšia špičková hodina	6

križovatka Viedenská cesta – Einsteinova (juh)

súčasný stav	ranná špičková hodina	7
	popoludňajšia špičková hodina	8

križovatka Viedenská cesta – Rusovská cesta

súčasný stav	ranná špičková hodina	9
	popoludňajšia špičková hodina	10

križovatka Viedenská – napojenie stred/východ

rok 2037	ranná špičková hodina	11
	popoludňajšia špičková hodina	12

križovatka Viedenská – vetva D2 – napojenie západ

súčasný stav	ranná špičková hodina	13
	popoludňajšia špičková hodina	14
rok 2027	ranná špičková hodina	15
	popoludňajšia špičková hodina	17
rok 2037	ranná špičková hodina	19
	popoludňajšia špičková hodina	21

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Viedenská - Einsteinova (sever)	A-B	Viedenská						
	C	vetva Einsteinova						
súčasný stav				ranná šh				
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania: 45sek St. kvality: D								
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)	áno/nie				
A	2	1						
	3	1		áno				
C	4	1	3					
	6	1		nie				
B	7	1	3	áno				
	8	1						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q_{OA} (OA/h)	q_{NA} (NA/h)	q_{NA+P} (NA+P/h)	q_M (M/h)	q_{cycl} (cykl/h)	q_{Fz} (voz/h)	q_{PE} (j.v./h)
A	2	819	37	0	0	0	856	875
	3	85	0	0	0	0	85	85
C	4	3	0	0	0	0	3	3
	6	4	2	0	0	0	6	7
B	7	148	3	0	0	0	151	153
	8	245	3	0	0	0	248	250
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)					
8	250	1800	0,14					
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Smerodajné zaťaženie $q_{P,i}$ (voz/h)	Základná kapacita G_i (j.v./h)					
7	153	856	464					
6	7	856	358					
4	3	1007	269					
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)	95%-ná kolóna N_{95} (j.v.)	Pravdepodobnosť $p_{0,7}/p_{0,7}^*/p_{0,7}^{**}$ (-)				
7	464	0,33	1,5	0,67				
6	358	0,02						
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_4 (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)						
4	180	0,02						
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g_i (-)	Možný počet n (j.v.)	Intenzita dopravy $\Sigma q_{E,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_m (j.v./h)			
B	7	0,33	3	402	860			
	8	0,14						
C	4	0,02	3	10	460			
	6	0,02						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m (j.v./h)	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ (m)	Priemerný čas čakania w_i a w_m (s) / QSV	Porovnanie s požad.dobou čakania w				
7	311	8,7	11,5	B				
6	351	0,4	10,2	B				
4	177	0,3	20,2	C				
7+8	458	15,6	7,8	A				
4+6	450	0,7	7,9	A				

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Viedenská - Einsteinova (sever)	A-B	Viedenská						
	C	vetva Einsteinova						
	súčasný stav			popoludňajšia šh				
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOST' V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania: 45sek St. kvality: D								
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)	áno/nie				
A	2	1						
	3	1		áno				
C	4	1	3					
	6	1		nie				
B	7	1	3	áno				
	8	1						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q_{OA} (OA/h)	q_{NA} (NA/h)	q_{NA+P} (NA+P/h)	q_M (M/h)	q_{cycl} (cykl/h)	q_{Fz} (voz/h)	q_{PE} (j.v./h)
A	2	926	31	0	0	0	957	973
	3	112	0	0	0	0	112	112
C	4	5	0	0	0	0	5	5
	6	17	0	0	0	0	17	17
B	7	68	1	0	0	0	69	70
	8	197	2	0	0	0	199	200
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)					
8	200	1800	0,11					
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Smerodajné zaťaženie $q_{P,i}$ (voz/h)	Základná kapacita G_i (j.v./h)					
7	70	957	414					
6	17	957	312					
4	5	1026	262					
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)	95%-ná kolóna N_{95} (j.v.)	Pravdepodobnosť $p_{0,7}/p_{0,7}^*/p_{0,7}^{**}$ (-)				
7	414	0,17	0,6	0,83				
6	312	0,05						
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_4 (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)						
4	218	0,02						
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g_i (-)	Možný počet n (j.v.)	Intenzita dopravy $\Sigma q_{E,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_m (j.v./h)			
B	7	0,17	3	270	967			
	8	0,11						
C	4	0,02	3	22	400			
	6	0,05						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m (j.v./h)	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ (m)	Priemerný čas čakania w_i a w_m (s) / QSV	Porovnanie s požad.dobou čakania w				
7	345	3,6	10,4	B				
6	295	1,0	12,2	B				
4	213	0,4	16,8	B				
7+8	697	6,9	5,1	A				
4+6	378	1,5	9,5	A				

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Viedenská - Einsteinova (sever)	A-B	Viedenská						
	C	vetva Einsteinova						
	2027			ranná šh				
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOST' V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania: 45sek St. kvality: D								
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)					
A	2	1						
	3	1		áno				
C	4	1	3					
	6	1		nie				
B	7	1	3	áno				
	8	1						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q _{OA} (OA/h)	q _{NA} (NA/h)	q _{NA+P} (NA+P/h)	q _M (M/h)	q _{cykl} (cykl/h)	q _{Fz} (voz/h)	q _{PE} (j.v./h)
A	2	865	39	0	0	0	904	924
	3	88	0	0	0	0	88	88
C	4	3	0	0	0	0	3	3
	6	5	2	0	0	0	7	8
B	7	156	3	0	0	0	159	161
	8	265	3	0	0	0	268	270
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} (j.v./h)	Kapacita C _i (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)					
8	270	1800	0,15					
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} (j.v./h)	Smerodajné zaťaženie q _{P,i} (voz/h)	Základná kapacita G _i (j.v./h)					
7	161	904	439					
6	8	904	335					
4	3	1063	249					
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C _i (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)	95%-ná kolóna N ₉₅ (j.v.)	Pravdepodobnosť p _{0,7} /p _{0,7} * / p _{0,7} **				
7	439	0,37	1,7	0,63				
6	335	0,02						
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C ₄ (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)						
4	158	0,02						
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i (-)	Možný počet n (j.v.)	Intenzita dopravy Σq _{E,i} (j.v./h)	Kapacita C _m (j.v./h)			
B	7	0,37	3	430	835			
	8	0,15						
C	4	0,02	3	11	424			
	6	0,02						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R _i a R _m (j.v./h)	Dĺžka kolóny N _{95%} (m)	Priemerný čas čakania w _i a w _m (s) / QSV	Porovnanie s požad.dobou čakania w				
7	279	10,2	12,8	B				
6	327	0,4	11,0	B				
4	155	0,3	23,2	C				
7+8	405	18,8	8,8	A				
4+6	413	0,8	8,7	A				

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Viedenská - Einsteinova (sever)	A-B	Viedenská						
	C	vetva Einsteinova						
	2027 | popoludňajšia šh							
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania: 45sek St. kvality: D								
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)					
A	2	1						
	3	1		áno				
C	4	1	3					
	6	1		nie				
B	7	1	3	áno				
	8	1						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q_{OA}	q_{NA}	q_{NA+P}	q_M	q_{cycl}	q_{Fz}	q_{PE}
		(OA/h)	(NA/h)	(NA+P/h)	(M/h)	(cycl/h)	(voz/h)	(j.v./h)
A	2	947	33	0	0	0	980	997
	3	116	0	0	0	0	116	116
C	4	5	0	0	0	0	5	5
	6	19	0	0	0	0	19	19
B	7	72	1	0	0	0	73	74
	8	209	2	0	0	0	211	212
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$		Kapacita C_i		Stupeň saturácie g_i			
	(j.v./h)		(j.v./h)		(-)			
8	212		1800		0,12			
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$		Smerodajné zaťaženie $q_{P,i}$		Základná kapacita G_i			
	(j.v./h)		(voz/h)		(j.v./h)			
7	74		980		404			
6	19		980		302			
4	5		1053		253			
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_i		Stupeň saturácie g_i		95%-ná kolóna N_{95}		Pravdepodobnosť $p_{0,7}/p_{0,7}^*/p_{0,7}^{**}$	
	(j.v./h)		(-)		(j.v.)		(-)	
7	404		0,18		0,7		0,82	
6	302		0,06					
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_4		Stupeň saturácie g_i					
	(j.v./h)		(-)					
4	207		0,02					
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g_i		Možný počet n	Intenzita dopravy $\Sigma q_{E,i}$	Kapacita C_m		
		(-)					(j.v.)	
B	7	0,18		3	286	952		
	8	0,12						
C	4	0,02		3	24	379		
	6	0,06						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity		Dĺžka kolóny $N_{95\%}$		Priemerný čas čakania		Porovnanie s požad.dobou čakania	
	R_i a R_m (j.v./h)		(m)		w_i a w_m (s) / QSV		w	
7	330		4,0		10,8		B	
6	283		1,2		12,7		B	
4	202		0,4		17,8		B	
7+8	667		7,7		5,3		A	
4+6	355		1,7		10,1		B	

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Viedenská - Einsteinova (sever)	A-B	Viedenská						
	C	vetva Einsteinova						
	2037			ranná šh				
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania: 45sek St. kvality: D								
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)					
A	2	1						
	3	1		áno				
C	4	1	3					
	6	1		nie				
B	7	1	3	áno				
	8	1						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q _{OA} (OA/h)	q _{NA} (NA/h)	q _{NA+P} (NA+P/h)	q _M (M/h)	q _{cykl} (cykl/h)	q _{Fz} (voz/h)	q _{PE} (j.v./h)
A	2	993	43	0	0	0	1036	1058
	3	95	0	0	0	0	95	95
C	4	3	0	0	0	0	3	3
	6	9	2	0	0	0	11	12
B	7	175	3	0	0	0	178	180
	8	319	4	0	0	0	323	325
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} (j.v./h)	Kapacita C _i (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)					
8	325	1800	0,18					
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} (j.v./h)	Smerodajné zaťaženie q _{P,i} (voz/h)	Základná kapacita G _i (j.v./h)					
7	180	1036	380					
6	12	1036	279					
4	3	1214	203					
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C _i (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)	95%-ná kolóna N ₉₅ (j.v.)	Pravdepodobnosť p _{0,7} /p _{0,7} * / p _{0,7} **				
7	380	0,47	2,6	0,53				
6	279	0,04						
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C ₄ (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)						
4	107	0,03						
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i (-)	Možný počet n (j.v.)	Intenzita dopravy Σq _{E,i} (j.v./h)	Kapacita C _m (j.v./h)			
B	7	0,47	3	505	772			
	8	0,18						
C	4	0,03	3	15	335			
	6	0,04						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R _i a R _m (j.v./h)	Dĺžka kolóny N _{95%} (m)	Priemerný čas čakania w _i a w _m (s) / QSV	Porovnanie s požad.dobou čakania w				
7	200	15,7	17,9	B				
6	267	0,8	13,4	B				
4	104	0,5	34,6	D				
7+8	268	32,6	13,3	B				
4+6	320	1,4	11,2	B				

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Viedenská - Einsteinova (sever)	A-B	Viedenská						
	C	vetva Einsteinova						
2037 popoludňajšia šh								
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania: 45sek St. kvality: D								
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)					
A	2	1						
	3	1		áno				
C	4	1	3					
	6	1		nie				
B	7	1	3	áno				
	8	1						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q_{OA}	q_{NA}	q_{NA+P}	q_M	q_{cycl}	q_{Fz}	q_{PE}
		(OA/h)	(NA/h)	(NA+P/h)	(M/h)	(cycl/h)	(voz/h)	(j.v./h)
A	2	1198	36	0	0	0	1234	1252
	3	125	0	0	0	0	125	125
C	4	5	0	0	0	0	5	5
	6	31	0	0	0	0	31	31
B	7	82	1	0	0	0	83	84
	8	244	2	0	0	0	246	247
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$		Kapacita C_i		Stupeň saturácie g_i			
	(j.v./h)		(j.v./h)		(-)			
8	247		1800		0,14			
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$		Smerodajné zaťaženie $q_{P,i}$		Základná kapacita G_i			
	(j.v./h)		(voz/h)		(j.v./h)			
7	84		1234		305			
6	31		1234		213			
4	5		1317		176			
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_i		Stupeň saturácie g_i		95%-ná kolóna N_{95}		Pravdepodobnosť $p_{0,7}/p_{0,7}^*/p_{0,7}^{**}$	
	(j.v./h)		(-)		(j.v.)		(-)	
7	305		0,27		1,1		0,73	
6	213		0,15					
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_4		Stupeň saturácie g_i					
	(j.v./h)		(-)					
4	128		0,04					
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g_i		Možný počet n	Intenzita dopravy $\Sigma q_{E,i}$	Kapacita C_m		
		(-)					(j.v.)	
B	7	0,27		3	331	803		
	8	0,14						
C	4	0,04		3	36	247		
	6	0,15						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity		Dĺžka kolóny $N_{95\%}$		Priemerný čas čakania		Porovnanie s požad.dobou čakania	
	R_i a R_m (j.v./h)		(m)		w_i a w_m (s) / QSV		w	
7	221		6,7		16,2		B	
6	182		3,1		19,7		B	
4	123		0,7		29,2		C	
7+8	473		12,5		7,6		A	
4+6	211		4,1		17,0		B	

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Viedenská - vetva	A-B	Viedenská						
	C	Einsteinova						
súčasný stav		ranná špičková hodina						
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania:	45sek	St. kvality:	D					
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)					
A	2	2						
	3	0		nie				
C	4	1	2					
	6	1		áno				
B	7	1	3					
	8	2						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q_{OA}	q_{NA}	q_{NA+P}	q_M	q_{cycl}	q_{Fz}	q_{PE}
		(OA/h)	(NA/h)	(NA+P/h)	(M/h)	(cycl/h)	(voz/h)	(j.v./h)
A	2	656	33	0	0	0	689	706
	3	167	6	0	0	0	173	176
C	4	92	1	0	0	0	93	94
	6	540	8	0	0	0	548	552
B	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	301	5	0	0	0	306	309
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$		Kapacita C_i	Stupeň saturácie g_i				
	(j.v./h)		(j.v./h)	(-)				
8	309		1800	0,17				
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$		Smerodajné zaťaženie $q_{P,i}$	Základná kapacita G_i				
	(j.v./h)		(voz/h)	(j.v./h)				
7	0		776	560				
6	552		431	558				
4	94		776	344				
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_i	Stupeň saturácie g_i	95%-ná kolóna N_{95}	Pravdepodobnosť $p_{0,7}/p_{0,7}^*/p_{0,7}^{**}$				
	(j.v./h)	(-)	(j.v.)	(-)				
7	560	0,00	0,0	1,00				
6	558	0,99						
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_4	Stupeň saturácie g_i						
	(j.v./h)	(-)						
4	344	0,27						
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g_i	Možný počet n	Intenzita dopravy $\Sigma q_{E,i}$	Kapacita C_m			
		(-)	(j.v.)	(j.v./h)	(j.v./h)			
B	7	0,00	3	309	1800			
	8	0,17						
C	4	0,27	2	646	648			
	6	0,99						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$	Priemerný čas čakania	Porovnanie s požad.dobou čakania				
	R_i a R_m (j.v./h)	(m)	w_i a w_m (s) / QSV	w				
7	560	0,0	6,4	A				
6	6	164,4	105,0	E				
4	251	6,7	14,3	B				
7+8	1492	3,7	2,4	A				
4+6	2	583,8	102,5	E				

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Viedenská - vetva	A-B C	Viedenská Einsteinova						
súčasný stav		popoludňajšia špičková hodnota						
Poloha:		v obci						
Dopravná značka:		201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE						
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania:		45sek	St. kvality:	D				
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)					
A	2	2						
	3	0		nie				
C	4	1	2					
	6	1		nie				
B	7	1	3					
	8	2						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q_{OA} (OA/h)	q_{NA} (NA/h)	q_{NA+P} (NA+P/h)	q_M (M/h)	q_{cycl} (cycl/h)	q_{Fz} (voz/h)	q_{PE} (j.v./h)
A	2	733	30	0	0	0	763	778
	3	210	1	0	0	0	211	212
C	4	47	2	0	0	0	49	50
	6	287	6	0	0	0	293	296
B	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	218	1	0	0	0	219	220
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)					
8	220	1800	0,12					
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Smerodajné zaťaženie $q_{P,i}$ (voz/h)	Základná kapacita G_i (j.v./h)					
7	0	869	503					
6	296	487	519					
4	50	869	305					
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)	95%-ná kolóna N_{95} (j.v.)	Pravdepodobnosť $p_{0,7}/p_{0,7}^*/p_{0,7}^{**}$ (-)				
7	503	0,00	0,0	1,00				
6	519	0,57						
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_4 (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)						
4	305	0,16						
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g_i (-)	Možný počet n (j.v.)	Intenzita dopravy $\Sigma q_{E,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_m (j.v./h)			
B	7	0,00	3	220	1800			
	8	0,12						
C	4	0,16	2	346	602			
	6	0,57						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m (j.v./h)	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ (m)	Priemerný čas čakania w_i a w_m (s) / QSV	Porovnanie s požad.dobou čakania w				
7	503	0,0	7,1	A				
6	223	23,1	16,0	B				
4	255	0,0	14,1	B				
7+8	1581	2,5	2,2	A				
4+6	256	45,5	14,0	B				



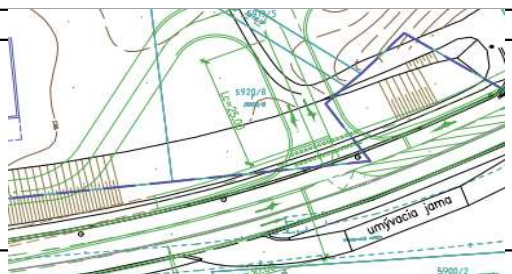
Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Rusovská - Viedenska	A-B Rusovská C Viedenská							
		súčasný stav ranná šh						
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOST' V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania:	45 sek	St. kvality:	D					
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)	áno/nie				
A	2	2						
	3	0		áno				
C	4	1	7					
	6	1		áno				
B	7	1	5					
	8	2						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q _{OA} (OA/h)	q _{NA} (NA/h)	q _{NA+P} (NA+P/h)	q _M (M/h)	q _{cykl} (cykl/h)	q _{Fz} (voz/h)	q _{PE} (j.v./h)
A	2	1019	37	0	0	0	1056	1075
	3	177	4	0	0	0	181	183
C	4	90	0	0	0	0	90	90
	6	66	0	0	0	0	66	66
B	7	53	0	0	0	0	53	53
	8	654	32	0	0	0	686	702
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} (j.v./h)		Kapacita C _i (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)				
8	702		3600	0,20				
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} (j.v./h)		Smerodajné zaťaženie q _{P,i} (voz/h)	Základná kapacita G _i (j.v./h)				
7	53		1056	404				
6	66		1056	249				
4	90		1795	91				
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C _i (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)	95%-ná kolóna N ₉₅ (j.v.)	Pravdepodobnosť p _{0,7} /p _{0,7} */p _{0,7} ** (-)				
7	404	0,13	0,5	0,84				
6	249	0,27						
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C ₄ (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)						
4	76	1,18						
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i (-)	Možný počet n (j.v.)	Intenzita dopravy Σq _{E,i} (j.v./h)	Kapacita C _m (j.v./h)			
B	7	0,13	5	755	1800			
	8	0,20						
C	4	1,18	7	156	132			
	6	0,27						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R _i a R _m (j.v./h)	Dĺžka kolóny N _{95%} (m)	Priemerný čas čakania w _i a w _m (s) / QSV	Porovnanie s požad.dobou čakania w				
7	351	2,7	10,2	B				
6	183	6,4	19,6	B				
4	-14	93,6	568,6	F				
7+8	1045	8,7	3,4	A				
4+6	-24	223,4	483,0	F				



Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Rusovská - Viedenská	A-B Rusovská							
	C Viedenská							
súčasný stav popoludňajšia šh								
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOST' V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania:	45 sek	St. kvality:	D					
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)					
A	2	2						
	3	0		áno				
C	4	1	7					
	6	1		áno				
B	7	1	5					
	8	2						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q_{OA}	q_{NA}	q_{NA+P}	q_M	q_{cykl}	q_{Fz}	q_{PE}
		(OA/h)	(NA/h)	(NA+P/h)	(M/h)	(cykl/h)	(voz/h)	(j.v./h)
A	2	783	33	0	0	0	816	833
	3	237	3	0	0	0	240	242
C	4	128	0	0	0	0	128	128
	6	55	0	0	0	0	55	55
B	7	81	0	0	0	0	81	81
	8	519	22	0	0	0	541	552
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$		Kapacita C_i	Stupeň saturácie g_i				
	(j.v./h)		(j.v./h)	(-)				
8	552		3600	0,15				
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$		Smerodajné zaťaženie $q_{P,i}$	Základná kapacita G_i				
	(j.v./h)		(voz/h)	(j.v./h)				
7	81		816	534				
6	55		816	339				
4	128		1438	145				
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_i	Stupeň saturácie g_i	95%-ná kolóna N_{95}	Pravdepodobnosť $p_{0,7}/p_{0,7^*}/p_{0,7^{**}}$				
	(j.v./h)	(-)	(j.v.)	(-)				
7	534	0,15	0,5	0,82				
6	339	0,16						
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_4		Stupeň saturácie g_i					
	(j.v./h)		(-)					
4	119		1,08					
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g_i	Možný počet n	Intenzita dopravy $\Sigma q_{E,i}$	Kapacita C_m			
		(-)	(j.v.)	(j.v./h)	(j.v./h)			
B	7	0,15	5	633	1800			
	8	0,15						
C	4	1,08	7	183	170			
	6	0,16						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity		Dĺžka kolóny $N_{95\%}$	Priemerný čas čakania	Porovnanie s požad.dobou čakania			
	R_i a R_m (j.v./h)		(m)	w_i a w_m (s) / QSV	w			
7	453		3,2	7,9	A			
6	284		3,5	12,6	B			
4	-9		97,7	349,8	F			
7+8	1167		7,9	3,0	A			
4+6	-13		183,4	302,8	F			

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky

Viedenská - napojenie stred/východ	A-B Viedenská C napojenie stred/východ
2037 ranná špičková hodina	
Poloha:	v obci
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE
Stanovený cieľ:	
Str. doba čakania:	45sek St. kvality: D

**Geometrické podmienky**

Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)	
A	2	1		
	3	0		nie
C	4	1	2	
	6	1		nie
B	7	1	3	
	8	1		

Dopravné zaťaženie

Rameno	Dopravný prúd	q _{OA} (OA/h)	q _{NA} (NA/h)	q _{NA+P} (NA+P/h)	q _M (M/h)	q _{cykl} (cykl/h)	q _{Fz} (voz/h)	q _{PE} (j.v./h)
A	2	329	4	0	0	0	333	335
	3	64	0	0	0	0	64	64
C	4	107	0	0	0	0	107	107
	6	58	0	0	0	0	58	58
B	7	3	0	0	0	0	3	3
	8	260	0	0	0	0	260	260

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} (j.v./h)	Kapacita C _i (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)
8	260	1800	0,14

Základná kapacita podriadených dopravných prúdov

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i} (j.v./h)	Smerodajné zaťaženie q _{P,i} (voz/h)	Základná kapacita G _i (j.v./h)
7	3	397	871
6	58	365	607
4	107	628	417

Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa

Dopravný prúd	Kapacita C _i (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)	95%-ná kolóna N ₉₅ (j.v.)	Pravdepodobnosť p _{0,7} /p _{0,7} * / p _{0,7} **
7	871	0,00	0,0	1,00
6	607	0,10		

Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa

Dopravný prúd	Kapacita C ₄ (j.v./h)	Stupeň saturácie g _i (-)
4	416	0,26

Kapacita zmiešaných prúdov

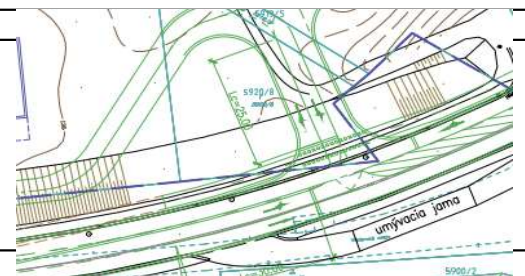
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i (-)	Možný počet n (j.v.)	Intenzita dopravy Σq _{E,i} (j.v./h)	Kapacita C _m (j.v./h)
B	7	0,00	3	263	1778
	8	0,14			
C	4	0,26	2	165	630
	6	0,10			

Posúdenie kvality dopravných prúdov

Dopravný prúd	Rezerva kapacity R _i a R _m (j.v./h)	Dĺžka kolóny N _{95%} (m)	Priemerný čas čakania w _i a w _m (s) / QSV	Porovnanie s požad.dobou čakania w
7	868	0,1	4,1	A
6	549	1,9	6,5	A
4	309	6,2	11,6	B
7+8	1515	3,1	2,3	A
4+6	465	9,7	7,7	A

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky

Viedenská - napojenie stred/východ	A-B	Viedenská
	C	napojenie stred/východ
	2037 popoludňajšia špičková hod	
Poloha:		v obci
Dopravná značka:		201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE
Stanovený cieľ:		
Str. doba čakania:		45sek St. kvality: D



Geometrické podmienky

Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)	
A	2	1		
	3	0		nie
C	4	1	2	
	6	1		nie
B	7	1	3	
	8	1		

Dopravné zaťaženie

Rameno	Dopravný prúd	q_{OA} (OA/h)	q_{NA} (NA/h)	q_{NA+P} (NA+P/h)	q_M (M/h)	q_{cycl} (cycl/h)	q_{Fz} (voz/h)	q_{PE} (j.v./h)
A	2	534	3	0	0	0	537	539
	3	180	0	0	0	0	180	180
C	4	55	0	0	0	0	55	55
	6	29	0	0	0	0	29	29
B	7	10	0	0	0	0	10	10
	8	247	0	0	0	0	247	247

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa

Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)
8	247	1800	0,14

Základná kapacita podriadených dopravných prúdov

Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Smerodajné zaťaženie $q_{P,i}$ (voz/h)	Základná kapacita G_i (j.v./h)
7	10	717	600
6	29	627	433
4	55	884	299

Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa

Dopravný prúd	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)	95%-ná kolóna N_{95} (j.v.)	Pravdepodobnosť $p_{0,7}/p_{0,7}^*/p_{0,7}^{**}$ (-)
7	600	0,02	0,1	0,98
6	433	0,07		

Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa

Dopravný prúd	Kapacita C_4 (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)
4	293	0,19

Kapacita zmiešaných prúdov

Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g_i (-)	Možný počet n (j.v.)	Intenzita dopravy $\Sigma q_{E,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_m (j.v./h)
B	7	0,02	3	257	1670
	8	0,14			
C	4	0,19	2	84	441
	6	0,07			

Posúdenie kvality dopravných prúdov

Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m (j.v./h)	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ (m)	Priemerný čas čakania w_i a w_m (s) / QSV	Porovnanie s požad.dobou čakania w
7	590	0,3	6,1	A
6	404	1,3	8,9	A
4	238	0,0	15,1	B
7+8	1413	3,3	2,5	A
4+6	357	6,1	10,0	A

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky								
Viedenská - vetva	A-B	Viedenská						
	C	vetva - napojenie západ						
súč.stav		ranná špičková hodina						
Poloha:	v obci							
Dopravná značka:	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE							
Stanovený cieľ:								
Str. doba čakania:		45sek	St. kvality:	D				
Geometrické podmienky								
Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie				
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)					
A	2	1						
	3	0		áno				
C	4	0	-	nie				
	6	0						
B	7	0	-					
	8	2						
Dopravné zaťaženie								
Rameno	Dopravný prúd	q_{OA} (OA/h)	q_{NA} (NA/h)	q_{NA+P} (NA+P/h)	q_M (M/h)	q_{cycl} (cycl/h)	q_{Fz} (voz/h)	q_{PE} (j.v./h)
A	2	145	0	0	0	0	145	145
	3	227	4	0	0	0	231	233
C	4	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0
B	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	238	4	0	0	0	242	244
Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)					
8	244	1800	0,14					
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Intenzita dopravy $q_{PE,i}$ (j.v./h)	Smerodajné zaťaženie $q_{p,i}$ (voz/h)	Základná kapacita G_i (j.v./h)					
7	0	376	893					
6	0	261	695					
4	0	503	492					
Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_i (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)	95%-ná kolóna N_{95} (j.v.)	Pravdepodobnosť $p_{0,7}/p_{0,7}^*/p_{0,7}^{**}$ (-)				
7	893	0,00	0,0	1,00				
6	695	0,00						
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa								
Dopravný prúd	Kapacita C_4 (j.v./h)	Stupeň saturácie g_i (-)						
4	492	0,00						
Kapacita zmiešaných prúdov								
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g_i (-)	Možný počet n (j.v.)	Intenzita dopravy $\Sigma q_{E,i}$ (j.v./h)	Kapacita C_m (j.v./h)			
B	7	0,00	-	244	1800			
	8	0,14						
C	4	0,00	-	0	-			
	6	0,00						
Posúdenie kvality dopravných prúdov								
Dopravný prúd	Rezerva kapacity R_i a R_m (j.v./h)	Dĺžka kolóny $N_{95\%}$ (m)	Priemerný čas čakania w_i a w_m (s) / QSV	Porovnanie s požad.dobou čakania w				
7	893	0,0	4,0	A				
6	695	0,0	5,1	A				
4	492	0,0	7,3	A				
7+8	1556	2,8	2,3	A				
4+6	0	-	-	-				

Formulár: Posúdenie stykovej križovatky

Viedenská - vetva

A-B

Viedenská

C

vetva - napojenie západ

súč.stav

popoludňajšia špičková hod

Poloha:

v obci

Dopravná značka:

201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE

Stanovený cieľ:

Str. doba čakania: 45sek

St. kvality: D

Geometrické podmienky

Rameno

Dopravný prúd

Jazdné pruhy

Počet (0/1/2)

Dĺžka n (j.v.)

Trojuholníkový ostrovček áno/nie

A

2

1

3

0

nie

C

4

0

6

0

-

nie

B

7

0

8

2

-

Dopravné zaťaženie

Rameno

Dopravný prúd

q_{OA}
(OA/h)

q_{NA}
(NA/h)

q_{NA+P}
(NA+P/h)

q_M
(M/h)

q_{cykl}
(cykl/h)

q_{Fz}
(voz/h)

q_{PE}
(j.v./h)

A

2

174

0

0

0

174

174

3

291

1

0

0

292

293

C

4

0

0

0

0

0

0

6

0

0

0

0

0

0

B

7

0

0

0

0

0

0

8

325

3

0

0

328

330

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa

Dopravný prúd

Intenzita dopravy q_{PE,i}
(j.v./h)

Kapacita C_i
(j.v./h)

Stupeň saturácie g_i
(-)

8

330

1800

0,18

Základná kapacita podriadených dopravných prúdov

Dopravný prúd

Intenzita dopravy q_{PE,i}
(j.v./h)

Smerodajné zaťaženie q_{P,i}
(voz/h)

Základná kapacita G_i
(j.v./h)

7

0

466

804

6

0

320

644

4

0

648

407

Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa

Dopravný prúd

Kapacita C_i
(j.v./h)

Stupeň saturácie g_i
(-)

95%-ná kolóna N₉₅
(j.v.)

Pravdepodobnosť p_{0,7}/p_{0,7}* / p_{0,7}**
(-)

7

804

0,00

0,0

1,00

6

644

0,00

Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa

Dopravný prúd

Kapacita C₄
(j.v./h)

Stupeň saturácie g_i
(-)

4

407

0,00

Kapacita zmiešaných prúdov

Rameno

Čiastkové prúdy

Stupeň saturácie g_i
(-)

Možný počet n
(j.v.)

Intenzita dopravy Σq_{E,i}
(j.v./h)

Kapacita C_m
(j.v./h)

B

7

0,00

-

330

1800

8

0,18

C

4

0,00

-

0

-

6

0,00

Posúdenie kvality dopravných prúdov

Dopravný prúd

Rezerva kapacity
R_i a R_m (j.v./h)

Dĺžka kolóny N_{95%}
(m)

Priemerný čas čakania
w_i a w_m (s) / QSV

Porovnanie s požad.dobou čakania
w

7

804

0,0

4,4

A

6

644

0,0

5,5

A

4

407

0,0

8,8

A

7+8

1471

4,0

2,4

A

4+6

0

-

-

-

Formulár: Posúdenie priesečnej križovatky

Viedenská - napojenie západ	A-B Viedenská
	C-D vetva - napojenie západ
2027 ranná špičková hodina	
Poloha:	v obci
Dopravná značka:	C 201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE
	D 201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE
Stanovený cieľ:	
Stredná doba čakania:	45sek St. kvality: D

Geometrické podmienky

Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)	
A	1	1	3	
	2	1		
	3	0		áno
C	4	0		
	5	0	-	
	6	0		nie
B	7	0		
	8	1		
	9	0		nie
D	10	1		
	11	1	2	
	12	0		nie

Dopravné zaťaženie

Rameno	Dopravný prúd	q _{OA}	q _{NA}	q _{NA+P}	q _M	q _{cykl}	q _{Fz}	q _{PE}
		(OA/h)	(NA/h)	(NA+P/h)	(M/h)	(cykl/h)	(voz/h)	(j.v./h)
A	1	1	0	0	0	0	1	1
	2	153	0	0	0	0	153	153
	3	237	4	0	0	0	241	243
C	4	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0
B	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	251	4	0	0	0	255	257
	9	13	0	0	0	0	13	13
D	10	39	0	0	0	0	39	39
	11	17	0	0	0	0	17	17
	12	3	0	0	0	0	3	3

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i}	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i
	(j.v./h)	(j.v./h)	(-)
2+3	396	1800	0,22
8+9	270	1800	0,15

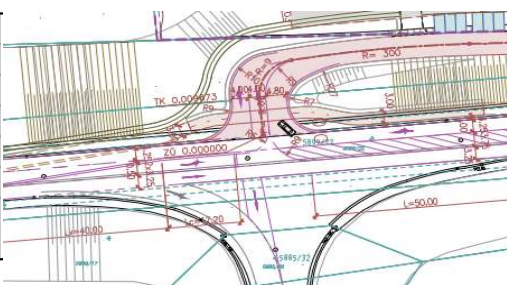
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i}	Smerodajné zaťaženie q _{P,i}	Základná kapacita G _i
	(j.v./h)	(voz/h)	(j.v./h)
1	1	268	1013
7	0	394	874
6	0	274	683
12	3	262	694
5	0	543	457
11	17	657	396
4	0	556	458
10	39	536	471

Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i	95%-ná kolóna N ₉₅	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna	
	(j.v./h)	(-)	(j.v.)	p _{0,7} /p _{0,7} **/p _{0,7} **	P _x
1	1013	0,00	0,0	1,00	1,00
7	874	0,00	0,0	1,00	
6	683	0,00		1,00	
12	694	0,00		1,00	
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
	(j.v./h)	(-)	P _{0,i}	P _{z,i}	
5	456	0,00	1,00	1,00	
11	396	0,04	0,96	0,96	
Kapacita dopravných prúdov štvrtého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i		Stupeň saturácie g _i		
	(j.v./h)		(-)		
4	437		0,00		
10	470		0,08		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i	Možný počet n	Intenzita dopravy Σq _{E,i}	Kapacita C _m
		(-)	(j.v.)	(j.v./h)	(j.v./h)
A	1	0,00	3	397	1796
	2+3	0,22			
C	4	0,00	-	0	-
	5	0,00			
	6	0,00			
B	7	0,00	-	270	1800
	8+9	0,15			
D	10	0,08	2	59	665
	11	0,04			
	12	0,00			
Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity	Dĺžka kolóny N _{95%}	Priemerný čas čakania	Porovnanie s požad.dobou čakania	
	R _i a R _m (j.v./h)	(m)	w _i a w _m (s) / QSV	w	
1	1012	0,0	3,6	A	
7	874	0,0	4,1	A	
6	683	0,0	5,3	A	
12	691	0,1	5,2	A	
5	456	0,0	7,9	A	
11	379	0,8	9,5	A	
4	437	0,0	8,2	A	
10	431	1,6	8,4	A	
1+(2+3)	1399	5,1	2,6	A	
4+5+6	0	-	-	-	
7+(8+9)	1530	3,2	2,4	A	
10+11+12	606	2,7	5,9	A	

Formulár: Posúdenie priesečnej križovatky

Viedenská - napojenie západ	A-B	Viedenská
	C-D	vetva - napojenie západ
2027 popoludňajšia špičková h		
Poloha:		v obci
Dopravná značka:	C	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE
	D	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE
Stanovený cieľ:		
Stredná doba čakania:		45sek St. kvality: D



Geometrické podmienky

Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)	
A	1	1	3	
	2	1		
	3	0		áno
C	4	0		
	5	0	-	
	6	0		nie
B	7	0		
	8	1		
	9	0		nie
D	10	1		
	11	1	2	
	12	0		nie

Dopravné zaťaženie

Rameno	Dopravný prúd	q _{OA}	q _{NA}	q _{NA+P}	q _M	q _{cykl}	q _{Fz}	q _{PE}
		(OA/h)	(NA/h)	(NA+P/h)	(M/h)	(cykl/h)	(voz/h)	(j.v./h)
A	1	2	0	0	0	0	2	2
	2	182	0	0	0	0	182	182
	3	308	1	0	0	0	309	310
C	4	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0
B	7	0	0	0	0	0	0	0
	8	345	4	0	0	0	349	351
	9	46	0	0	0	0	46	46
D	10	13	0	0	0	0	13	13
	11	6	0	0	0	0	6	6
	12	1	0	0	0	0	1	1

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i}	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i
	(j.v./h)	(j.v./h)	(-)
2+3	492	1800	0,27
8+9	397	1800	0,22

Základná kapacita podriadených dopravných prúdov

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i}	Smerodajné zaťaženie q _{P,i}	Základná kapacita G _i
	(j.v./h)	(voz/h)	(j.v./h)
1	2	395	873
7	0	491	781
6	0	337	630
12	1	372	602
5	0	734	360
11	6	865	305
4	0	718	371
10	13	711	375

Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i	95%-ná kolóna N ₉₅	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna	
	(j.v./h)	(-)	(j.v.)	p _{0,7} /p _{0,7} **/p _{0,7} **	P _x
1	873	0,00	0,0	1,00	1,00
7	781	0,00	0,0	1,00	
6	630	0,00		1,00	
12	602	0,00		1,00	
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
	(j.v./h)	(-)	P _{0,i}	P _{z,i}	
5	359	0,00	1,00	1,00	
11	304	0,02	0,98	0,98	
Kapacita dopravných prúdov štvrtého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i		Stupeň saturácie g _i		
	(j.v./h)		(-)		
4	363		0,00		
10	374		0,03		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i	Možný počet n	Intenzita dopravy Σq _{E,i}	Kapacita C _m
		(-)	(j.v.)	(j.v./h)	(j.v./h)
A	1	0,00	3	494	1792
	2+3	0,27			
C	4	0,00	-	0	-
	5	0,00			
	6	0,00			
B	7	0,00	-	397	1800
	8+9	0,22			
D	10	0,04	2	20	524
	11	0,02			
	12	0,00			
Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity	Dĺžka kolóny N _{95%}	Priemerný čas čakania	Porovnanie s požad.dobou čakania	
	R _i a R _m (j.v./h)	(m)	w _i a w _m (s) / QSV	w	
1	871	0,0	4,1	A	
7	781	0,0	4,6	A	
6	630	0,0	5,7	A	
12	601	0,0	6,0	A	
5	359	0,0	10,0	B	
11	298	0,4	12,1	B	
4	363	0,0	9,9	A	
10	361	0,6	10,0	A	
1+(2+3)	1299	6,8	2,8	A	
4+5+6	0	-	-	-	
7+(8+9)	1403	5,1	2,6	A	
10+11+12	504	1,1	7,1	A	

Formulár: Posúdenie priesečnej križovatky

Viedenská - napojenie západ	A-B	Viedenská
	C-D	vetva - napojenie západ
2037 ranná špičková hodina		
Poloha:		v obci
Dopravná značka:	C	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE
	D	201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE
Stanovený cieľ:		
Stredná doba čakania:		45sek St. kvality: D

Geometrické podmienky

Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)	
A	1	1	3	
	2	1		
	3	0		áno
C	4	0		
	5	0	-	
	6	0		nie
B	7	1	5	
	8	1		
	9	0		nie
D	10	1		
	11	1	2	
	12	0		nie

Dopravné zaťaženie

Rameno	Dopravný prúd	q _{OA}	q _{NA}	q _{NA+P}	q _M	q _{cykl}	q _{Fz}	q _{PE}
		(OA/h)	(NA/h)	(NA+P/h)	(M/h)	(cykl/h)	(voz/h)	(j.v./h)
A	1	3	0	0	0	0	3	3
	2	172	0	0	0	0	172	172
	3	261	4	0	0	0	265	267
C	4	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0
B	7	50	0	0	0	0	50	50
	8	285	4	0	0	0	289	291
	9	52	0	0	0	0	52	52
D	10	91	0	0	0	0	91	91
	11	42	0	0	0	0	42	42
	12	7	0	0	0	0	7	7

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i}	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i
	(j.v./h)	(j.v./h)	(-)
2+3	439	1800	0,24
8+9	343	1800	0,19

Základná kapacita podriadených dopravných prúdov

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i}	Smerodajné zaťaženie q _{P,i}	Základná kapacita G _i
	(j.v./h)	(voz/h)	(j.v./h)
1	3	341	930
7	50	437	832
6	0	305	657
12	7	315	648
5	0	699	376
11	42	805	329
4	0	722	369
10	91	673	394

Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i	95%-ná kolóna N ₉₅	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna	
	(j.v./h)	(-)	(j.v.)	p _{0,7} /p _{0,7} **/p _{0,7} **	p _x
1	930	0,00	0,0	1,00	0,92
7	832	0,06	0,2	0,93	
6	657	0,00		1,00	
12	648	0,01		0,99	
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
	(j.v./h)	(-)	P _{0,i}	P _{z,i}	
5	346	0,00	1,00	0,92	
11	303	0,14	0,86	0,80	
Kapacita dopravných prúdov štvrtého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i		Stupeň saturácie g _i		
	(j.v./h)		(-)		
4	315		0,00		
10	363		0,25		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i	Možný počet n	Intenzita dopravy Σq _{E,i}	Kapacita C _m
		(-)	(j.v.)	(j.v./h)	(j.v./h)
A	1	0,00	3	442	1789
	2+3	0,24			
C	4	0,00	-	0	-
	5	0,00			
	6	0,00			
B	7	0,06	5	393	1568
	8+9	0,19			
D	10	0,25	2	140	522
	11	0,14			
	12	0,01			
Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity		Dĺžka kolóny N _{95%}	Priemerný čas čakania	Porovnanie s požad.dobou čakania
	R _i a R _m (j.v./h)		(m)	w _i a w _m (s) / QSV	w
1	927		0,1	3,9	A
7	782		1,2	4,6	A
6	657		0,0	5,5	A
12	641		0,2	5,6	A
5	346		0,0	10,4	B
11	261		2,9	13,8	B
4	315		0,0	11,4	B
10	272		6,0	13,2	B
1+(2+3)	1347		5,9	2,7	A
4+5+6	0		-	-	-
7+(8+9)	1175		6,0	3,1	A
10+11+12	382		11,9	9,4	A

Formulár: Posúdenie priesečnej križovatky

Viedenská - napojenie západ

A-B Viedenská

C-D vetva - napojenie západ

2037

popoludňajšia špičková h

Poloha:

v obci

Dopravná značka:

C 201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE

D 201 DAJ PREDNOSŤ V JAZDE

Stanovený cieľ:

Stredná doba čakania: 45sek St. kvality: D

Geometrické podmienky

Rameno	Dopravný prúd	Jazdné pruhy		Trojuholníkový ostrovček áno/nie
		Počet (0/1/2)	Dĺžka n (j.v.)	
A	1	1	3	
	2	1		
	3	0		áno
C	4	0		
	5	0	-	
	6	0		nie
B	7	1	5	
	8	1		
	9	0		nie
D	10	1		
	11	1	2	
	12	0		nie

Dopravné zaťaženie

Rameno	Dopravný prúd	q _{OA}	q _{NA}	q _{NA+P}	q _M	q _{cykl}	q _{Fz}	q _{PE}
		(OA/h)	(NA/h)	(NA+P/h)	(M/h)	(cykl/h)	(voz/h)	(j.v./h)
A	1	8	0	0	0	0	8	8
	2	212	0	0	0	0	212	212
	3	339	1	0	0	0	340	341
C	4	0	0	0	0	0	0	0
	5	0	0	0	0	0	0	0
	6	0	0	0	0	0	0	0
B	7	25	0	0	0	0	25	25
	8	384	3	0	0	0	387	389
	9	154	0	0	0	0	154	154
D	10	45	0	0	0	0	45	45
	11	21	0	0	0	0	21	21
	12	4	0	0	0	0	4	4

Kapacita dopravných prúdov prvého stupňa

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i}	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i
	(j.v./h)	(j.v./h)	(-)
2+3	553	1800	0,31
8+9	543	1800	0,30

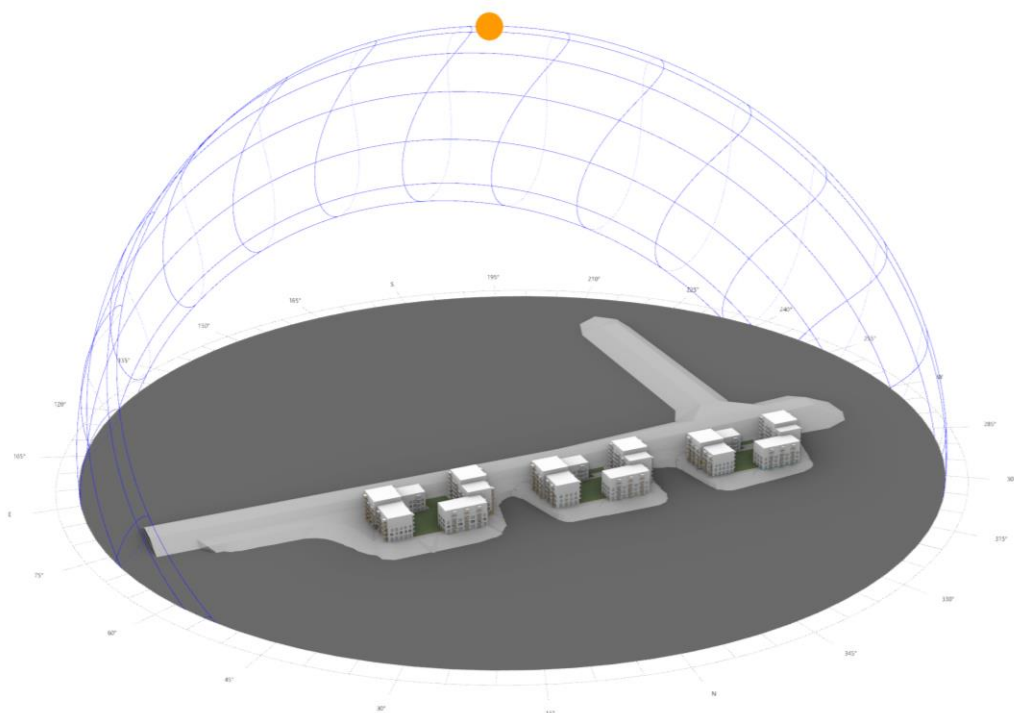
Základná kapacita podriadených dopravných prúdov

Dopravný prúd	Intenzita dopravy q _{PE,i}	Smerodajné zaťaženie q _{P,i}	Základná kapacita G _i
	(j.v./h)	(voz/h)	(j.v./h)
1	8	541	737
7	25	552	727
6	0	382	594
12	4	464	534
5	0	956	272
11	21	1049	243
4	0	904	291
10	45	879	301

Kapacita dopravných prúdov druhého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i	95%-ná kolóna N ₉₅	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna	
	(j.v./h)	(-)	(j.v.)	p _{0,7} /p _{0,7} **/p _{0,7} **	p _x
1	737	0,01	0,0	0,98	0,94
7	727	0,03	0,1	0,95	
6	594	0,00		1,00	
12	534	0,01		0,99	
Kapacita dopravných prúdov tretieho stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i	Stupeň saturácie g _i	Pravdepodobnosť, že nevznikne kolóna		
	(j.v./h)	(-)	P _{0,i}	P _{z,i}	
5	255	0,00	1,00	0,94	
11	227	0,09	0,91	0,85	
Kapacita dopravných prúdov štvrtého stupňa					
Dopravný prúd	Kapacita C _i		Stupeň saturácie g _i		
	(j.v./h)		(-)		
4	262		0,00		
10	281		0,16		
Kapacita zmiešaných prúdov					
Rameno	Čiastkové prúdy	Stupeň saturácie g _i	Možný počet n	Intenzita dopravy Σq _{E,i}	Kapacita C _m
		(-)	(j.v.)	(j.v./h)	(j.v./h)
A	1	0,01	3	561	1764
	2+3	0,31			
C	4	0,00	-	0	-
	5	0,00			
	6	0,00			
B	7	0,03	5	568	1690
	8+9	0,30			
D	10	0,16	2	70	405
	11	0,09			
	12	0,01			
Posúdenie kvality dopravných prúdov					
Dopravný prúd	Rezerva kapacity	Dĺžka kolóny N _{95%}	Priemerný čas čakania	Porovnanie s požad.dobou čakania	
	R _i a R _m (j.v./h)	(m)	w _i a w _m (s) / QSV	w	
1	729	0,2	4,9	A	
7	702	0,6	5,1	A	
6	594	0,0	6,1	A	
12	530	0,1	6,8	A	
5	255	0,0	14,1	B	
11	206	1,8	17,5	B	
4	262	0,0	13,7	B	
10	236	3,4	15,2	B	
1+(2+3)	1203	8,4	3,0	A	
4+5+6	0	-	-	-	
7+(8+9)	1123	9,1	3,2	A	
10+11+12	335	6,3	10,7	B	

Príloha č. 6:

Svetlo-technické posúdenie – posúdenie preslnenia
okolitých objektov a na denné osvetlenie okolitých
miestností s dlhodobým pobytom ľudí



SVETELNO-TECHNICKÝ POSUDOK

za účelom posúdenia vplyvu plánovanej výstavby na denné osvetlenie, preslnenie okolitých objektov a za účelom posúdenia denného osvetlenia vnútorných priestorov pre projekt

Viedenská cesta – západ OBYTNÉ SÚBORY Bratislava

Bratislava
Máj 2024

Základné identifikačné údaje o úlohe

Objednávateľ:

What architects s.r.o.
Okánikova 3262/4
811 04 Bratislava
Slovenská republika

Zastúpený:

Ing. arch. Ján Miškov

Dodávateľ:

Simulácie budov, s.r.o.
Hanulova č. 9
841 01 Bratislava

Zastúpený:

Ing. Milan Janák, PhD.

Spracoval:

Ing. Milan Janák, PhD.
Ing. Tomáš Hakszer

Termín objednávky:

August 2023

Termín dodávky:

Máj 2024

1. Úvod

Objednávateľom tohto odborného posudku boli zadane nasledovné úlohy:

1. Posúdenie vplyvu navrhovaného navrhovanej výstavby Viedenská cesta - západ na preslnenie okolitých objektov - podľa požiadaviek platnej normy STN 73 4301.
2. Posúdenie vplyvu navrhovanej výstavby projektu Viedenská cesta - západ na denné osvetlenie okolitých miestností s dlhodobým pobytom ľudí podľa požiadaviek platnej normy STN 73 0580-1, Zmena 2.

Tento odborný posudok sa nevyjadruje k žiadnym iným technickým a právnym požiadavkám na výstavbu.

2. Podklady posudku

1. Stavebné výkresy v elektronickej forme - pôdorysy jednotlivých podlaží, rezy, pohľady, situácia, poskytnuté od objednávateľa posúdenia.
2. 3D model budovy a okolitých budov (polohopis a výškopis) v elektronickej forme – polohové a výškové osadenie jednotlivých okolitých budov, poskytnuté od objednávateľa posúdenia
3. STN 73 0580 Denné osvetlenie budov. Účinnosť od 1. 7. 1987
4. STN 73 0580-1 ZMENA 2 Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky. Účinnosť od 1. 10. 2000
5. STN 73 0580-2 Denné osvetlenie budov. Časť 2: Denné osvetlenie budov na bývanie. Účinnosť od 1. 10. 2000
6. STN 73 4301 Bytové budovy. Účinnosť od 1. 2. 2021
7. Z.z. č. 541/2007. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 16. augusta 2007 o podrobnostiach o požiadavkách na osvetlenie pri práci.
8. Z.z. č. 259/2008. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 18. júna 2008 o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia.
9. Z.z. č. 206/2011. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky zo 23. júna 2011, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 541/2007 Z. Z. o podrobnostiach o požiadavkách na osvetlenie pri práci.
10. Z.z. č. 124/2017. Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky z 1. júna 2017, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 259/2008 Z. Z. o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia
11. Program Radiance v. 5.2, <http://radsite.lbl.gov/radiance/HOME.html>

3. Nález

Predmetom je posúdenie vplyvu navrhovanej výstavby Viedenská cesta - západ na denné osvetlenie a preslnenie okolitých budov. Plánovaná výstavba obsahuje stavebné objekty (obr. 2):

Blok A

- SO 201.1 - Bytový dom A1 - podzemná časť
- SO 201.2 - Bytový dom A1 - nadzemná časť
- SO 202.1 - Bytový dom A2 - podzemná časť
- SO 202.2 - Bytový dom A2 - nadzemná časť

Blok B

- SO 203.1 - Bytový dom B1 - podzemná časť
- SO 203.2 - Bytový dom B1 - nadzemná časť
- SO 204.1 - Bytový dom B2 - podzemná časť
- SO 204.2 - Bytový dom B2 - nadzemná časť
- SO 205.1 - Bytový dom B3 - podzemná časť
- SO 205.2 - Bytový dom B3 - nadzemná časť

Blok C

- SO 206.1 - Bytový dom C1 - podzemná časť
- SO 206.2 - Bytový dom C1 - nadzemná časť
- SO 207.1 - Bytový dom C2 - podzemná časť
- SO 207.2 - Bytový dom C2 - nadzemná časť

3D model posudzovanej situácie, vyhotovený na základe podkladov dodaných objednávateľom posudku je dokumentovaný na obr. 7 až obr. 9. Strechy objektov budú riešené ako ploché s výškami podľa zadania (obr. 2).

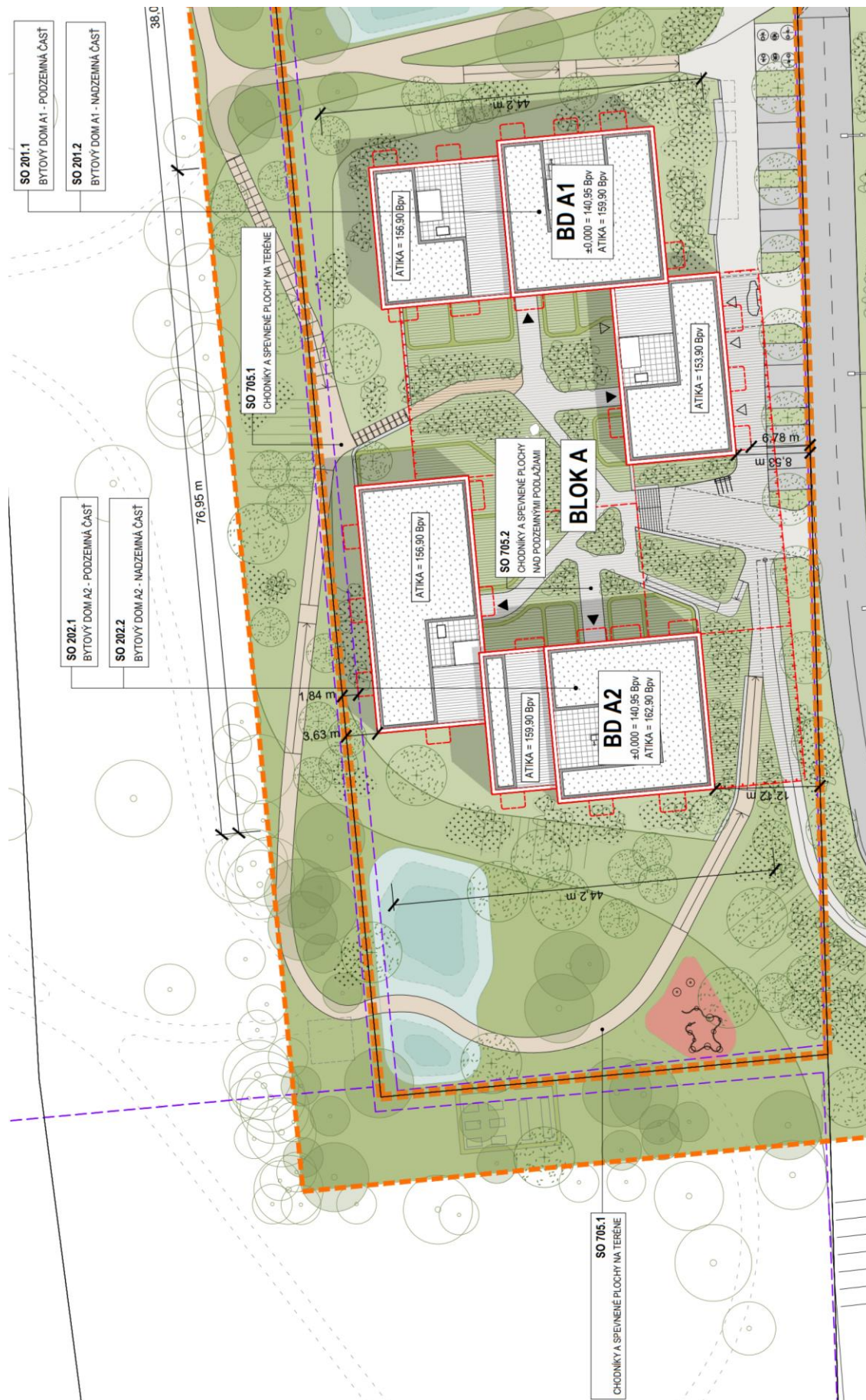
Pri obhliadke lokality boli preverené všetky budovy v okolí pripravovanej výstavby (obr.1, obr.7-8). Boli vybrané objekty, kde sa realizácia novostavby môže negatívne prejaviť na podmienkach preslnenia a denného osvetlenia. Vplyv navrhovanej výstavby Viedenská cesta - západ bol preverený podrobným výpočtom na základe konkrétnych vstupných údajov pre miestnosti v okolí plánovanej výstavby.



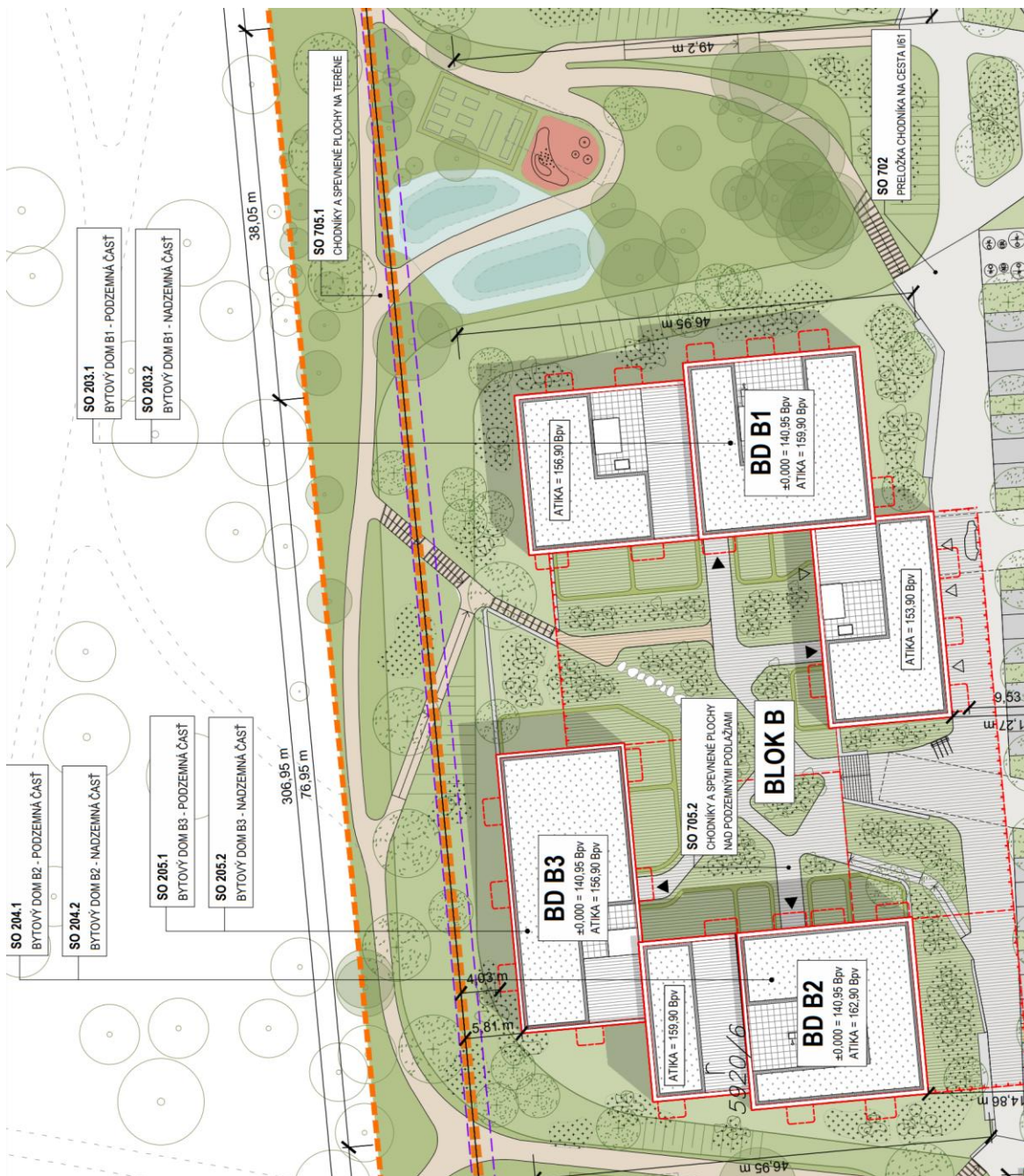
Obr. 1 – Ortofoto mapa pozemku s okolím



Obr. 2a - Situácia Viedenská cesta – západ



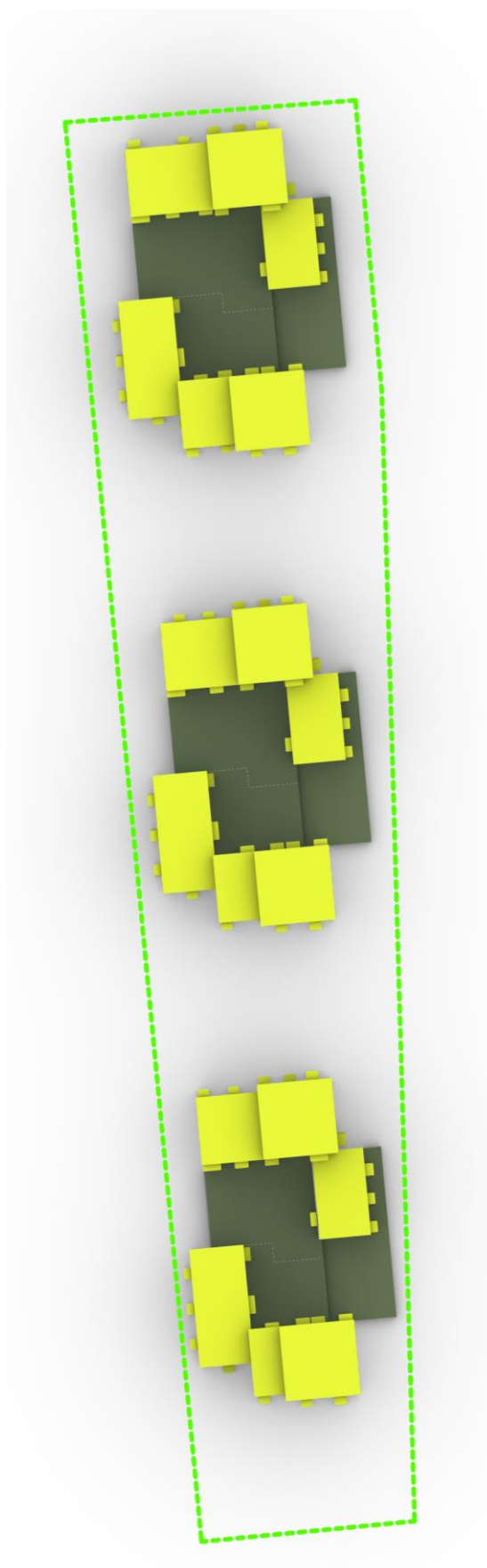
Obr. 2b – Situácia s výškami objektov Viedenská cesta – západ, Blok A



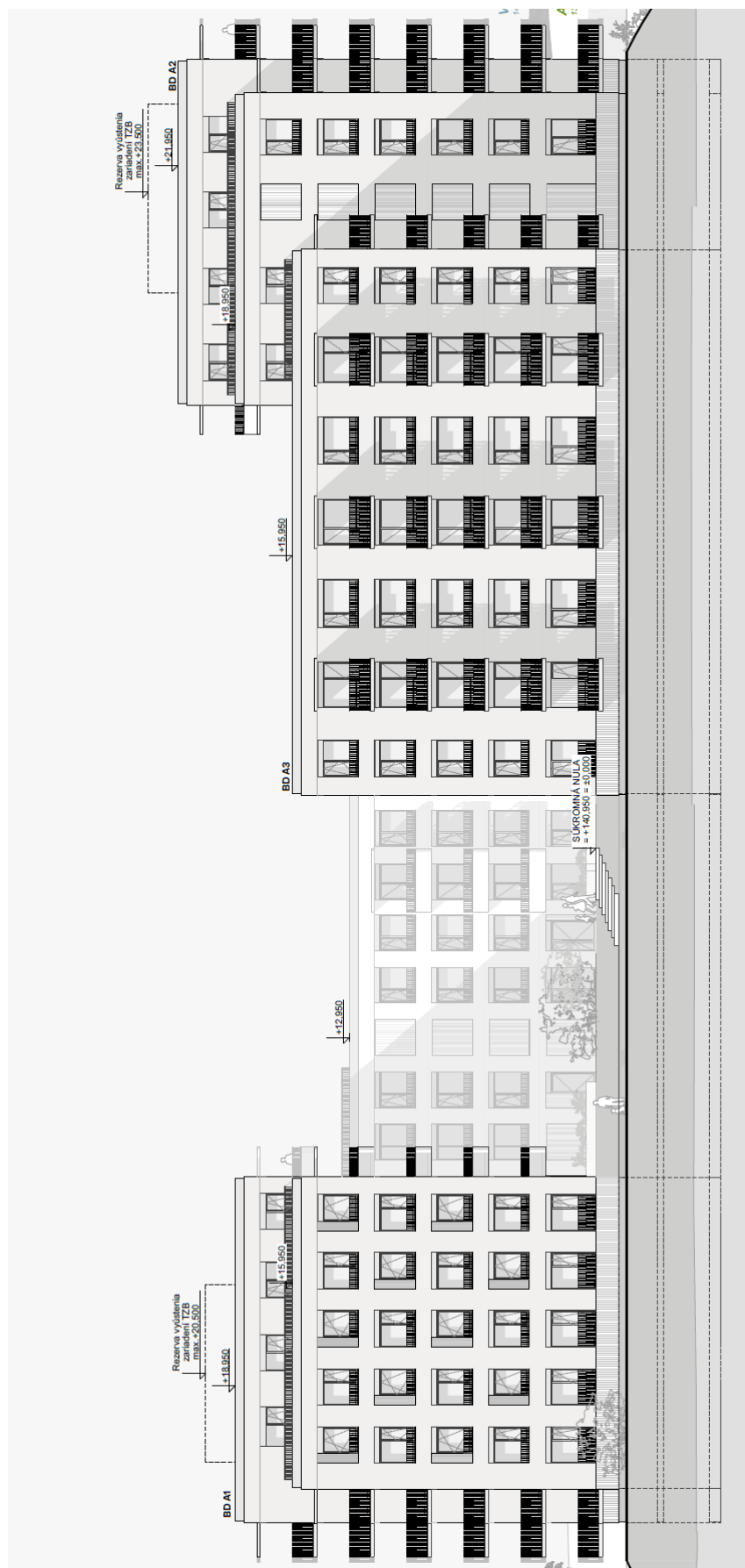
Obr. 2c - Situácia s výškami objektov Viedenská cesta – západ, Blok B



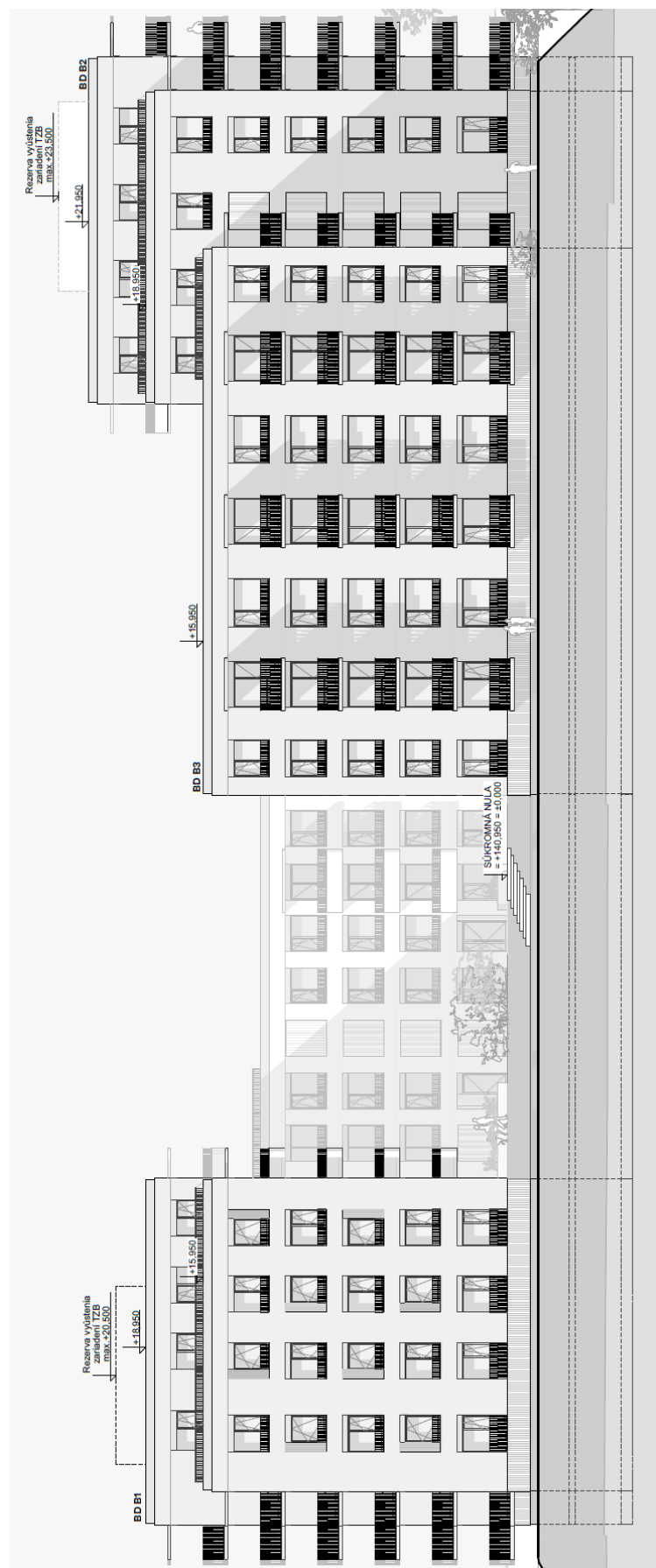
Obr. 2d - Situácia s výškami objektov Viedenská cesta – západ, Blok C



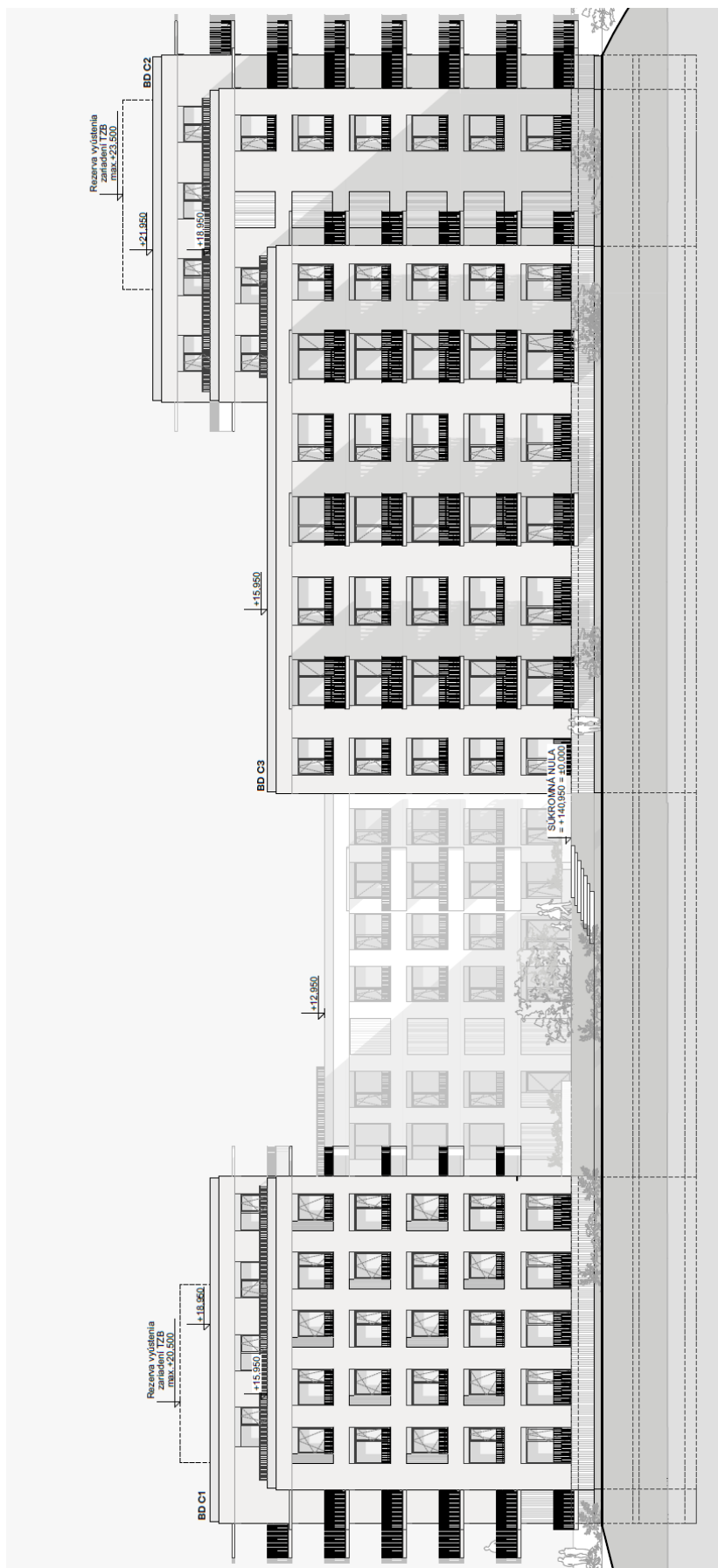
Obr. 3 - Situačný náčrt - širšie vzťahy s vyznačenou severkou pre preslnenie (započítaná meridiánová konvergencia)



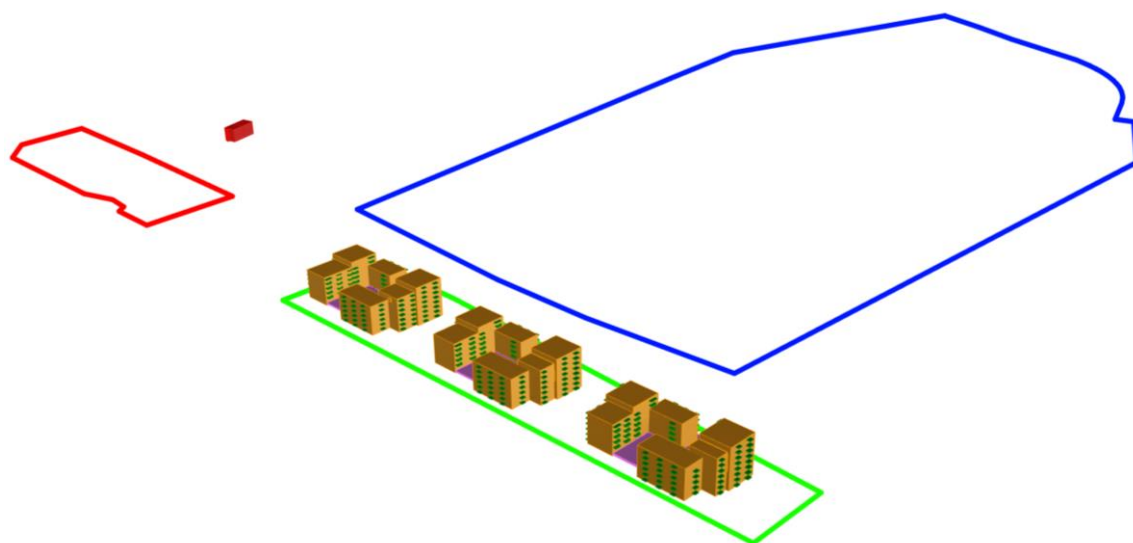
Obr. 4 – Pohľad - Blok A



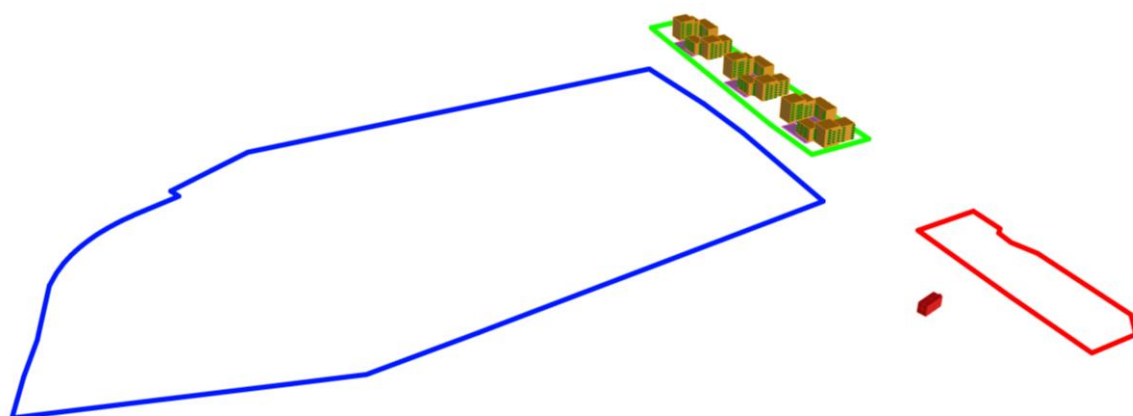
Obr. 5 – Pohľad - Blok B



Obr. 6 – Pohľad - Blok C



Obr. 7 - 3D model posudzovanej situácie



Obr. 8 - 3D model posudzovanej situácie



Obr. 9 - 3D model posudzovanej situácie

4. Vplyv plánovanej výstavby na preslnenie okolitých bytov

Požiadavky na preslnenie podľa STN 73 4301:2021 platnej od 1.2.2021:

5.2.1.1 Všetky byty sa musia navrhovať tak, aby boli preslnené. Byt je preslnený vtedy, ak súčet podlahových plôch jeho preslnených obytných miestností sa rovná najmenej jednej tretine obytnej plochy bytu. Do súčtu plôch z jednej strany preslnených miestností, ani do súčtu plôch všetkých obytných plôch bytu sa na tento cieľ nezapočítavajú časti plôch obytných miestností ležiace za hranicou hĺbky miestnosti, ktorá sa rovná 2,3-násobku jej svetlej výšky.

5.2.1.2 Obytná miestnosť je preslnená, ak:

a) priame slnečné žiarenie vniká do miestnosti osvetľovacím otvorom alebo otvormi, ktorých celková plocha vypočítaná zo skladobných rozmerov je najmenej desatina podlahovej plochy miestnosti; najmenší skladobný rozmer osvetľovacieho otvoru musí byť aspoň 900 s výnimkou strešných okien so sklonom väčším ako 15° od zvislice, v tom prípade musí byť aspoň 750 mm;

b) preslnenie sa posudzuje v kontrolnom bode. V novonavrhovaných budovách sa pôdorysný uhol slnečných lúčov dopadajúcich na kontrolný bod určuje podľa STN EN 17037.

V jestvujúcich budovách:

- je pôdorysný uhol medzi slnečnými lúčmi a rovinou fasády v mieste osvetľovacieho otvoru najmenej 25° ;

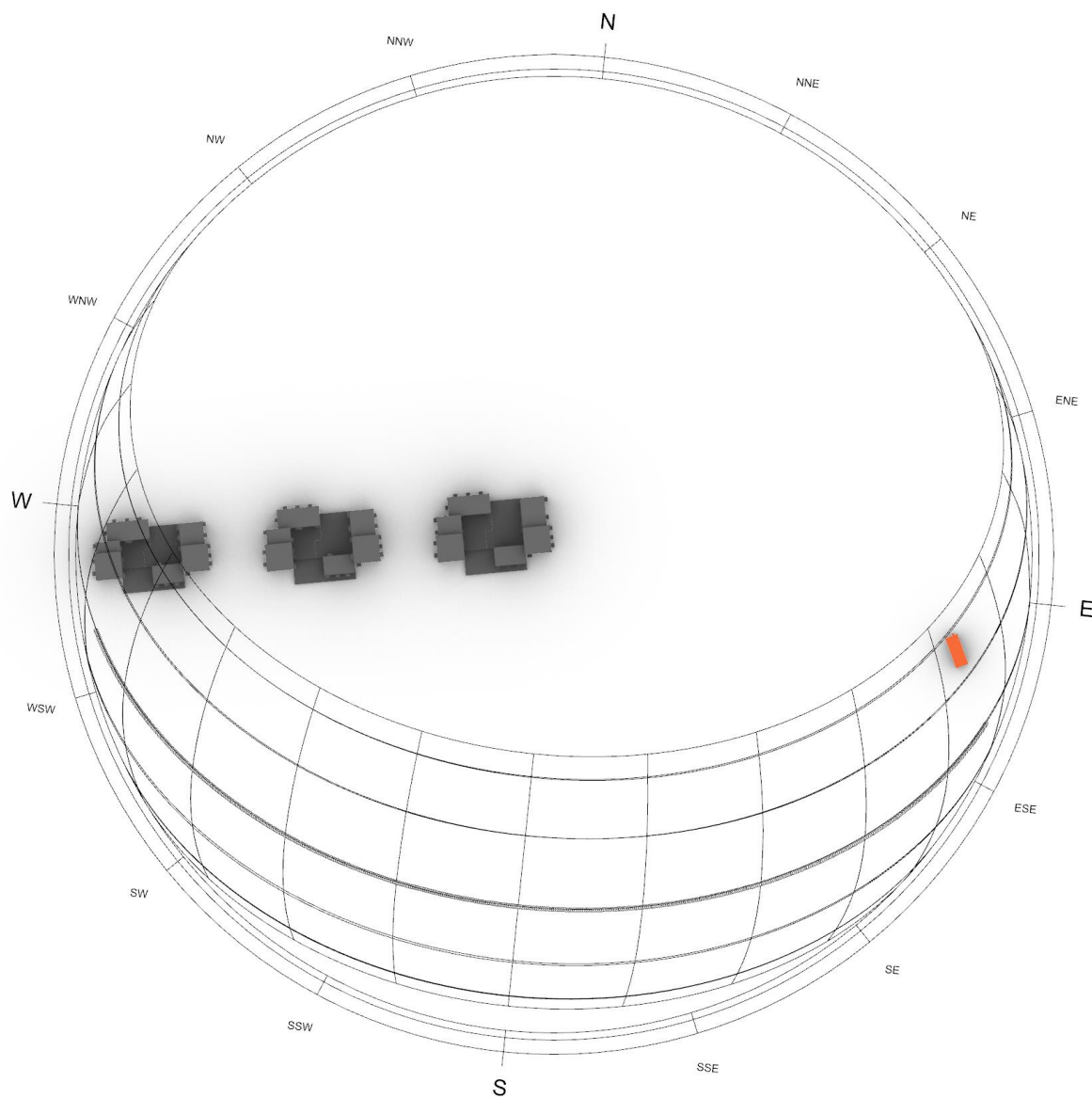
- sa posudzujú len osvetľovacie otvory, ktorých normála je odklonená najviac 120° od juhu smerom na východ alebo na západ.

c) uhol vymedzený slnečnými lúčmi a kolmicou na rovinu iného ako zvislého zasklenia je menší ako 70° ;

d) trvanie preslnenia (pri zanedbaní oblačnosti) je od 21. marca do 22. septembra najmenej 1,5 hodiny denne pri výške slnka nad horizontom väčšej ako minimálnej stanovenej STN EN 17037. V bytoch, ktoré majú dve a viac obytných miestností má byť 3-hodinové preslnenie aspoň jednej obytnej miestnosti. Ak je pred obytnou miestnosťou alebo nad ňou čiastočne alebo úplne otvorený tieniaci priestor (napríklad balkón, lodžia), stačí dodržať požadovaný čas pre kritický deň 21. marca.

4.1. Rodinný dom na parcele č. 5903/8

Navrhovaná výstavba Viedenská cesta - západ neovplyvňuje preslnenie obytnej budovy Rodinný dom na parcele č. 5903/8 v katastrálnom území Petržalka, v obci Bratislava - Petržalka, okres Bratislava V, pretože navrhovaná výstavba sa nachádza severne od posudzovaného rodinného domu (obr. 10).



Obr. 10 – 3D model situácie s dráhami Slnka,

5. Vplyv plánovanej výstavby na denné osvetlenie okolitých miestností

Ekvivalentný uhol (vonkajšieho) tienenia α_e (°) podľa STN 73 0580-1 ZMENA 2 (3) je uhol od horizontálnej roviny vynesný v normálovom smere spravidla zo stredu osvetľovacieho otvoru (prípadne z kontrolného bodu vo zvislej rovine) na vonkajšom povrchu obvodovej konštrukcie vo výške najmenej 2,0 m nad terénom priliehajúcim k posudzovanému objektu; predstavuje tienenie nekonečne dlhej prekážky paralelnej s rovinou posudzovanej obvodovej konštrukcie, ktorá v podmienkach oblohy podľa 2.8 spôsobujú rovnaké zníženie oblohovej osvetlenosti vertikálnej roviny, ako existujúce alebo navrhované tieniace prekážky.

Pri navrhovaní a úpravách stavebných objektov (nadvstavby, prístavby a podobne) sa musí dbať na to, aby sa výrazne nezhoršili podmienky denného osvetlenia v existujúcich okolitých vnútorných priestoroch s trvalým pobytom ľudí a aby sa vytvorili podmienky na dostatočné denné osvetlenie budov na dočasne nezastavaných stavebných parcelách.

Ekvivalentný uhol tienenia hlavných bočných osvetľovacích otvorov ostatných existujúcich alebo navrhovaných vnútorných priestorov s trvalým pobytom ľudí sa odporúča do 25°, nesmie však prekročiť 30°.

Ak oprávnené inštitúcie príslušnej obce jednoznačne vymedzia zóny obce so zvýšenou hustotou zástavby (najmä vo väčších mestách), nesmie ekvivalentný uhol tienenia hlavných bočných osvetľovacích otvorov existujúcich alebo navrhovaných vnútorných priestorov s trvalým pobytom ľudí prekročiť:

- 36° v súvislej radovej uličnej zástavbe v centrálnych častiach väčších miest,
- 42° v súvislej radovej uličnej zástavbe v mimoriadne stiesnených priestoroch v historických centrách miest.

Na tieto účely sa do ekvivalentného uhla tienenia nezapočítava tienenie kontrolných bodov vlastnými časťami objektu (lodžiami, zalomeniami vlastného objektu a podobne).

V posudku bol posudzovaný vplyv plánovanej novostavby na denné osvetlenie okolitých miestností s dlhodobým pobytom ľudí v susedných budovách.

Posudzované územie sa nachádza v lokalite:

- po stranách Košickej ulice s ekvivalentným uhlom tienenia $\alpha_e = 36^\circ$.
- po stranách Plátenickej ulice s ekvivalentným uhlom tienenia $\alpha_e = 30^\circ$.
- pre budovu školy na Košickej ulici s ekvivalentným uhlom tienenia $\alpha_e = 25^\circ$.

V tabuľke 1 sú uvedené oblohové zložky činiteľa dennej osvetlenosti na vertikálnej rovine tienene nekonečne dlhou rovnobežnou prekážkou pod rôznymi uhlami. Údaje sú uvedené pre štandardnú oblohu s gradovaným jasom a aj pre oblohu s konštantným jasom. Z údajov v tabuľke 1 je zrejmé, že existuje ekvivalencia medzi uhlami tienenia a oblohovou osvetlenosťou vertikálnej roviny (6).

Posúdenie ekvivalentného uhla tienenia je spracované presným výpočtom vertikálnej oblohovej zložky (%) pri štandardne zamračenej oblohe, ktorá sa následne vyjadřila odpovedajúcim ekvivalentným uhlom tienenia na základe aproximácie podľa tabuľky 1.

Týmto postupom sme sa vyhli nepresnostiam pri zakresľovaní do diagramu tienenia oblohy v STN 73 0580-1/Z2 a tento postup tak predstavuje veľmi presné posúdenie danej situácie tienenia oblohy.

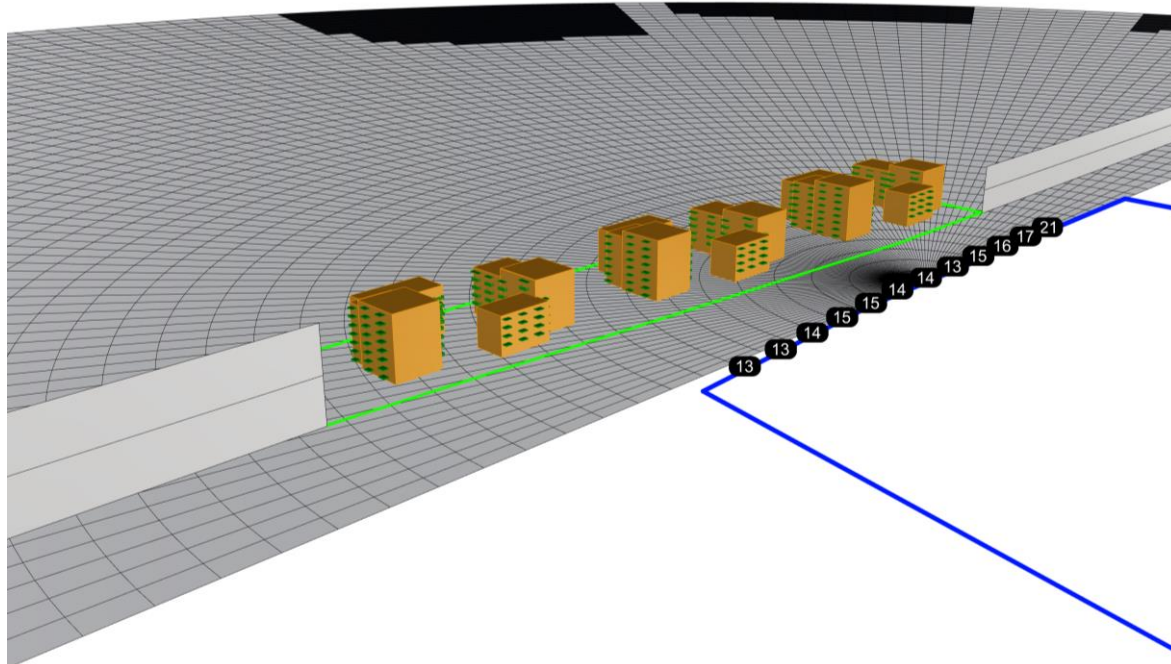
Tab.1 Porovnanie zmien oblohovej zložky vplyvom tienenia nekonečne dlhou prekážkou pri uvažovaní štandardnej oblohy a gradovaným jasom a oblohy s konštantným jasom (6)

Uhol tienenia od horizontály (°)	Vertikálna oblohová zložka - štandardná zamračená obloha (%)	Vertikálna oblohová zložka - obloha s konštantným jasom (%)
0	39.6	50.0
5	37.6	45.6
10	35.3	41.3
15	32.8	37.0
20	30.1	32.9
25	27.3	28.9
30	24.3	25.0
35	21.3	21.3
40	18.3	17.7
45	15.4	14.7
50	12.5	11.7
55	9.8	9.0
60	7.4	6.7

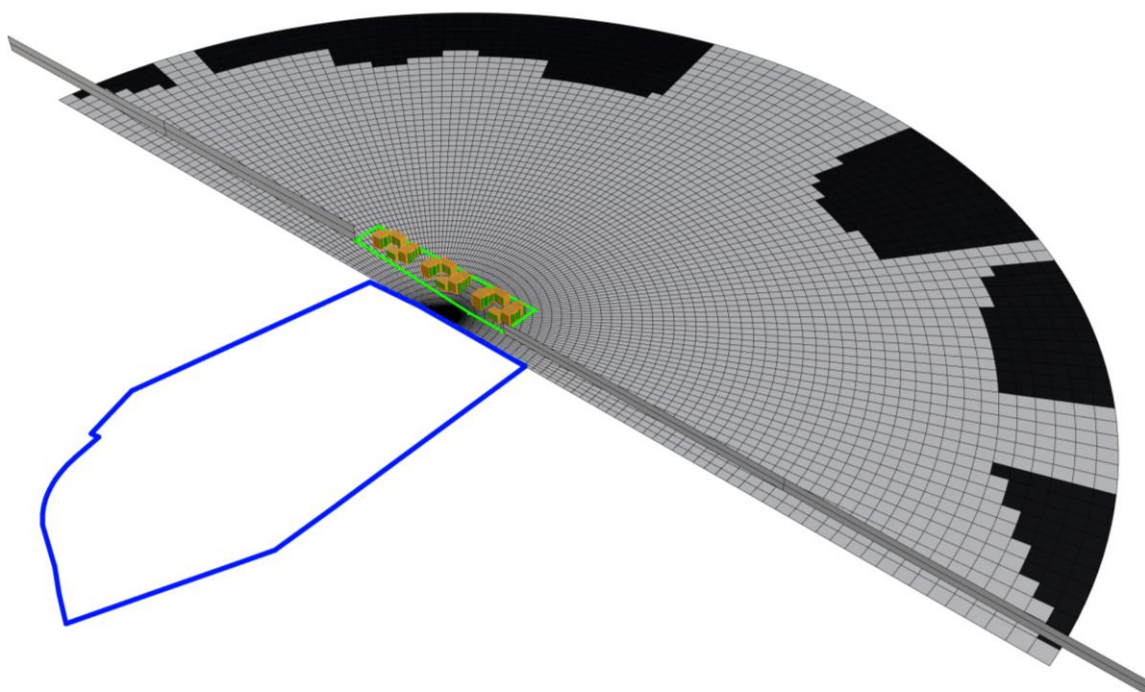
5.1. Parcela č. 5888

Kontrolné body sa nachádzajú 2 m nad terénom na hranici pozemku na parcele č. 5888 v katastrálnom území Petržalka, v obci Bratislava - Petržalka, okres Bratislava V.

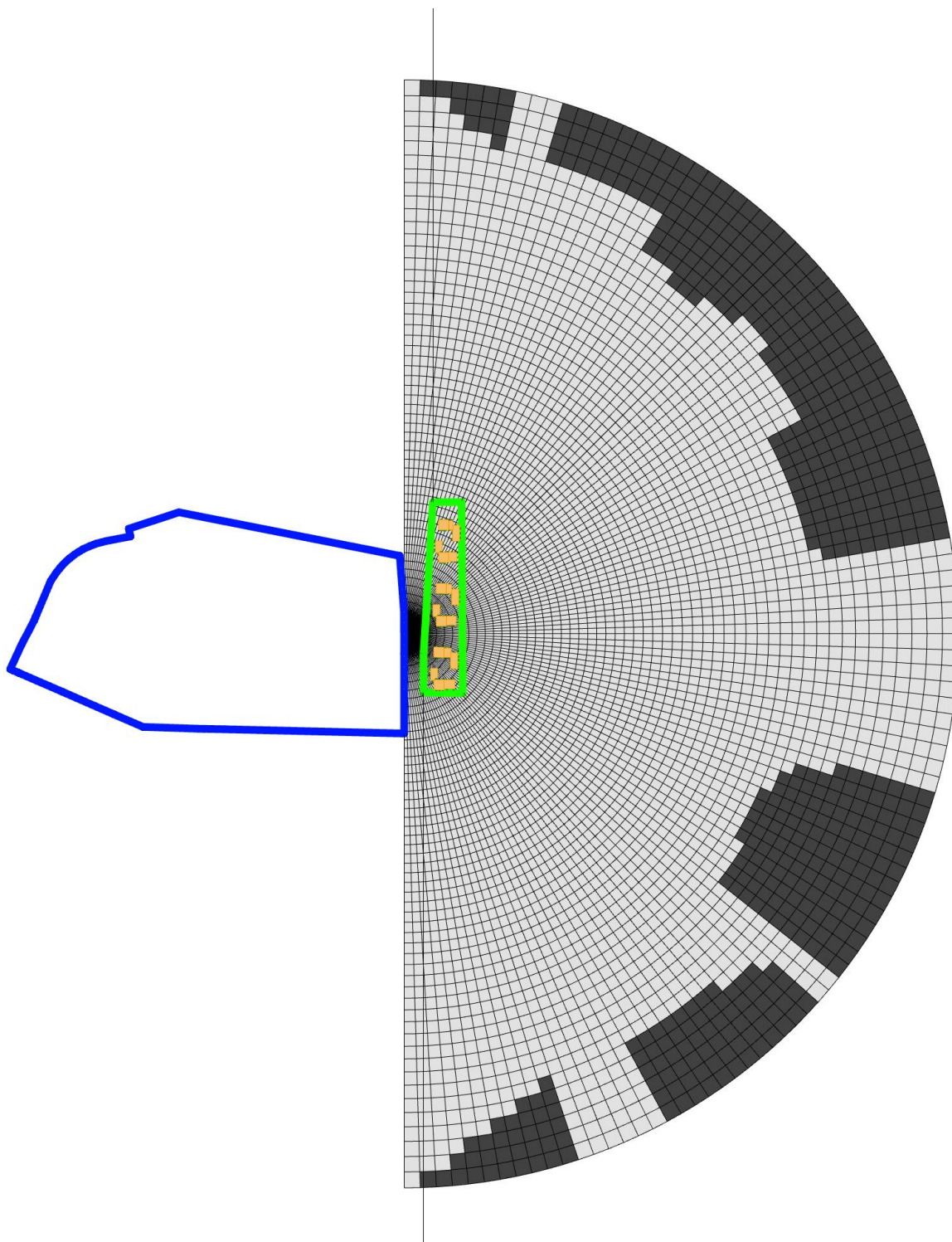
V kontrolných bodoch bude ekvivalentný uhol tienenia pre sektor pozemku zastavaný navrhovanou výstavbou $\alpha_e = 13^\circ, 13^\circ, 14^\circ, 15^\circ, 15^\circ, 14^\circ, 14^\circ, 13^\circ, 15^\circ, 16^\circ, 17^\circ, 21^\circ \leq \alpha_{eN} = 30^\circ$ (obr. 11-13), a teda **kontrolné body vyhovujú** požiadavkám STN 73 0580-1 Zmena 2.



Obr. 11 – Ekvivalentný uhol tienenia v kontrolnom bode.



Obr. 12 – 3D pohľad na navrhovanú výstavbu a posudzovanú situáciu zatienenia.

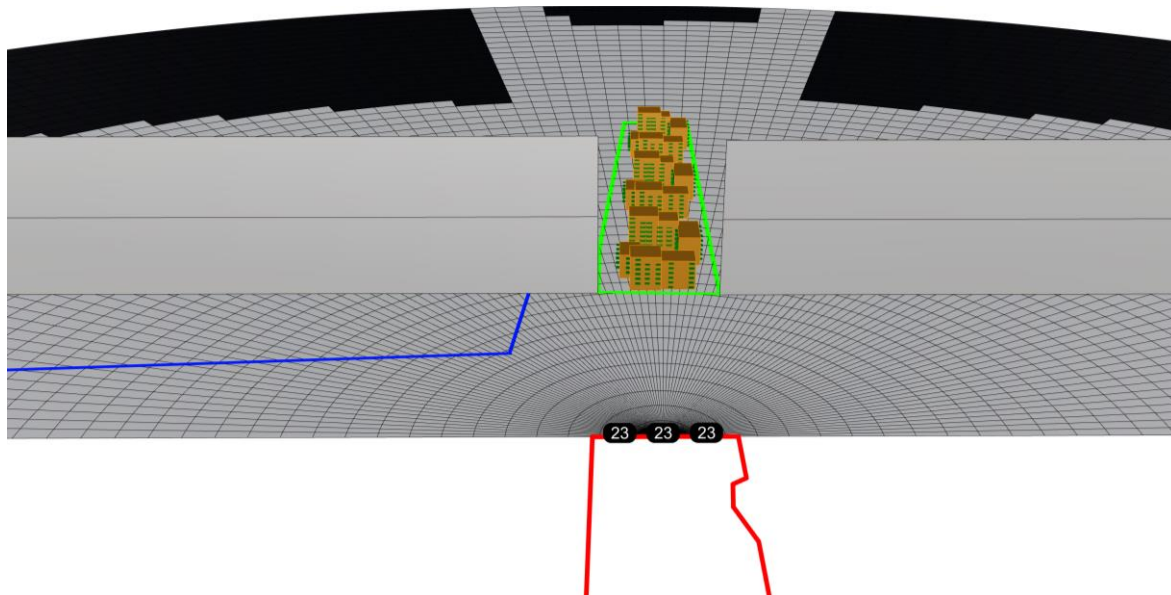


Obr. 13 – Stereografický diagram zatienenia.

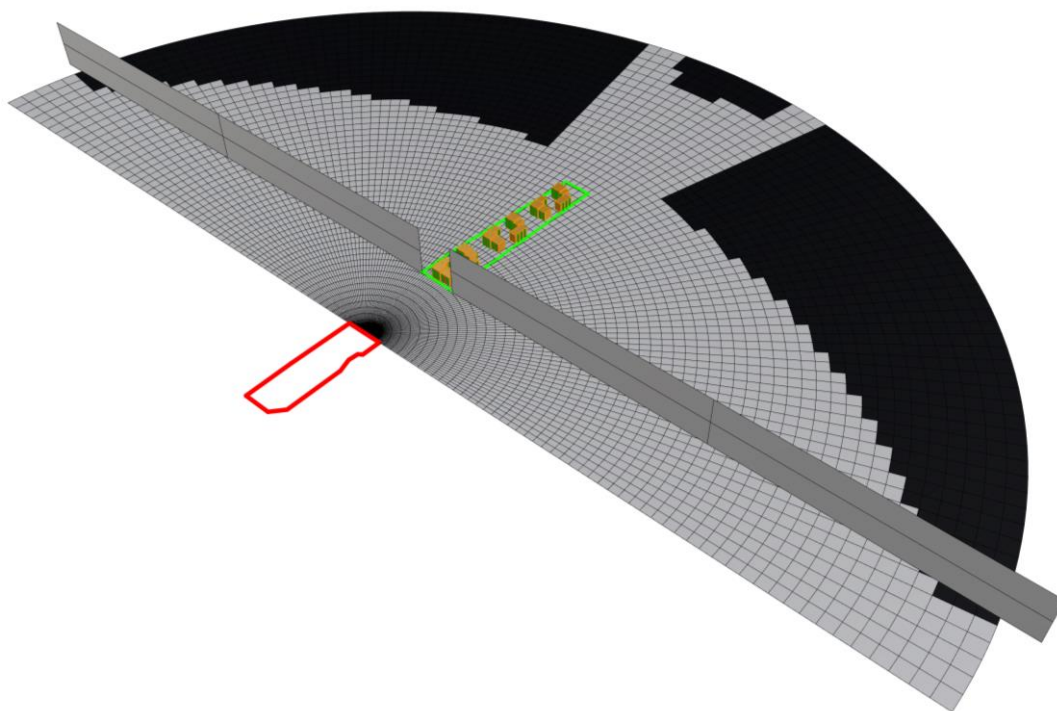
5.2. Parcela č. 5920/7

Kontrolné body sa nachádzajú 2 m nad terénom na hranici pozemku na parcele č. 5920/7 v katastrálnom území Petržalka, v obci Bratislava - Petržalka, okres Bratislava V.

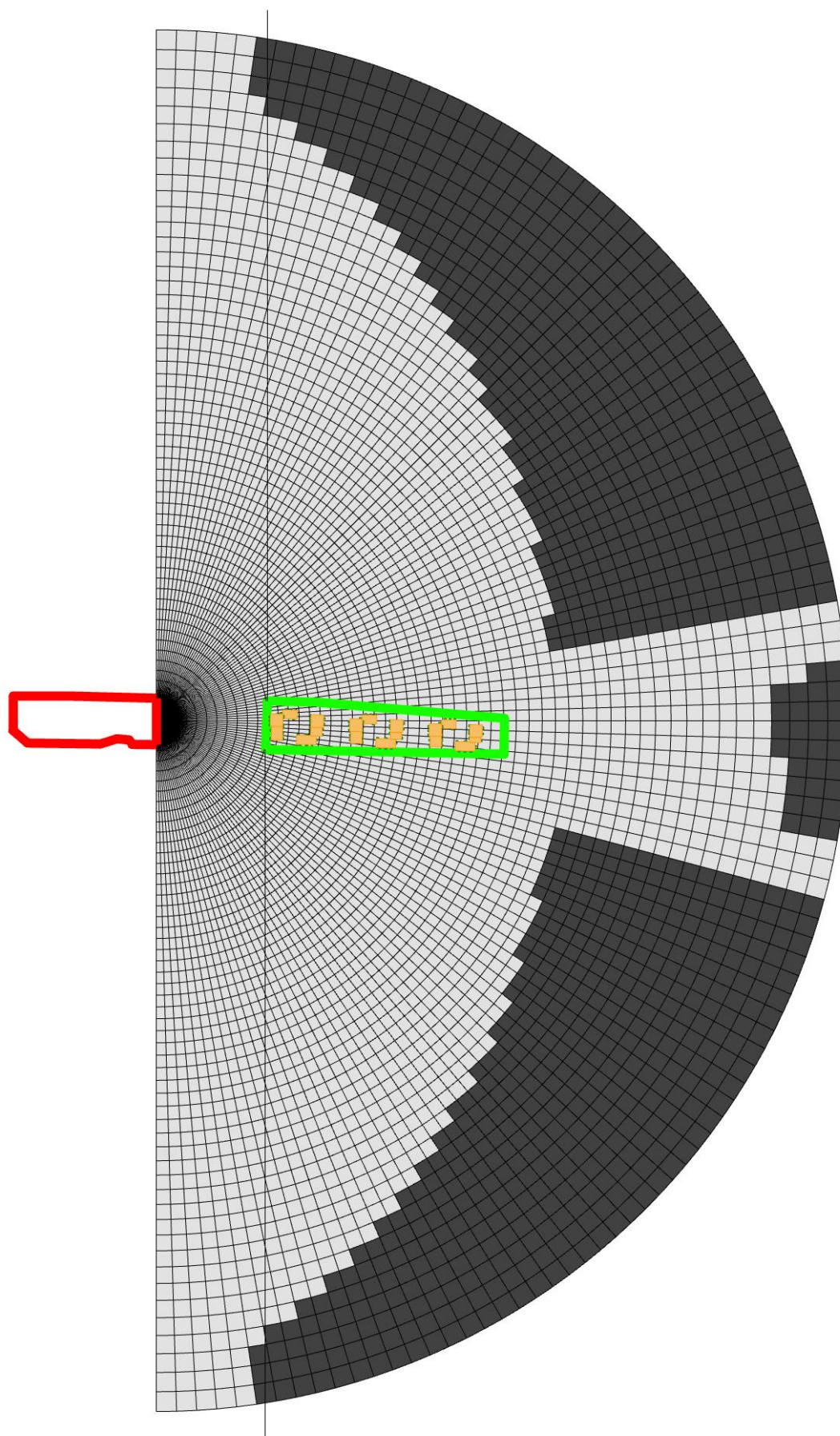
V kontrolných bodoch bude ekvivalentný uhol tienenia pre sektor pozemku zastavaný navrhovanou výstavbou $\alpha_e = 23^\circ, 23^\circ, 23^\circ \leq \alpha_{eN} = 30^\circ$ (obr. 14-16), a teda **kontrolné body vyhovujú** požiadavkám STN 73 0580-1 Zmena 2.



Obr. 14 – Ekvivalentný uhol tienenia v kontrolnom bode.



Obr. 15 – 3D pohľad na navrhovanú výstavbu a posudzovanú situáciu zatienenia.



Obr. 16 – Stereografický diagram zatienenia.

6. Závěry a odporúčania

6.1. Preslnenie okolitých obytných miestností

Rodinný dom na parcele č. 5903/8

Navrhovaná výstavba Viedenská cesta - západ **neovplyvňuje** preslnenie obytnej budovy Rodinný dom na parcele č. 5903/8 v katastrálnom území Petržalka, v obci Bratislava - Petržalka, okres Bratislava V, pretože navrhovaná výstavba sa nachádza severne od posudzovaného rodinného domu.

6.2. Denné osvetlenie okolitých miestností

Parcela č. 5888

Vplyv navrhovanej výstavby Viedenská cesta - západ **vyhovuje** vo všetkých kontrolných bodoch požiadavkám STN 73 0580-1 Zmena 2 na ekvivalentný uhol tienenia okolitých obytných miestností a miestností s dlhodobým pobytom ľudí.

Parcela č. 5920/7

Vplyv navrhovanej výstavby Viedenská cesta - západ **vyhovuje** vo všetkých kontrolných bodoch požiadavkám STN 73 0580-1 Zmena 2 na ekvivalentný uhol tienenia okolitých obytných miestností a miestností s dlhodobým pobytom ľudí.

V Bratislave dňa 16. 05. 2024

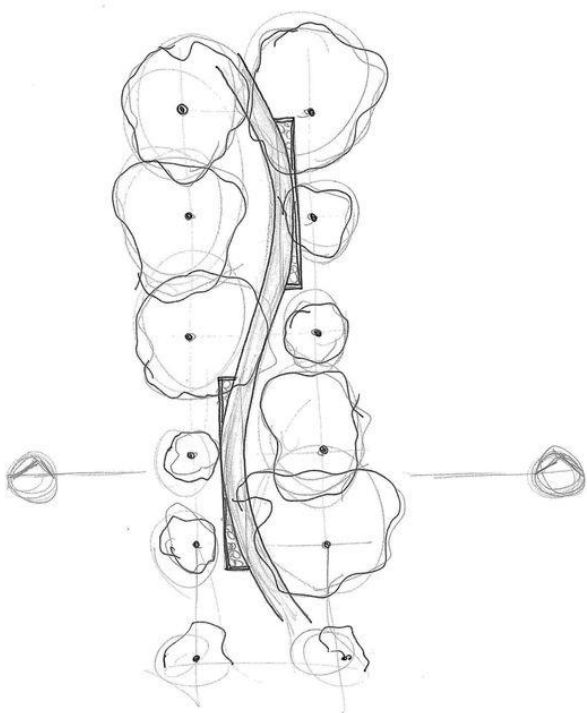
Ing. Milan Janák, PhD.
Autorizovaný stavebný inžinier
Konštrukcie pozemných stavieb
0913 * Z * I 1

Príloha č. 7:
Dendrologický prieskum

OKTÓBER 2024

ateliér
zelene
VERT

VIEDENSKÁ CESTA ZÁPAD DENDROLOGICKY HODNOTENÉ ÚZEMIA O,Z,Y, /AKTUALIZÁCIA DENDROLOGICKÉHO PRIESKUMU/



Ing. Zuzana Takáčová – VERT

Padlých hrdinov 36

821 06 Bratislava

Tel.: +421 948 303 686

e-mail: zuzana.vert@gmail.com

**VIEDENSKÁ CESTA ZÁPAD
DENDROLOGICKY HODNOTENÉ ÚSEKY O,Z,Y,
/AKTUALIZÁCIA DENDROLOGICKÉHO PRIESKUMU/**

2. Základné údaje

OBJEDNÁVATEĽ:

YIT Slovakia a. s.
Svätoplukova II. 18892/2 A
821 08 Bratislava

ZHOTOVITEĽ:

Ing. Takáčová Zuzana – VERT
Padlých hrdinov 36
821 06 Bratislava

Tel.: +421 948 303 686
e-mail: zuzana.vert@gmail.com

Ing. Zuzana Takáčová – VERT

- zapísaná pod číslom F115/2013 ako fyzická osoba v zozname odborne spôsobilých osôb podľa § 55 zákona č.543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny a je oprávnená vyhotovovať dokumentáciu ochrany prírody dokumenty starostlivosti o dreviny

Dátum spracovania: október 2024

Účel a obsah spracovania aktualizácie dendrologického prieskumu:

Dendrologický prieskum je spracovaný podľa zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a vyhlášky č. 202/2024 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Aktualizácia dendrologického prieskumu bola realizovaná z dôvodu zmien vo vyhláške č. MŽP SR č. 170/2001 Z. z., ktorou sa vykonával Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov, do 23. júla 2024 kedy prešla vyhláška novelizáciou a úpravami. Predkladaná aktualizácia dendrologického prieskumu je spracovaná podľa novej vyhlášky MŽP SR č. 202/2024, ktorou sa vykonáva Zákon č. 543/2002. Z. z. o ochrane prírody a krajiny.

2. Vymedzenie dendrologicky hodnoteného územia

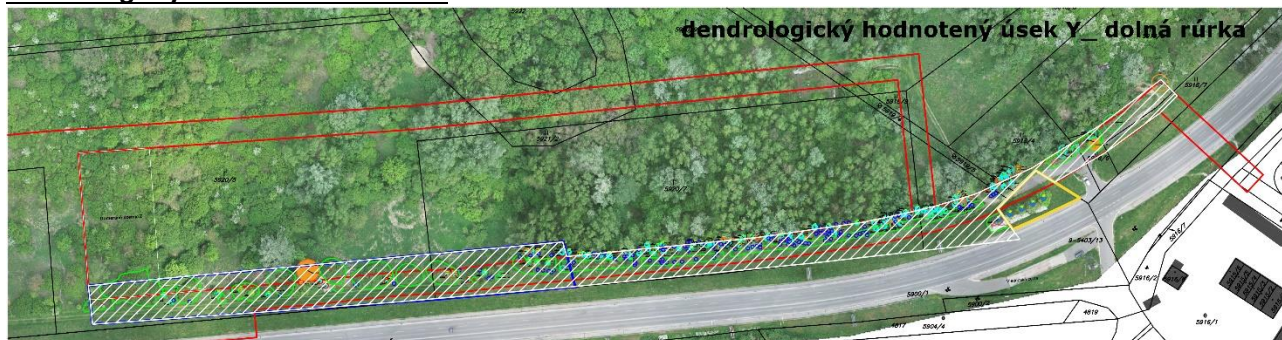
Dendrologicky hodnotené územie: **BLOKY O,Z,Y**

Stupeň dokumentácie: Dokumentácia pre účely vydania územného rozhodnutia
 Kraj: Bratislavský kraj
 Okres: Bratislava V
 Obec: MČ Bratislava – Petržalka
 Katastrálne územie: Petržalka
 Umiestnenie pozemkov: mimo zastavaného územia obce
 Stupeň územnej ochrany: 1. stupeň (všeobecná ochrana prírody a krajiny)

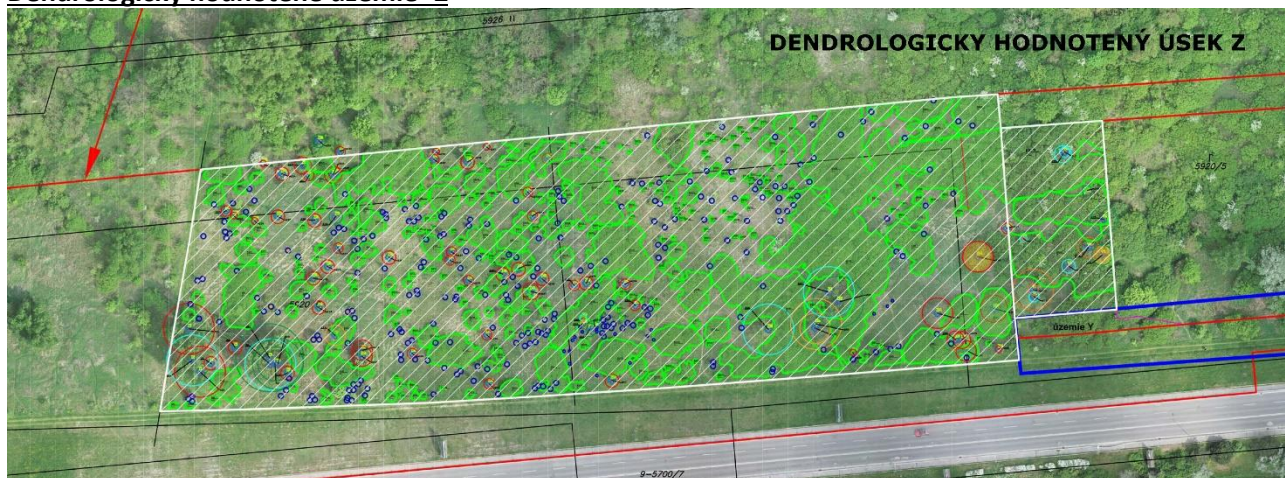
Dendrologicky hodnotené úseky O, Z, Y

Parcela registra „C“ KN s parc. č.:	Druh a spôsob využitia pozemku	Link kataster portál
5920/5	Orná pôda	https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/804959/5920_5?pos=48.125064,17.080810,18
5920/6	Orná pôda	https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/804959/5920_6?pos=48.124841,17.080130,18
5918/4	Trvalý trávnatý porast	https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/804959/5918_4?pos=48.125843,17.087845,19
5918/5	Trvalý trávnatý porast	https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/804959/5918_5?pos=48.126333,17.088524,19
5818/6	Trvalý trávnatý porast	https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/804959/5918_6?pos=48.125872,17.088380,19
5919/5	Ostatná plocha	https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/804959/5919_5?pos=48.125755,17.087505,20
5920/7	Orná pôda	https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/804959/5920_7?pos=48.125499,17.085881,19
5920/8	Orná pôda	https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster/detail/kataster/parcela-c/804959/5920_8?pos=48.125635,17.087540,20

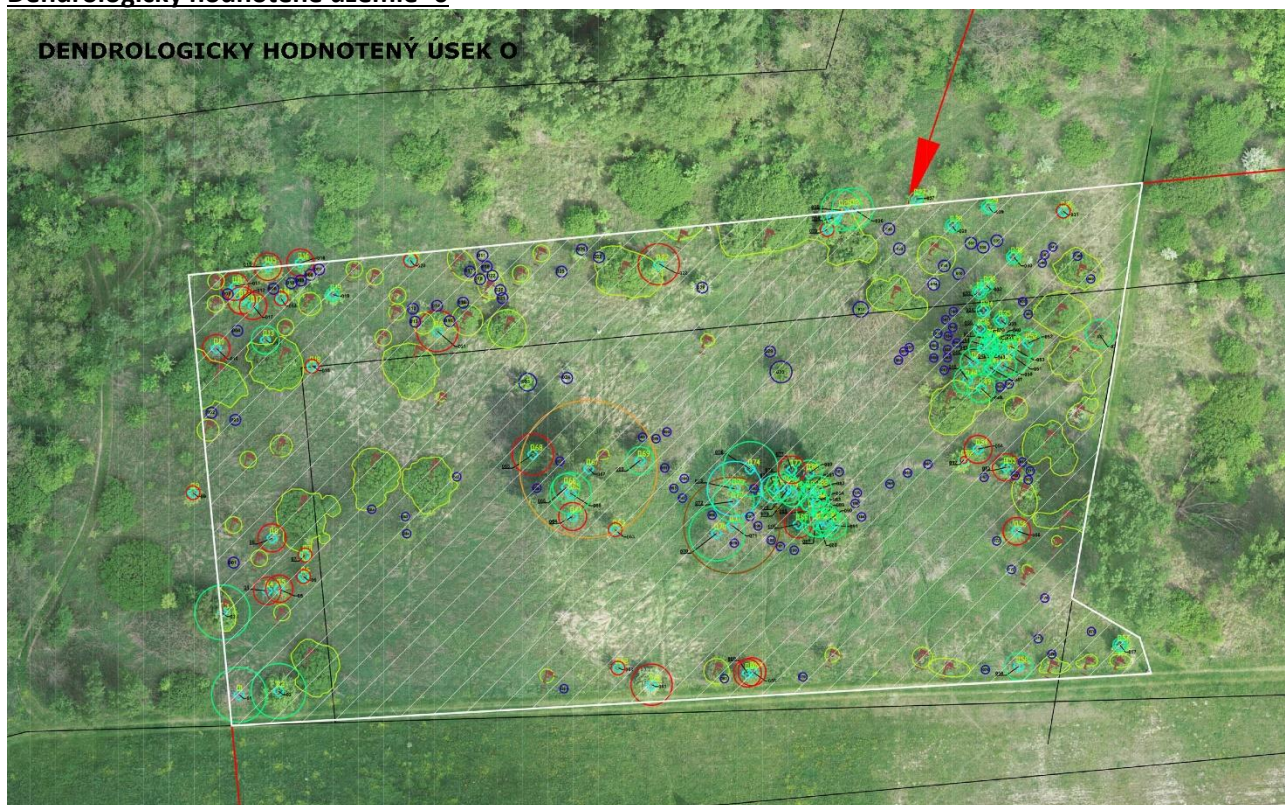
Dendrologicky hodnotené územie- Y

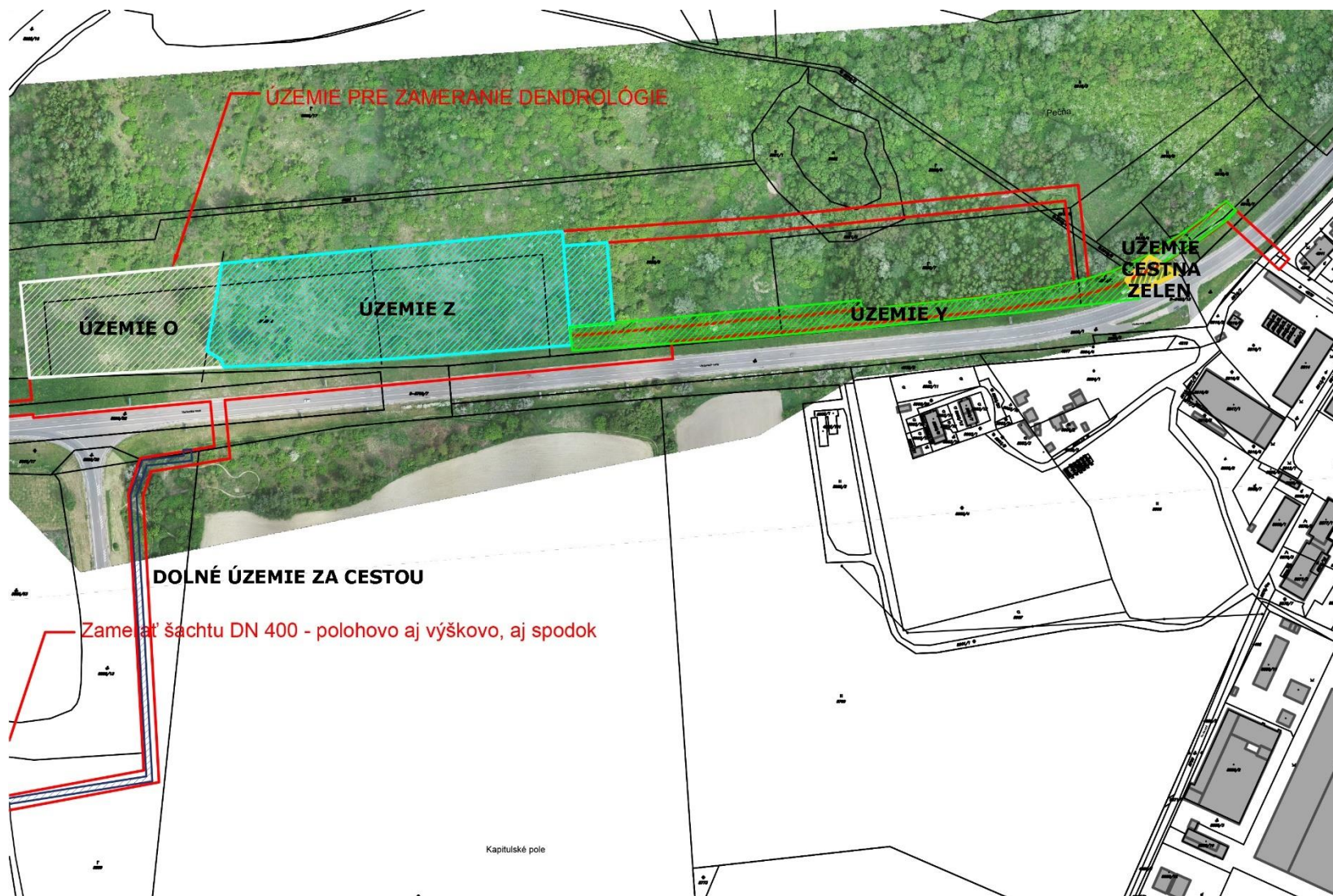


Dendrologicky hodnotené územie- Z



Dendrologicky hodnotené územie- O





Dendrologicky hodnotené územia/úseky O,Z,Y, C/cestná zeleň, a dolné územie za cestou a blok cestnej zelene na svahu

Vlastné vymedzenie dendrologicky hodnoteného územia:

Dendrologicky hodnotené územie sa nachádza v Bratislave - v mestskej časti Petržalka, časť Pečňa. Dendrologicky hodnotené územie je vymedzené parcelami registra „C“ KN s par. č. 5920/5, 5920/6, 5918/4, 5918/4, 5918/6, 5919/5, 5920/7, 5920/8 vedené ako druh pozemku - trvalý trávny porast, orná pôda, ostatná plocha.

Pozemky sa nachádzajú mimo zastavaného územia obce a sú voľne prístupné.

Na základe terénneho prieskumu a navrhovanej architektonickej situácie sme dendrologicky hodnotené územie rozdelili na dendrologicky hodnotené úseky O, Z, Y.

Dendrologicky hodnotené územie/ úsek O sa nachádza v západnej časti záujmového územia na hodnotených parc. č. „C“ KN 5920/5 (orná pôda) a par. č. 5920/6 (orná pôda).

Dendrologicky hodnotené územie /úsek Z sa nachádza v strede záujmového územia na hodnotených parc. č. „C“ KN 5920/5 (orná pôda) a par. č. 5920/6 (orná pôda).

Dendrologicky hodnotené územie/úsek Y na južnom kraji riešeného územia.

Hodnotené územie má tvar obdĺžnika so šírkou 13-18 m.

Hodnotené parc. č. „C“ KN 5918/4 (trvalý trávny porast), 5918/5 (trvalý trávny porast), 5918/6 (trvalý trávny porast), 5919/5 (ostatná plocha), 5920/5 (orná pôda) , 5920/7 (orná pôda), 5920/8 (orná pôda).

Dolné územie za komunikáciou Viedenská cesta a blok zelene vo forme cestnej zelene na svahu v západnej časti územia majú sprievodnú správu spracovanú samostatne.

V riešenom území sa nenachádzajú chránené ani inak vzácne druhy drevín a platí v ňom prvý stupeň územnej ochrany prírody a krajiny. V prvom stupni ochrany sa uplatňujú ustanovenia o všeobecnej ochrane prírody a krajiny podľa druhej časti zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

V riešenom území platí prvý stupeň ochrany, čo znamená že sa tu nenachádza žiadne chránené územie podľa Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny ani chránené územie vyhlásené podľa medzinárodných dohovorov (Natura 2000, RAMSAR a pod.).

3. Použité podklady

Pri spracovaní dendrologického prieskumu boli použité nasledovné podklady:

Pri spracovaní dendrologického prieskumu boli použité nasledovné podklady:

- **Navrhovaná** architektonická situácia, „**VIEDENSKÁ CESTA ZÁPAD**“
- Autori projektu:
What architects s.r.o.; Okánikova 3262/4, 811 04 Bratislava
Ing. arch. Tomáš Krištek, Ing. arch. Mgr. art. Ondrej Kurek

STUDIO BB+GG; Pstg Escudellers 5, 080 02 Barcelona
M. Arch Beth Gali

LABANC.STUDIO; Pstg Escudellers 5, 080 02 Barcelona
Mgr. art. Tomáš Labanc
- Katastrálna mapa a listy vlastníctva dotknutých parciel,
- Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov,
- Vyhláška č. 170/2021 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov,
- STN 83 7010 Ošetrovanie, udržiavanie a ochrana stromovej vegetácie, 2005,
- Arboristický štandard č. 2 „Ochrana drevín pri stavebnej činnosti“,
- Princípy a štandardy starostlivosti o zeleň 2023,
- Krajinné prvky chránené v zmysle GAEC, upravené v zmysle DA
- Vlastný terénny prieskum /november 2023 - marec 2024,
- Dreviny (listnaté dreviny) určené na dendrologické posúdenie stanovil objednávateľ.

4. Postup a metóda spracovania aktualizácie dendrologického prieskumu

1. Dendrologický prieskum bol vypracovaný štandardnými postupmi, ktorých základom je terénny prieskum s využitím jestvujúcich metodík na hodnotenie drevín od rôznych autorov (Machovec, Juhásová, Pejchal, Bažík, Lopatka a pod.) a vlastné hodnotenie drevín.
2. Dendrologický prieskum bol spracovaný podľa platnej vyhlášky MŽP SR č. 202/2024 Z, ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
3. V zmysle § 47 ods.4 Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov sa súhlas na výrub drevín nevyžaduje:
 - a) na stromy s obvodom kmeňa do 60 cm, meraným vo výške 130 cm nad zemou, a súvislé krovité porasty s výmerou do 20 m², ak ide o drevinu rastúcu v zastavanom území obce na pozemkoch, ktoré sú územným plánom obce určené na zastavanie; na stromy s obvodom kmeňa do 80 cm, meraným vo výške 130 cm nad zemou, a súvislé krovité porasty s výmerou do 100 m², ak ide o drevinu rastúcu v zastavanom území obce na pozemkoch, ktoré nie sú územným plánom obce určené na zastavanie; na stromy s obvodom kmeňa do 90 cm, meraným vo výške 130 cm nad zemou, a súvislé krovité porasty s výmerou do 200 m², ak ide o drevinu rastúcu za hranicami zastavaného územia obce,“.
 - b) pri obnove produkčných ovocných drevín na účely výsadby nových ovocných drevín, ak sa ich výsadba uskutoční do 18 mesiacov odo dňa výrubu,
 - c) pri bezprostrednom ohrození zdravia alebo života človeka alebo pri bezprostrednej hrozbe vzniku značnej škody⁷⁷⁾ na majetku,
 - d) výrub povolí alebo nariadi orgán štátnej správy podľa osobitných predpisov, 78) výrub nariadi orgán štátnej správy podľa osobitných predpisov, 78)
 - e) ak je výrub preukázateľne nevyhnutný na zabezpečenie starostlivosti o osobitne chránenú časť prírody a krajiny a ak ho vykonáva organizácia ochrany prírody alebo ňou poverený subjekt,
 - f) ak orgán ochrany prírody vopred písomne určí, že výrub je preukázateľne nevyhnutný na zabezpečenie starostlivosti o osobitne chránenú časť prírody a krajiny,
 - g) ak sa výrub vykonáva v súvislosti s odstraňovaním invázných nepôvodných druhov drevín uvedených v zoznamoch podľa osobitných predpisov,^{58a)}.
 - h) na porasty rýchlorastúcich drevín založené na poľnohospodárskej pôde v súlade s osobitným predpisom^{78a)} a plantáže vianočných stromčekov a okrasných drevín,
 - i) na územiach so štvrtým alebo piatym stupňom ochrany, kde je výrub drevín zakázaný [§ 15 ods. 1 písm. e) a § 16 ods. 1 písm. a)],
 - j) ak sa výrub uskutočňuje v súvislosti s plnením úloh obrany štátu vo vojenských obvodoch a územiach potrebných na zabezpečenie úloh obrany štátu alebo slúžiacich na zabezpečenie úloh obrany štátu, ktoré spravuje ministerstvo obrany alebo právnická osoba v jeho zakladateľskej alebo zriaďovateľskej pôsobnosti,
 - k) na krovité porasty, ak rastú vo viniciach,^{78aa)} za účelom výsadby nového viniča,
 - l) na krovité porasty, ak rastú na svahom tvorenom medziradi ovocných sádov^{78aa)} alebo viníc (ďalej len „terasový stupeň“).“.

4. Vlastná inventarizácia drevín pozostávala z dvoch fáz:

A/ Terénny prieskum - pozostával z lokalizácie jednotlivých vegetačných prvkov do podkladovej mapy. Každému vegetačnému prvku v mape zodpovedá zápis o získaných údajoch do inventarizačnej tabuľky priamo v teréne. Každý vegetačný prvok má svoje identifikačné číslo (IDČ). Týmto spôsobom sa získala základná podkladová mapa s lokalizáciou stromov a krovitých skupín v hodnotenom území s tabuľkovou databázou nameraných dendrometrických údajov.

B/ Spracovanie terénnych poznatkov - pozostávalo z vypracovania kompletného zoznamu nameraných drevín s hodnotiacou inventarizačnou tabuľkou, grafickým výstupom (výkres súčasného priestorového umiestnenia hodnotených drevín, plán výrubu) a textovou správou.

5. Inventarizačná tabuľka obsahuje nasledovné údaje:

Identifikačné číslo - poradové číslo (IDČ): v tabuľkovej časti je každý strom a ker označený jediným identifikačným číslom, ktoré zodpovedá poradovému číslu pri hodnotení vegetácie. Číslovanie bolo vykonané priebežne tak, ako zhotoviteľ realizoval prieskum.

Určenie druhu: zaznamenaný bol latinský a slovenský názov druhu, prípadne kultivar.

Určenie dendrometrických údajov hodnotených stromov:

- Podľa § 22 ods. 8 písm. d) vyhlášky o OPAK je predmetom hodnotenia druh dreviny, počet, zdravotný stav, obvod kmeňa meraný vo výške 130 cm nad zemou alebo tesne pod miestom jeho rozkonárenia, ak túto výšku nedosahuje, alebo výmera krovitého porastu. Veľkosť krov a krovitých porastov sa zisťuje meraním plošného priemetu vymedzeného jednotlivou alebo spoločnou korunou a meraním výšky krov. Pri zoskupení krovín rovnakého druhu sa vypočíta priemerná výška z nameraných hodnôt. Za ker sa považuje drevina s rozkonárenou stonkou spravidla už od bázy a za krovitý porast taká skupina krov, pri ktorej viac ako 50 % jednotlivých krov sa vzájomne korunami dotýka alebo spon medzi jednotlivými krami je menší ako 2 m.
- **Obvod kmeňa:** meraný vo výške 130 cm, u stromov rozkonárujúcich sa vo výške menšej ako 130 cm tesne pod ich rozkonárením. Za strom sa považuje drevina s diferencovanou stonkou, v dolnej časti vytvárajúcou priamy, nerozkonárený kmeň, ktorý v hornej časti prechádza do rozkonárenej koruny.
- Pri stromoch, ktoré sa rozkonárujú vo výške menšej ako 130 cm, sa meria obvod kmeňa tesne pod jeho rozkonárením.
- **Výška stromov:** bola zisťovaná odborným odhadom, udávaná je v metroch s presnosťou na 5 m. Ako oporné body slúžili okolité stavby a technické prvky so známou výškou.
- **Priemer koruny:** bol zisťovaný vizuálne, udávaný je v metroch s presnosťou na 2 m.
- **Určenie dendrometrických parametrov krovitých skupín:**

Určenie druhu: zaznamenaný bol latinský a slovenský názov druhu, prípadne kultivar.

Typ: Pri krovitých skupinách („KS“) sú použité skratky („LK“ - listnaté kry, „IK“ - ihličnaté kry, „SK“ - stálo zelené kry, „PK“ - popínové kry).

Výška: bola zisťovaná odborným odhadom, udávaná je v metroch s presnosťou na 1 m

Ako oporné body slúžili okolité stavby a technické prvky so známou výškou.

Plocha pokrytia: udáva plošný priemet krov na plochu, solitérnych krov i zapojených skupín. Plocha pokrytia bola zistená laserovým diaľkomerom a následne výpočtom v grafickom programe. Udáva sa v m².

Veľkosť krov a krovitých porastov sa zisťuje meraním plošného priemetu vymedzeného jednotlivou alebo spoločnou korunou a meraním výšky krov. Pri zoskupení krovín rovnakého druhu sa vypočíta priemerná výška z nameraných hodnôt.

Za ker sa považuje drevina s rozkonárenou stonkou spravidla už od bázy a za krovitý porast taká skupina krov, pri ktorej viac ako 50 % jednotlivých krov sa vzájomne korunami dotýka alebo ak je spon medzi jednotlivými krami menší ako 2 m.

Sadovnícka hodnota, Percentuálny rozsah poškodenia: hodnotenie ako pri listnatých, ihličnatých a stálo zelených stromoch.

Spoločenská hodnota drevín: bola vypočítaná podľa vyhlášky č. MŽP SR č. 202/2024 Z. z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Spoločenská hodnota drevín je uvedená podľa druhu drevín a ich veľkosti v prílohe č. 36.

Spoločenská hodnota drevín sa upravuje prírážkovým indexom podľa prílohy č.38. Vypočíta sa tak, že sa spoločenská hodnota uvedená v prílohe č. 36 vynásobí súčinom prírážkových indexov uvedených v prílohe č. 36, 38.

Príloha č.38, vyhlášky č. MŽP SR č. 202/2024 Z. z.

Prírážkové indexy:

- 1* - index dlhovekosti** bol vypočítaný podľa prílohy č. 36, vyhlášky č. 202/2024 Z. z., ktorou sa vykoná zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.
- 2* - index - ak je drevina poškodená** alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota. Index poškodenia sa vypočíta podľa prílohy č. 38 vyhlášky č. 202/2024 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Relatívne dosiahnuteľný vek - Index relatívne dosiahnuteľného veku:

1.1	výrazne vysoký vek (nad 500 rokov)	1,1 - dlhoveké
1.2	vysoký vek (200 - 500 rokov)	1,1 - dlhoveké
2.1	stredný vek (100 - 200 rokov)	1,0 - strednoveké
3.1	nízky vek (50 - 100 rokov)	0,9 - krátkoveké
3.2	veľmi nízky vek (do 50 rokov)	0,9 - krátkoveké

Index poškodenia drevín:

poškodenie stromu od 0 -10 %, drevina nie je poškodená

0,8	drevina je poškodená alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí 11-25 % (slabé poškodenie)
0,6	drevina je poškodená alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí 26-60 % (stredné poškodenie)
0,4	drevina je poškodená alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí nad 61-90 % (ťažké poškodenie)
0,2	drevina je veľmi ťažko poškodená 91-99 % (hynúca drevina)
0	drevina je veľmi ťažko poškodená 100 % (odumretá drevina)

Percentuálny rozsah poškodenia:

Percentuálne vyjadrenie celkového poškodenia dreveniny abiotickými a biotickými činiteľmi.

Stupeň	Rozsah poškodenia	%	Index poškodenia
0	drevina nie je poškodená	0-10 %	1
1	slabé poškodenie	11-25 %	0,8
2	stredné poškodenie	26-60 %	0,6
3	ťažké poškodenie	61-90 %	0,4
4	hynúce dreveniny	91-99 %	0,2
5	odumretá drevina	100 %	0,1

Spoločenská hodnota drevín sa upravuje prirážkovým indexom:

0,1 - 0,4 drevina je odumretá - zohľadňuje sa jej biotická funkcia v krajine.

0,4 drevina je poškodená alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí nad 60 % - ťažké poškodenie.

0,5 je jednoznačne preukázaný nepriaznivý vplyv dreviny na statiku budov alebo iných objektov alebo drevín, ohrozenie prevádzkyschopnosti inžinierskych sietí, zatienenie nad hodnoty povolené normami alebo spôsobenie nadmernej vlhkosti budov alebo iných objektov.

0,6 drevina je poškodená alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí 26 - 60 % - stredné poškodenie

0,8 drevina je poškodená alebo je iným spôsobom znížená jej fyziologická hodnota v rozpätí 11 - 25 % – slabé poškodenie.

0,9 ide o krátkovekú drevinu.

1,1 ide o dlhovekú drevinu.

1,3 ak drevina rastie v stromoradiach, v brehových porastoch, vo vetrolamoch, v parkoch, v botanických záhradách, v arborétach, v zoologických záhradách, v okolí priemyselných, poľnohospodárskych alebo iných hospodárskych objektov, v okolí sociálnych alebo zdravotníckych zariadení, v cintorínoch alebo je súčasťou verejnej zelene.

1,4 ak drevina predstavuje taxón alebo taxonoid guľovitého, previsnutého alebo vertikálneho tvaru, taxón s odlišnosťou v tvare alebo farbe listov alebo kvetov, taxón pomaly rastúci a zakrslý alebo taxón vzácny z hľadiska introdukcie alebo taxonomicky alebo geograficky vzácny.

1,5 ak drevina rastie v chránenom území alebo jeho ochrannom pásme s druhým stupňom ochrany, chránenom vtáčom území s prvým stupňom ochrany alebo obecným chránenom územím.

2,0 ak drevina rastie v chránenom území alebo jeho ochrannom pásme s tretím stupňom ochrany.

2,5 ak drevina rastie v chránenom území alebo jeho ochrannom pásme so štvrtým alebo piatym stupňom ochrany.

3,0 ak drevina je vyhlásená za chránený strom.

Výskyt drevín:

- 1. Solitér** - Samostatne stojaci strom rastúci na funkčnej vegetačnej ploche alebo pri ornej pôde s minimálnym priemerom koruny 4 metre. Solitéry rastúce na lesnom pôdnom fonde, pri spevnených cestách, železničiach, vodných útvaroch, stavbách a intraviláne nie sú chránené v zmysle GAEC.
- 2. Stromoradie/vetrolam** - Rad stromov tvorený najmenej piatimi jedincami rastúcimi na funkčnej vegetačnej ploche alebo pri ornej pôde. Stromoradia a vetrolamy majú spravidla rovnaký rozstup a pravidelný spon. Stromoradia a vetrolamy rastúce na lesnom pôdnom fonde (plniace funkcie lesa), pri spevnených cestách, železničiach, vodných útvaroch, stavbách a intraviláne nie sú chránené v zmysle GAEC.
- 3. Skupina stromov** - Dreviny rastúce v korunnom zápoji. Porast tvorený najmenej tromi stromami, rastúci na funkčnej vegetačnej ploche alebo pri ornej pôde s maximálnou výmerou 3000 m². Skupina stromov rastúca na lesnom pôdnom fonde (plniaca funkcie lesa) nie je chránená v zmysle GAEC.
- 4. Medza** - Trávnatá línia nachádzajúca sa na funkčnej vegetačnej ploche alebo pri ornej pôde, často pokrytá stromami alebo kríkmi, slúžiaca predovšetkým k znižovaniu vodnej alebo veternej erózie s minimálnou dĺžkou 20 metrov a so šírkou spravidla do 20 metrov.

Fyziologická vitalita:

Charakterizuje strom z hľadiska jeho fyziologickej aktivity. Hodnotia sa hlavne parametre poukazujuce na jeho životaschopnosť - schopnosť reagovať na okolité vplyvy prostredia a brániť sa tak napadnutiu patogénnymi organizmami z prostredia. Hlavným hodnoteným parametrom je defoliácia koruny, malformácia vetvenia na periférnych častiach koruny, vývoj sekundárnych výhonov v korune po neodbornom oreze dreviny. Princípom hodnotenia fyziologickej vitality drevín je zachytiť dlhodobý priebeh a vylúčiť akútne krátkodobé vplyvy prostredia - ako napríklad jednorázovú defoliáciu v dôsledku orežů hmyzom.

- 0. (zdravotný stav výborný)** - dreviny zdravé, plne vitálne, prípadný výskyt hubových ochorení alebo živočíšnych škodcov je obmedzený len na asimilačné orgány, a to v rozsahu, ktorý je z hľadiska poškodzovania dreviny zanedbateľný, tvorba kalusu pri orezávaných jedincoch alebo po prípadnom poškodení je dobrá, dreviny dlhodobu perspektívu, stupeň poškodenia **0-10 %**.
- 1. (zdravotný stav dobrý)** - dreviny plne zdravé, alebo len mierne narušené s výskytom hubových ochorení alebo živočíšnych škodcov na asimilačných orgánoch v rozsahu, ktorý môže viesť k oslabeniu jedinca (v značnom rozsahu) až dreviny, ktorých zhoršenie zdravotného stavu sa prejavuje defoliáciou koruny, ktorá nepresahuje 25%, alebo prítomnosť výtoku živice malej intenzity na kmeni po oreze ihličnanov, tvorba kalusu pri orezávaných jedincoch alebo prípadnom poškodení je dobrá, prejavy zníženia vitality môžu byť dočasné, dreviny perspektívne s predpokladom ďalšieho rastu a vývoja, stupeň poškodenia **11-25 %**.
- 2. (zdravotný stav zhoršený)** - dreviny so zreteľne narušeným, alebo s zhoršeným zdravotným stavom, kde defoliácia presahuje 25%, alebo je zrejme preschnutie koruny v minimálnom rozsahu (do 10%), alebo prítomnosť poranení s iniciálnym štádiom vzniku dutiny na kmeni alebo hrubých konároch, alebo výtok živice veľkej intenzity na kmeni, alebo tvorba kalusu pri orezávaných jedincoch alebo prípadnom poškodení je slabá až žiadna, nastáva stagnácia rastu, presychanie koruny na periférnych častiach dreviny, dreviny perspektívne s predpokladom ďalšieho rastu a vývoja po ošetrení defektov na kmeni, v korune a v koreňovom priestore, stupeň poškodenia **26-60 %**.
- 3. (zdravotný stav zlý)** - dreviny s výrazne zlým a narušeným zdravotným stavom, kde preschnutie koruny je v rozsahu do 50 %, alebo prítomnosť dutiny na kmeni alebo hrubých konároch, ktoré nepresahujú rozsah 2/3 ich hrúbky, alebo prítomnosť plodníc parazitických drevokazných húb na kmeni alebo hrubých konároch začína sa prejavovať ustúpanie koruny, odumretý vrcholec, pri obmedzení vonkajších negatívnych vplyvov prostredia (chemické, mechanické poškodenie) sa dá očakávať čiastočné zlepšenie po ošetrení defektov na kmeni, v korune a v koreňovom priestore, stupeň poškodenia **61-90 %**.
- 4. (zdravotný stav veľmi zlý)** - dreviny s výrazným presychaním až hynúce jedince, zbytková vitalita, väčšia časť koruny odumretá a nedá sa očakávať zlepšenie, dreviny sú na stanovisku neperspektívne, nebezpečne a ohrozujúce svojim rastom a umiestnením okolie a aj priestor v ktorom sa nachádzajú, stupeň poškodenia **91-99 %**.
- 5. (Odumretá drevina, torzo stromu)** - drevina bez prejavov fyziologickej vitality, havarijný a veľmi nebezpečný stav, drevine hrozí zánik, drevina ohrozuje okolitý priestor v ktorom sa nachádza, stupeň poškodenia **100 %**

Určenie sadovníckej perspektívy:

Pod sadovníckou perspektívou (životnosťou, funkčnou stabilitou, vitalitou) rozumieme spravidla schopnosť dreviny plniť svoje ekologické, environmentálne a estetické funkcie. Je to subjektívna veličina, pre stanovenie ktorej vyhodnocujeme prejavy a ukazovatele drevín, napr. charakter vetvenia kostrových konárov, presychanie koruny, prítomnosť poranenia koreňových nábehov alebo kmeňov alebo kostrových konárov a reakcia na poranenie alebo prítomnosť infekcie v mieste poranenia, tvorba výmladkov, spôsob a miesto mechanického poškodenia, rozsah, lokalizáciu a charakter hniloby či dutiny, prítomnosť plodníc drevokaznej huby, prípadne jej vlastnosti, naklonenie stromu a umiestnenie ťažiska stromu, ďalej vhodnosť výsadby vzhľadom na ekologické nároky (priestor, svetlo a iné) podľa individuálnej náročnosti druhu a kombináciu týchto faktorov. Do úvahy je potrebné zobrať aj prípadné ďalšie vzájomné vzťahy medzi drevinami, čiže alelopatické vzťahy, prítomnosť negatívnych faktorov životného prostredia a antropické vplyvy na konkrétne jedince, napr. polohu dreviny citlivej na emisie v blízkosti frekventovanej cestnej komunikácie, nevhodnosť výsadby z hľadiska vzdialenosti k budove, asphaltovej komunikácii, elektrickému vedeniu, výkopu v blízkosti dreviny, ďalej zvýšené nebezpečenstvo olamovania konárov atraktívnych drevín vrátane posúdenia vplyvu fenofázy v čase poškodenia alebo výsadbu svetlomilnej dreviny na zatienené stanovište, príliš hustú výsadbu, ktorá v budúcnosti znemožní optimálny rast jedincov, ale aj ďalšie skutočnosti, ktoré môžu mať negatívny vplyv na prirodzený rast. Do úvahy sa berú aj pozitívne vplyvy (ošetrenie alebo vhodné biotechnické opatrenia na zlepšenie stavu dreviny).

1. **(výborná perspektíva)** - drevina je plne schopná dlhodobej existencie s potenciálom dlhodobo si udržať súčasný zdravotný stav a sadovnícku hodnotu. Takéto jedince môžu tvoriť základ, ktorý sa pri prípadnej revitalizácii či rekonštrukcii dendrologického objektu (parku) nemení, ale ponecháva sa spravidla bez zásahu.
2. **(dobrá perspektíva)** - drevina schopná dlhodobej existencie s potenciálom strednodobo až dlhodobo si udržať súčasný zdravotný stav a sadovnícku hodnotu. Perspektívu dreviny znižujú buď príznaky, ktoré pri dlhodobej prezentácii môžu drevinu v priebehu rokov oslabiť (napr. biotický škodcovia, sadovnícky neošetrené zlé vetvenie, mechanické poškodenie alebo poškodzovanie a pod.), alebo vlastnosti, ktoré za určitých okolností znamenajú pre jedinca riziko poškodenia (napr. zle umiestnené ťažisko, mierny náklon, výsadba realizovaná bez akceptovania nárokov druhu a pod.).
3. **(zhoršená perspektíva)** - drevina schopná strednodobej existencie (niekoľko desiatok rokov) so zníženou schopnosťou udržať si súčasný zdravotný stav a sadovnícku hodnotu. Drevine možno v niektorých prípadoch správnym ošetrením zlepšiť sadovnícku hodnotu a pomôcť pri udržaní si zdravotného stavu. Táto kategória drevín spravidla pri revitalizácii či rekonštrukcii dendrologického objektu vyžaduje náklady na ošetrenie alebo sa ponecháva na dožitie bez väčších zásahov.
4. **(zlá perspektíva)** - drevina bezprostredne ohrozená úhynom, len s perspektívou krátkej existencie (niekoľko rokov, prípadne desiatok rokov) s perspektívou zhoršovania zdravotného stavu a sadovníckej hodnoty. Ošetrenie za účelom zlepšenia sadovníckej hodnoty a udržania zdravotného stavu má len krátkodobý efekt alebo je zbytočné. Takto hodnotené dreviny nemôžeme vnímať ako stabilné časti výsadiel, v historických objektoch sa vyskytujú najmä v rozpadávajúcich sa kompozíciách a pri revitalizácii či rekonštrukcii dendrologického objektu sa ich zotrvanie musí hodnotiť aj z hľadiska bezpečnosti a buď ostávajú na dožitie alebo sú nahrádzané novými jedincami.
5. **(veľmi zlá perspektíva)** - drevina bezprostredne ohrozená úhynom, bez perspektívy ďalšej existencie vykazujúca najhoršie známky zdravotného stavu a sadovníckej hodnoty. Takéto jedince sa spravidla navrhujú na výrub, pokiaľ nemajú výnimočnú historickú hodnotu, alebo iný dôležitý pamätný význam.

5. Zhodnotenie zdravotného stavu a stupňa poškodenia

Hodnotené plochy zelene v dendrologicky hodnotenom území O, Z, Y, môžeme charakterizovať ako zeleň nelesnej drevinnej vegetácie (NDV). Ide o prirodzene sa vyvíjajúce plochy zelene bez údržby, na ktorých prebieha sukcesia. Charakteristickým znakom sú spontánne vzniknuté porasty drevín a bylín. Jedná sa prevažne o dreviny preukázateľne náletového charakteru. Pozemky sa nachádzajú mimo zastavaného územia obce a sú voľne prístupné. Pozemky sú dlhodobo neudržiavané s menšími skládkami odpadu.

Predmetom dendrologického prieskumu v **hodnotenom území O** bolo:

SPOLU: 200 KS listnatých stromov a 57ks listnatých krovitých skupín s celkovou s celkovou plochou pokrytia 750 m²

- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 10 cm do 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 103 ks listnatých stromov a 4ks invázných listnatých stromov
- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 90 ks listnatých stromov a 3ks invázných listnatých stromov
- Listnaté krovité skupiny/ spolu bolo zhodnotených 57 ks s celkovou plochou pokrytia 750 m²



Hodnotené listnaté stromy rastú na riešenej ploche solitérne - bodovo alebo v zapojených skupinách/druhy *Populus sp.*, *Robinia sp.* Hodnotené stromy sú preukázateľne z náletu.

Z hľadiska fyziologického veku sú dreviny v štádiu dospelých jedincov s ustáleným rastom a v štádiu starých jedincov. Stromy sú z vizuálneho hľadiska- olistenia v dobrom zdravotnom stave. Z hľadiska stability majú listnaté stromy poškodenia, ktoré znižujú ich prevádzkovú bezpečnosť. Z poškodení boli zistené hnilobné dutiny na kmeni, náklon kmeňa spôsobený z dôvodu konkurenčného boja o svetlo, suché hlavné kostrové konáre, preschnutie koruny na 50% až 75%, drevokazné huby na kmeni a báza kmeňa napadnutá hnilobou, obrastanie kmeňov a korún popínavými drevinami.

Stromy druhu *Populus sp.* majú naklonené kmene z dôvodu /nestabilného pôdneho profilu a z dôvodu konkurenčného boja o svetlo/.

Z hľadiska zdravotného stavu a dlhodobej perspektívy v území sú perspektívne stromy ktoré rastú samostatne bodovo. Stromy rastúce v zapojených skupinách s prepojeným korunným zápojom, majú naklonené kmene z dôvodu konkurenčného boja o svetlo a z dôvodu nestabilného pôdneho profilu. Stromy v zapojených skupinách nedoporučujeme ponechávať ako solitérne rastúce jedince, z dôvodu zníženej stability po odstránení susedných drevín a z dôvodu nestabilného pôdneho profilu.

Druhovú skladbu listnaté stromy dlhoveké: *Acer platanoides* – javor mliečny

Druhovú skladbu listnaté stromy strednedlhoveké: *Acer campestre*- javor poľný, *Fraxinus excelsio*- jaseň štíhly, *Fraxinus pennsylvanica* – jaseň červený, *Juglans regia*- orech kráľovský, *Populus nigra*- topol čierny, *Robinia pseudoacacia*- agát biely

Druhovú skladbu listnaté stromy krátkoveké: *Cerasus avium* – čerešňa vtáčia, *Crataegus monogyna*- hloh jednozemenný, *Populus x canescens*- topol sivý, *Pyrus pyraister* – hruška planá, *Prunus padus* – čremcha obyčajná, *Malus sylvestris* – jablň planá, *Negundo aceroides* – javorovec jaseňolistý/invázny listnatý strom

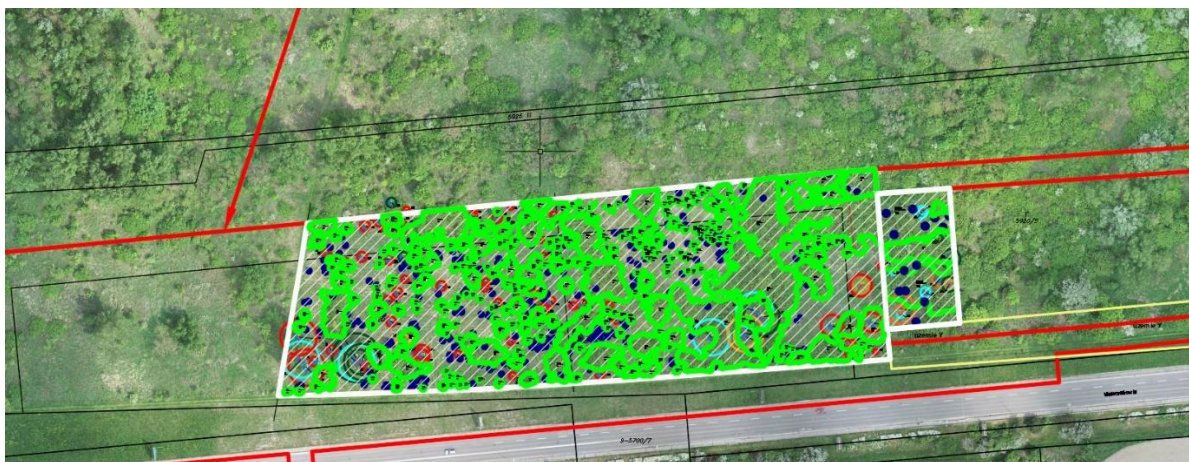
Druhovú skladbu listnaté krovité skupiny: *Swida sanguinea* – svíb krvavý, *Rosa canina*- ruža šípová, *Ligustrum vulgare* – vtáci zob obyčajný

Dendrologicky hodnotené územie Z - Zhodnotenie zdravotného stavu a stupňa poškodenia

Predmetom dendrologického prieskumu v hodnotenom území Z bolo:

SPOLU: 348 ks listnatých stromov a 280 ks listnatých krovitých skupín s celkovou s celkovou plochou pokrytia 6874m²

- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 10 cm do 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 259 ks listnatých stromov a 7 ks inváznych listnatých stromov
- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 78 ks listnatých stromov a 4 ks inváznych listnatých stromov
- Listnaté krovité skupiny/ spolu bolo zhodnotených 280 ks s celkovou plochou pokrytia 6874 m²



Hodnotené listnaté stromy rastú na riešenej ploche solitérne- bodovo alebo v zapojených skupinách/druhy *Populus sp.*, *Robinia sp.* Hodnotené stromy sú preukázateľne z náletu.

Z hľadiska fyziologického veku sú dreviny v štádiu dospelých jedincov s ustáleným rastom a v štádiu starých jedincov. Stromy sú z vizuálneho hľadiska- olistenia v dobrom zdravotnom stave. Z hľadiska stability majú listnaté stromy poškodenia, ktoré znižujú ich prevádzkovú bezpečnosť. Z poškodení boli zistené hnilobné dutiny na kmeni, náklon kmeňa spôsobený z dôvodu konkurenčného boja o svetlo, suché hlavné kostrové konáre, preschnutie koruny na 50%

až 75%, drevokazné huby na kmeni a báza kmeňa napadnutá hnilobou, obrastanie kmeňov a korún popínavými drevinami.

Stromy druhu *Populus sp.* majú naklonené kmene z dôvodu /nestabilného pôdneho profilu a z dôvodu konkurenčného boja o svetlo/.

Z hľadiska zdravotného stavu a dlhodobej perspektívy v území sú perspektívne stromy ktoré rastú samostatne bodovo. Stromy rastúce v zapojených skupinách s prepojeným korunným zápojom, majú naklonené kmene z dôvodu konkurenčného boja o svetlo a z dôvodu nestabilného pôdneho profilu. Stromy v zapojených skupinách nedoporučujeme ponechávať ako solitérne rastúce jedince, z dôvodu zníženej stability po odstránení susedných drevín a z dôvodu nestabilného pôdneho profilu.

Druhovú skladbu listnaté stromy dlhoveké: *Acer pseudoplatanus*- javor horský,

Druhovú skladbu listnaté stromy strednedlhoveké: *Acer campestre*- javor poľný, *Fraxinus excelsio*- jaseň štíhlyr, *Juglans regia*- orech kráľovský, *Populus nigra*- topoľ čierny, *Robinia pseudoacacia*- agát biely

Druhovú skladbu listnaté stromy krátkoveké: *Cerasus avium* – čerešňa vtáčia, *Crataegus monogyna*- hloh jednozemenný, *Populus x canescens*- topoľ sivý, *Pyrus pyraister* – hruška planá, *Prunus padus* – čremcha obyčajná, *Malus sylvestris* – jablň planá, *Negundo aceroides* – javorovec jaseňolistý/invázny listnatý strom

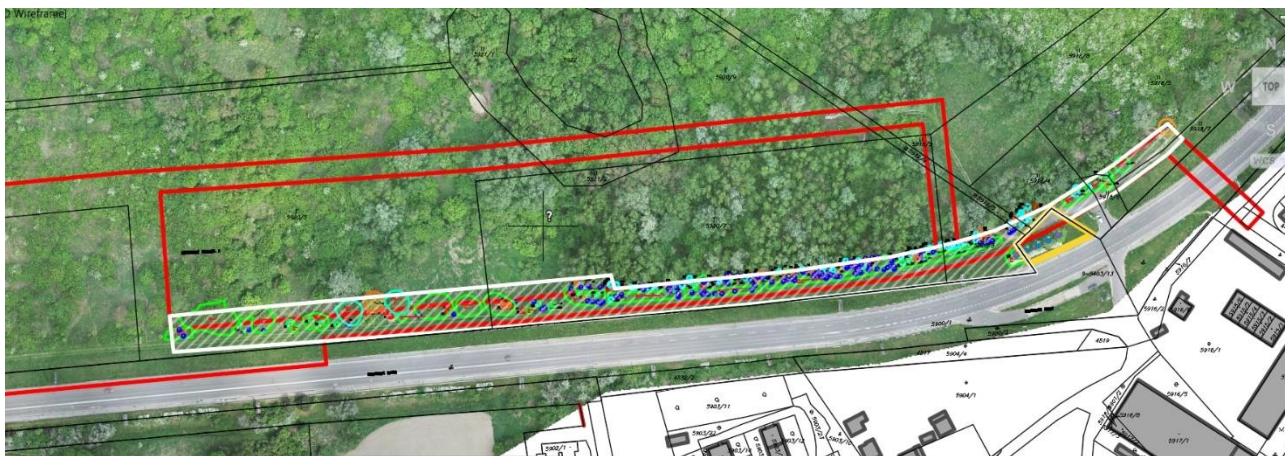
Druhovú skladbu listnaté krovité skupiny: *Swida sanguinea* – svíb krvavý, *Rosa canina*- ruža šípová, *Ligustrum vulgare* – vtáči zob obyčajný

Dendrologicky hodnotené územie Y - Zhodnotenie zdravotného stavu a stupňa poškodenia

Predmetom dendrologického prieskumu v **hodnotenom území Y** bolo:

SPOLU: 286 ks listnatých stromov a 19ks listnatých krovitých skupín s celkovou s celkovou plochou pokrytia 1530m²

- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 10 cm do 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 128 ks listnatých stromov a 1 ks inváznych listnatých stromov
- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 152 ks listnatých stromov a 5 ks inváznych listnatých stromov
- Listnaté krovité skupiny/ spolu bolo zhodnotených 19 ks s celkovou plochou pokrytia 1530 m²



Hodnotené listnaté stromy rastú na okraji riešenej plochy v zapojenej skupine/vegetačnom páse a sú preukázateľne z náletu. Na okraji vegetačného pásu rastú listnaté krovité skupiny.

Z hľadiska fyziologického veku sú dreviny v štádiu dospelých jedincov s ustáleným rastom a v štádiu starých jedincov. Stromy sú z vizuálneho hľadiska - olistenia v dobrom zdravotnom stave. Z hľadiska stability majú listnaté stromy poškodenia, ktoré znižujú ich prevádzkovú bezpečnosť. Z poškodení boli zistené hnilobné dutiny na kmeni, náklon kmeňa spôsobený z dôvodu konkurenčného boja o svetlo, suché hlavné kostrové konáre, preschnutie koruny na 50% až 75%, drevokazné huby na kmeni a báza kmeňa napadnutá hnilobou, obrastanie kmeňov a korún popínavými drevinami.

Stromy druhu *Populus sp.* majú vysoko vyvetvené a naklonené kmene z dôvodu /nestabilného pôdneho profilu a z dôvodu konkurenčného boja o svetlo/.

Z hľadiska zdravotného stavu a dlhodobej perspektívy v území sú perspektívne stromy ktoré rastú samostatne bodovo. Stromy rastúce v zapojených skupinách s prepojeným korunným zápojom, majú naklonené kmene z dôvodu konkurenčného boja o svetlo a z dôvodu nestabilného pôdneho profilu. Stromy v zapojených skupinách nedoporučujeme ponechávať ako solitérne rastúce jedince, z dôvodu zníženej stability po odstránení susedných drevín a z dôvodu nestabilného pôdneho profilu.

Druhovú skladbu listnaté stromy dlhoveké: *Acer platanoides* – javor mliečny

Druhovú skladbu listnaté stromy strednedlhoveké: *Acer campestre*- javor poľný, *Fraxinus excelsio*- jaseň štíhlyr, *Fraxinus pensylvanica* – jaseň červený, *Juglans regia*- orech kráľovský, *Populus nigra*- topol čierny, *Robinia pseudoacacia*- agát biely

Druhovú skladbu listnaté stromy krátkoveké: *Cerasus avium* – čerešňa vtáčia, *Crataegus monogyna*- hloh jednozemenný, *Populus x canescens*- topol sivý, *Pyrus pyraeaster* – hruška planá, *Prunus padus* – čremcha obyčajná, *Malus sylvestris* – jablň planá, *Negundo aceroides* – javorovec jaseňolistý/invázny listnatý strom

Druhovú skladbu listnaté krovité skupiny: *Swida sanguinea*- svíb krvavý, *Rosa canina*, *Euonymus europaeus*, *Sambucus nigra* – baza čierna, *Forsythia x intermedia*- zlatovka prostredná, *Buddleia david*- budleia Davidova, *Symphoricarpos albus*- imelovník biely.

6. Výsledky a záverečné zhodnotenie

Predmetom dendrologického prieskumu v hodnotených úsekoch O, Y, Z bolo spolu:

834 ks listnatých drevín a 356 ks listnatej krovitej skupiny s celkovou plochou pokrytia 9154 m².

Predmetom dendrologického prieskumu v hodnotenom území Z bolo:

SPOLU: 348 ks listnatých stromov a 280 ks listnatých krovitých skupín s celkovou s celkovou plochou pokrytia 6874m²

- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 10 cm do 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 259 ks listnatých stromov a 7 ks invázných listnatých stromov
- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 78 ks listnatých stromov a 4 ks invázných listnatých stromov
- Listnaté krovité skupiny/ spolu bolo zhodnotených 280 ks s celkovou plochou pokrytia 6874 m²

Predmetom dendrologického prieskumu v hodnotenom území Y bolo:

SPOLU: 286 ks listnatých stromov a 19ks listnatých krovitých skupín s celkovou s celkovou plochou pokrytia 1530m²

- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 10 cm do 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 128 ks listnatých stromov a 1 ks invázných listnatých stromov
- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 152 ks listnatých stromov a 5 ks invázných listnatých stromov
- Listnaté krovité skupiny/ spolu bolo zhodnotených 19 ks s celkovou plochou pokrytia 1530 m²

Predmetom dendrologického prieskumu v hodnotenom území O bolo:

SPOLU: 200 KS listnatých stromov a 57ks listnatých krovitých skupín s celkovou s celkovou plochou pokrytia 750 m²

- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 10 cm do 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 103 ks listnatých stromov a 4ks invázných listnatých stromov
- Stromy s obvodom kmeňa meraným vo výške 1,30 m alebo pod rozkonárením od 40 cm
Spolu bolo zhodnotených 90 ks listnatých stromov a 3ks invázných listnatých stromov
- Listnaté krovité skupiny/ spolu bolo zhodnotených 57 ks s celkovou plochou pokrytia 750 m²

Navrhovaný výrub hodnotených drevín, vyplýva zo stretu realizácie navrhovanej činnosti - „**VIEDENSKÁ CESTA ZÁPAD** a polohy hodnotených drevín. Dreviny navrhované na výrub nie je možné zachovať, nakoľko pri stavebných prácach/výkopové a terénne práce/ dôjde k poškodeniu ich koreňového systému a tým k zníženiu ich stability.

Na základe navrhovanej architektonickej situácie bol navrhnutý nasledovný plán výrubu a zachovania hodnotených drevín pre jednotlivé dendrologicky hodnotené územia/úseky:

Tabuľka všetkých hodnotených listnatých stromov a listnatých krovitých skupín navrhovaných na výrub v dendrologicky hodnotenom území O					
Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a listnaté krovité skupiny	stromy spolu (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)	Invázne dreviny
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 10 cm do 40 cm, navrhované na výrub pri ktorých nie je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	65	-	14 930,00	12 177,24	4
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 40 do 90 cm, navrhované na výrub pri ktorých nie je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	48	-	28 561,00	21 940,54	3
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 90 cm, navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	14	-	20 174,00	12 856,00	-
Hodnotené listnaté stromy navrhované na výrub SPOLU	127	-	63 665,00	46 973,78	7
Hodnotené krovité porasty s plochou pokrytia do 200 m², navrhované na výrub pri ktorých nie je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. e) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	23 ks/ 171 m ²	2859,00	1892,88	-
Hodnotené krovité porasty s plochou pokrytia väčšou ako 200 m² navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. e) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	-	-	-	-
Hodnotené listnaté kry spolu (€)	-	23ks/ 171 m ²	66 524,00	48 866,66	-

Tabuľka všetkých hodnotených listnatých stromov a listnatých krovitých skupín navrhovaných na zachovanie v dendrologicky hodnotenom území O				
Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a listnaté krovité skupiny	stromy (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 10 cm do 40 cm, navrhované na zachovanie	38	-	9296,00	8534,10
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 40 do 90 cm, navrhované na zachovanie	23	-	12 159,00	11 053,42
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 90 cm, navrhované na zachovanie	5	-	7461,00	5786,36
Hodnotené krovité porasty rastúce v k. ú. Petržalka, navrhované na zachovanie	-	34ks/ 569 m ²	10 562,00	7562,70
Spolu (€)	66	34ks/ 569 m²	39 478,00	32 936,58

Tabuľka všetkých hodnotených drevín rastúcich v hodnotenom území O navrhovaných na výrub, pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov				
Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a listnaté krovité skupiny	Stromy (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 90 cm navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	14	-	20 174,00	12 856,00
Hodnotené krovité porasty s plochou pokrytia väčšou ako 200 m ² , navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	0	0	0
Spolu (€)	14	0	20 174,00	12 856,00

Tabuľka všetkých hodnotených listnatých stromov a listnatých krovitých skupín navrhovaných na výrub v dendrologicky hodnotenom území Z					
Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a listnaté krovité skupiny	stromy spolu (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)	Invázne dreviny
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 10 cm do 40 cm, navrhované na výrub pri ktorých nie je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	191	-	39 997,00	30 172,32	7
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 40 do 90 cm, navrhované na výrub pri ktorých nie je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	20	-	13 267,00	12 060,00	4
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 90 cm, navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	26	-	54 926,00	40 196,18	-
Hodnotené listnaté stromy navrhované na výrub SPOLU	237	-	108 190,00	82 428,50	11
Hodnotené krovité porasty s plochou pokrytia do 200 m ² , navrhované na výrub pri ktorých nie je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. e) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	235 ks/ 3390 m ²	60 033,00	43 182,54	-
Hodnotené krovité porasty s plochou pokrytia väčšou ako 200 m ² navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. e) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	2ks/ 2000 m ²	36 800,00	26 496,00	-
Spolu listnaté kry spolu (€)	-	237/ 5390 m²	60 033,00	69 678,54	-

Tabuľka všetkých hodnotených listnatých stromov a listnatých krovitých skupín navrhovaných na zachovanie v dendrologicky hodnotenom území Z				
Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a listnaté krovité skupiny	stromy (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 10 cm do 40 cm, navrhované na zachovanie	68	-	14 513,00	10 758,48
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 40 do 90 cm, navrhované na zachovanie	23	-	14 327,00	11 722,80
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 90 cm, navrhované na zachovanie	9	-	13 587,00	10 391,42
Hodnotené krovité porasty rastúce v k. ú. Petržalka, navrhované na zachovanie	-	43KS/ 1484 m ²	26 845,00	19 328,40
Spolu (€)	100	43KS/ 1484 m²	69 272,00	52 201,10

Tabuľka všetkých hodnotených drevín rastúcich v hodnotenom území Z navrhovaných na výrub, pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov				
Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a listnaté krovité skupiny	Dreviny (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 90 cm navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	26	-	54 926,00	40 196,18
Hodnotené krovité porasty s plochou pokrytia väčšou ako 200 m ² , navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	2ks/ 2000 m ²	36 800,00	26 496,00
Spolu (€)	26	2ks/ 2000 m²	91 726,00	66 692,18

Tabuľka všetkých hodnotených listnatých stromov a listnatých krovitých skupín navrhovaných na výrub v dendrologicky hodnotenom území Y					
Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a listnaté krovité skupiny	stromy spolu (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)	Invázne dreviny
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 10 cm do 40 cm, navrhované na výrub pri ktorých nie je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	77	-	16 054,00	12 628,84	1
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 40 do 90 cm, navrhované na výrub pri ktorých nie je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	62	-	31276,00	16 612,34	5
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 90 cm, navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	26	-	37 584,00	22 447,32	-
Hodnotené listnaté stromy navrhované na výrub SPOLU	165	-	84 914,00	51 688,50	6
Hodnotené krovité porasty s plochou pokrytia do 200 m ² , navrhované na výrub pri ktorých nie je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. e) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	17ks/ 1360 m ²	24 155,00	16 836,84	-
Hodnotené krovité porasty s plochou pokrytia väčšou ako 200 m ² navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. e) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	0	0	0	-
Spolu listnaté kry spolu (€)	-	17ks/ 1360 m ²	24 155,00	16 836,84	-

Tabuľka všetkých hodnotených listnatých stromov a listnatých krovitých skupín navrhovaných na zachovanie v dendrologicky hodnotenom území Y

Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a listnaté krovité skupiny	Dreviny (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 10 cm do 40 cm, navrhované na zachovanie	51	-	9959,00	6349,38
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 40 cm, navrhované na zachovanie	64	-	73 878,00	42 782,68
Hodnotené krovité porasty rastúce v k. ú. Petržalka, navrhované na zachovanie	-	2ks/ 170m ²	3128,00	2252,16
Spolu (€)	115	2ks/ 170m²	86 965,00	51 384,22

Tabuľka všetkých hodnotených drevín rastúcich v hodnotenom území Y navrhovaných na výrub, pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov

Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a listnaté krovité skupiny	Dreviny (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)
Hodnotené listnaté stromy s obvodom kmeňa od 90 cm navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	26	-	37 584,00	22 447,32
Hodnotené krovité porasty s plochou pokrytia väčšou ako 200 m ² , navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	0	0	0
Spolu (€)	26	-	37 584,00	22 447,32

Sumarizácia spoločenskej hodnoty drevín určených na výrub, pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody a krajiny podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Tabuľka všetkých hodnotených drevín navrhovaných na výrub , pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov				
Hodnotený vegetačný prvok Listnaté stromy a krovité skupiny navrhované na výrub	Stromy (ks)	Krovité porasty (m ²)	Základná spoločenská hodnota (€)	Upravená spoločenská hodnota (€)
Hodnotené listnaté stromy a listnaté krovité skupiny rastúce v hodnotenom území O, navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	14	0	20 174,00	12 856,00
Hodnotené listnaté stromy rastúce v hodnotenom území Z, navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	26	-	54 926,00	40 196,18
Hodnotené listnaté krovité skupiny rastúce v hodnotenom území Z, navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	-	2ks/ 2000 m ²	36 800,00	26 496,00
Hodnotené listnaté stromy a listnaté krovité skupiny rastúce v hodnotenom území Y, navrhované na výrub pri ktorých je potrebný súhlas orgánu ochrany prírody na výrub podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov	26	0	37 584,00	22 447,32
Spolu (€)	66	2ks/ 2000 m²	112 684,80	101 995,50

Z inventarizácie drevín a návrhu ich spoločenského ohodnotenia vyplýva, že súhlas orgánu ochrany prírody a krajiny je podľa § 47 ods. 4. písm. a) Zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov potrebný na výrub 66 ks listnatých stromov a 2ks listnatej krovitej skupiny s celkovou plochou pokrytia 2000m².

Celková upravená spoločenská hodnota drevín navrhnutých na výrub predstavuje 101 995,50 €.

Dendrologické posúdenie je spracované v zmysle zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny a Vyhlášky MŽP SR č. 202/2024 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Súčasťou dendrologického posúdenia je návrh spoločenskej hodnoty podľa §36 vyhlášky MŽP SR č. 202/2024 Z. z.. Spoločenská hodnota môže byť upravená príslušným orgánom ochrany prírody a krajiny.

V Bratislave, dňa 22.10.2024

Ing. Zuzana Takáčová - VERT

Príloha č. 8

Geologický prieskum životného prostredia



S.r.o.

Gavlovičova 4, 831 03 BRATISLAVA

tel: +4212 4445 6047, mob.: +421903 716167, e-mail: skvarka@ekogeos.sk

ZÁVEREČNÁ SPRÁVA Z GEOLOGICKÉHO PRIESKUMU ŽIVOTNÉHO PROSTREDIA

Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP

Číslo geologickej úlohy: 35718625-21-1183

Archívne číslo: 741

Dátum vyhotovenia: august 2021

Etapu geologických prác: orientačný geologický prieskum životného prostredia

Kataster - číslo katastra: Petržalka – 804 959

Okres a číselný kód okresu: Bratislava V. - 105

Objednávateľ geologických prác: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava

Vykonávateľ geologických prác: EKOGEOS-SK s.r.o.,
Gavlovičova 4, 831 03 Bratislava

Štatutárny zástupca pre oblasť GPŽP : Ing. Juraj ŠKVARKA

Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA

Spolupracovali: Ing. Juraj ŠKVARKA
Mgr. Gabriel ŠIKULA
RNDr. Miroslav NAHÁLKA

ZOZNAM PRÍLOH

GEOLOGICKÁ ÚLOHA : Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP

Etapu prieskumu : orientačný GPŽP

Číslo geologickej úlohy : 35718625-21-1183

Archívne číslo : 741

číslo príl.	Archívne číslo matrice	názov prílohy	počet formátov A ₄
		Záverečná správa	40
		Grafické prílohy	1
1.		Prehľadná situácia záujmového územia	2
2.		Situácia prieskumných diel	3
3.		Grafická dokumentácia sond	5
4.		Výsledky laboratórnych rozborov a skúšok z mechaniky zemín	8
5.		Výsledky a zhodnotenie dynamických penetračných skúšok	10
		Textové prílohy	1
1.		Chemické rozbor	27
2.		Geodetický elaborát	5
3.		Radónový prieskum	20
		Zoznam príloh	1
		Titulný list	1
		SPOLU FORMÁTOV A ₄	124

Vyhotovil: RNDr. Štefan KUPKA

Vypracovali: RNDr. Štefan KUPKA Ing. Juraj ŠKVARKA Mgr. Gabriel ŠIKULA RNDr. Miroslav NAHÁLKA	Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA		
Okres: Bratislava V.	Kataster: Petržalka	Formát	40 A ₄
Objednávateľ: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava		Dátum	8/2021
Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP		Etapa	orientačný GPŽP
		Číslo g.ú.	35718625-21-1183
		Arch.č.	741
ZÁVEREČNÁ SPRÁVA		Mierka	Príloha č.

Názov geologickej úlohy:	Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP
Etapa geologických prác:	orientačný GPŽP
Číslo geologickej úlohy:	35718625-21-1183
Názov a číslo katastrálneho územia:	Bratislava – Petržalka - 804 959
Názov a kód okresu:	Bratislava V. - 105
Názov riešiteľskej organizácie:	EKOGEOS – SK, s.r.o., Gavlovičova 4, 831 03 Bratislava
Objednávateľ geologických prác:	YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava
Zodpovedný riešiteľ:	RNDr. Štefan KUPKA
Správu vypracoval:	RNDr. Štefan KUPKA Ing. Juraj ŠKVARKA Mgr. Gabriel ŠIKULA RNDr. Miroslav NAHÁLKA
Štatutárny zástupca pre oblasť GPŽP:	Ing. Juraj ŠKVARKA

OBSAH

	str.
1. ÚVOD	6
1.1 Miestopisné vymedzenie územia	6
2. CIEĽ GEOLOGICKÝCH PRÁC	7
3. ÚDAJE O PROJEKTE A JEHO ZMENÁCH	7
4. CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV	8
4.1 Geomorfologická, klimatická a hydrologická charakteristika územia	8
4.2 Geologické pomery	9
4.3 Hydrogeologické pomery	11
5. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA	12
6. POSTUP RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY	13
6.1 Metodika, postup a časová nadväznosť realizovaných prác	13
6.2 Technické práce	17
6.2.1 Vrtné práce	17
6.2.1.1 Dokumentácia prieskumných diel	17
6.3 Geologické činnosti	19
6.4 Odbery vzoriek podzemnej vody a zemín	20
6.5 Analýzy vzoriek podzemnej vody a zemín	20
6.6 Geodetické činnosti	20
6.7 Penetračné skúšky	21
6.8 Iné práce	21
6.9 Spôsob nakladania s odpadmi	21
6.10 Spôsob zabezpečenia geologického diela	21
6.11 Vykonané opatrenia na elimináciu alebo minimalizáciu vplyvu technických prác na životné prostredie	21
6.12 Spôsob digitálneho spracovania údajov	21
7. VÝSLEDKY RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY	22
7.1 Úložné pomery	22
7.2 Hydrogeologické pomery	23
7.3 Geotechnické zhodnotenie	24
7.4 Ťažiteľnosť zemín a hornín	30
7.5 Výkopové práce	30
7.6 Seizmicita a stabilita územia	31
7.7 Chemizmus prírodného prostredia	31
7.7.1 Agresivita podzemnej vody na stavebné konštrukcie	31
7.7.2 Kontaminácia geologického prostredia	32
7.8 Klasifikácia zemín vyskytujúcich sa v trase pre dopravné stavby v zmysle STN 73 6133	34
7.9 Radónové riziko	36
8. MIESTO A SPÔSOB ULOŽENIA GEOLOGICKEJ DOKUMENTÁCIE A OSOBITNÝCH SPRÁV	37
9. ZÁVERY A ODPORÚČANIA	37
10. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV	40

Zoznam tabuliek:

číslo tabuľky	názov tabuľky	strana
1.1.1.	Miestopisné údaje	7
4.1.1.	Priemerné mesačné a ročné teploty v °C zo stanice Bratislava - Trnavská	8
4.1.2.	Priemerný úhrn zrážok v mm zo stanice Bratislava – letisko	8
4.1.3.	Priemerné mesačné úhrny potenciálnej evapotranspirácie pre stanicu Bratislava - letisko	8
6.1.1.	Hĺbky realizovaných vrtov	13
6.1.2.	Hĺbky realizovaných penetračných sond	14
6.1.3.	Harmonogram prác	16
6.6.1.	Výškopisné a polohopisné zameranie vrtov	21
7.2.1.	Narazené hladiny podzemných vôd	23
7.2.2.	Hladiny podzemných vôd v pozorovacích objektoch SHMÚ	23
7.3.1.	Tabuľka geotechnických hodnôt vrt PS-1	25
7.3.2.	Tabuľka geotechnických hodnôt vrt PS-2	25
7.3.3.	Tabuľka geotechnických hodnôt vrt PS-3	26
7.3.4.	Tabuľka geotechnických hodnôt vrt PS-4	26
7.7.2.1.	Výsledky stanovení obsahu polutantov v zeminách	33
7.7.2.2.	Výsledky stanovení obsahu polutantov v podzemnej vode	34

Zoznam obrázkov:

číslo obrázku	názov obrázku	strana
1.1.1.	Situácia záujmového územia	6
4.2.1.	Výrez z Digitálnej geologickej mapy Slovenskej republiky M 1 : 50 000	10
6.1.1.	Vrtná súprava UGB 50 M na vrte PS-2	13
6.1.2.	Penetračná skúška DPS-2 pri vrte PS-2	14
7.2.1.	Výrez z mapy pozorovacích objektov SHMÚ	24

Zoznam príloh k záverečnej správe (grafické prílohy):

číslo prílohy	názov prílohy
1.	Situácia záujmového územia M 1 : 50 000
2.	Situácia prieskumných diel
3.	Grafická dokumentácia sond
4.	Výsledky laboratórnych rozborov a skúšok z mechaniky zemín
5.	Výsledky a zhodnotenie dynamických penetračných skúšok

Zoznam príloh k záverečnej správe (textové prílohy):

číslo prílohy	názov prílohy
1.	Chemické rozbor
2.	Geodetický elaborát
3.	Radónový prieskum

ZOZNAM VYBRANÝCH POUŽITÝCH SKRATIEK

GPŽP	- geologický prieskum životného prostredia
Bpv	- Balt po vyrovnaní
IH	- indikačná hodnota
k _f	- koeficient filtrácie
HG	- hydrogeologický
HPV	- hladina podzemnej vody
MH	- medzná hodnota
m.p.t.	- meter pod terénom
MZ SR	- Ministerstvo zdravotníctva Slovenskej republiky
MŽP SR	- Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NMH	- najvyššia medzná hodnota
NV SR	- Nariadenie vlády Slovenskej republiky
OH	- odporúčaná hodnota
SHMÚ	- Slovenský hydrometeorologický ústav
ŠGÚDŠ	- Štátny geologický ústav Dionýza Štúra
Z. z.	- Zbierky zákonov
V, Z, S, J	- označenie svetových strán a ich kombinácie (SV, JZ, JV, SZ, ...)
Q ₃₅₅	- priemerný denný prietok dosiahnutý alebo prekročený počas 355 dní v roku
IT OZ	- intervenčné kritériá obytná zóna
IT PZ	- intervenčné kritériá priemyselná zóna

1. ÚVOD

Na základe objednávky firmy YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava č. 2484_P11111_MariaLivia_EkoGeos zo dňa 02.6.2021 a schváleného projektu geologických prác, vykonala firma EKOGEOS-SK, s.r.o. Bratislava orientačný prieskum geologických faktorov ovplyvňujúcich životné prostredie pre úlohu:

„Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP“

Geologická úloha je v našej organizácii vedená pod zákazkovým číslom: 35718625-21-1183.

1.1 Miestopisné vymedzenie územia

Predmetom orientačného GPŽP bolo územie, ktoré sa nachádza v Bratislave, v mestskej časti Petržalka – miestnej časti Pečniansky les, v súčasnosti zalesnenej časti územia. Lokalita je z južnej strany ohraničená Viedenskou cestou, zo západnej strany diaľnicou Jarovce - Bratislava a zo severnej strany diaľničným obchvatom Bratislavy (Einsteinova ulica). Situovanie záujmovej lokality je zrejmé z prílohy č. 1 (Prehľadná situácia záujmového územia M 1:50 000) a z obrázku č. 1.1.1 (Situácia záujmového územia). Topograficky je uvedená lokalita znázornená na mapovom liste M - 1 : 50 000 44 - 22.



Obr. č. 1.1.1. Situácia záujmového územia

Tabuľka č.1.1.1. Miestopisné údaje:

Názov a číselný kód kraja	Bratislava 1
Názov a číselný kód okresu	Bratislava V. - 105
Názov a číselný kód obce	Petržalka - 529 460
Názov katastrálneho územia	Petržalka
Kód katastra:	804 959

2. CIEĽ GEOLOGICKÝCH PRÁČ

Ciele orientačného geologického prieskumu životného prostredia sme špecifikovali na základe požiadaviek objednávateľa prác nasledovne:

- popísať geologické a hydrogeologické pomery záujmového územia
- na základe výsledkov geologickej dokumentácie vrtov zrealizovaných v rámci prieskumu popísať litologický profil záujmového územia
- laboratórnymi a terénnymi technickými prácami (dynamické penetračné skúšky) stanoviť základné geotechnické charakteristiky zemín
- na základe chemických rozborov zemín a podzemných vôd overiť prípadné negatívne antropogénne zaťaženie horninového prostredia v záujmovom území
- zistiť agresivitu podzemnej vody na stavebné konštrukcie
- poskytnúť údaje o hladine podzemnej vody
- pre výkopové práce zatriediť vyskytujúce sa litologické typy zemín do príslušných tried ťažiteľnosti podľa STN 73 3050
- stanoviť stupeň seizmicity územia v súlade s STN EN 1998-1/NA, eurokód 8
- klasifikovať zeminy pre dopravné stavby v zmysle STN 73 6133
- stanoviť radónové riziko ZÚ v zmysle vyhlášky ministerstva zdravotníctva

3. ÚDAJE O PROJEKTE A JEHO ZMENÁCH

Pre potreby spracovania geologickej úlohy a projektu sme od navrhovateľa získali nasledujúce podklady:

- objednávku na geologický prieskum č. 2484_P11111_MariaLivia_EkoGeos zo dňa 02.6.2021
- situáciu záujmového územia
- vyjadrenie BVS a.s. k predloženému projektu: „Projekt prác orientačného geologického prieskumu životného prostredia“, č. 27511/2021/Pa zo dňa 12.7.2021

Projekt geologickej úlohy bol vypracovaný v súlade so zákonom č. 569/2007 Z.z. o geologických prácach (geologický zákon) v znení neskorších predpisov a vyhláškou MŽP SR č. 51/2008 Z.z., ktorou sa vykonáva geologický zákon.

Projekt bol vypracovaný 4.6.2021 a objednávateľom schválený 9.6.2021. Geologické práce boli zaevidované dňa 26.7.2021 pod číslom 696/2021.

V projekte boli navrhnuté nasledovné práce:

- realizácia prieskumných vrtov PS-1 až PS-4 do hĺbky 13,0 m
- 4 odbery vzorky podzemnej vody z vrtov PS-1 až PS-4 za účelom zistenia prípadného negatívneho zaťaženia horninového prostredia v zóne saturácie a jeden odber na zistenie agresivity podzemnej vody na stavebné materiály
- 8 odberov vzorky zeminy za účelom zistenia prípadného negatívneho zaťaženia horninového prostredia v zóne aerácie

- 20 odberov vzorky zeminy za účelom zistenia základných popisných charakteristík
- dokumentácia a vyhodnotenie prieskumných prác

V projekte neboli vykonané žiadne zmeny.

4. PRÍRODNÉ POMERY ZÁUJMOVÉHO ÚZEMIA

4.1 Geomorfologická, klimatická a hydrologická charakteristika územia

Záujmové územie sa nachádza na západnom okraji Žitného ostrova. V zmysle geomorfologického členenia SR (Mazúr, Lukniš, 1987) je súčasťou oblasti Podunajskej nížiny, celku Podunajská rovina.

Územie Žitného ostrova tvorí mladá štruktúrna poriečna rovina s nepatrnými deniveláciami povrchu. Celkový sklon územia je od severozápadu na juhovýchod. Výškový rozdiel na 100 km je 27 m. Sklon územia v jeho hornej časti je 0,35%.

Povrch lokality je umelo vyrovnaný antropogénnymi navážkami s nepatrnými rozdielmi výšok do niekoľko desiatok cm. Nadmorská výška terénu sa pohybuje na úrovni cca 135-136 m n.m.

Klimaticky územie zaradujeme do okrsku A₅, charakterizovaného ako teplý, mierne vlhký s miernou zimou. Priemerné mesačné a ročné teploty v °C zo stanice Bratislava - Trnavská udáva nasledujúca tabuľka č. 4.1.1.

Tabuľka č. 4.1.1.

mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
teplota °C	-0,8	1,4	5,5	10,8	15,5	19,1	20,7	20,0	16,2	10,8	5,4	1,3	10,5

Priemerné ročné teploty sa pohybujú okolo 10,5 °C, vo vegetačnom období (apríl - október) 17,0 °C. Januárové teploty sú pomerne vysoké (nad -2,0 °C), čo poukazuje na prevažne mierne zimy. Od januára teplota stúpa a teplotné maximum sa dosahuje v júli, kedy je tesne nad teplotou 20 °C.

Priemerný úhrn zrážok v mm zo stanice Bratislava - Trnavská je uvedený v nasledujúcej tabuľke č.4.1.2.:

Tabuľka č. 4.1.2.

mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
zrážky (mm)	42	39	42	48	53	73	64	60	36	46	54	49	606

Maximum zrážok v roku pripadá na mesiac jún, minimum na september a január až marec. Rozdelenie zrážok v priebehu roka je teda nepriaznivé pre tvorbu zásob podzemných vôd, keďže väčšia časť zrážok v priebehu roka spadne vo vegetačnom období, kedy je maximálny výpar a veľká spotreba vody rastlinami. Priemerné mesačné úhrny potenciálnej evapotranspirácie pre stanicu Bratislava - letisko sú uvedené v nasledujúcej tabuľke č. 4.1.3.:

Tabuľka č. 4.1.3.

mesiac	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	rok
evapotransp.(mm)	2	10	28	56	78	87	76	58	36	21	8	5	465

Územie patrí do oblasti s 80 - 90 mrazovými dňami v roku. Maximálna hĺbka premrzania je 90-95 cm. Hodnota teplotného gradientu je 0,3 °C na 100 m výšky.

Prevládajúcim vetrom v danej oblasti je SZ vietor. Najčastejšie sa vyskytujúcim je SV až východný vietor, najmenej sa vyskytujú JZ a J vietor.

V priebehu roka maximum silných vetrov pripadá na obdobie február - apríl, minimum na koniec leta a začiatok jesene. Smery prevládajúcich silných vetrov sú SZ, S a JV.

Hlavným hydrologickým činiteľom, ktorý tvorí priepustnú okrajovú podmienku zvodnenej vrstvy záujmového územia, je rieka Dunaj vzdialená od záujmového územia cca 1,5 km, s dlhodobým priemerným prietokom $2061 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (vodočet Bratislava - Devín). Vysokohorský charakter Dunaja sa prejavuje v rozdelení jeho vodnosti v roku, keď jeho maximálne stavy bývajú v letných mesiacoch a minimálne vodné stavy sa najčastejšie vyskytujú v mesiacoch október - január. Dlhodobý priemerný vodný stav, zaznamenaný na vodočte Bratislava - Propeler je 357 cm, t.j. 132,0 m n.m. Minimálny vodný stav - 11 cm bol zaznamenaný v decembri 1991 a maximálny 1034 cm 6.6.2013. Režim hladiny vody v Dunaji je súčasnej dobe ovplyvnený aj VD Gabčíkovo.

4.2 Geologické pomery

Geologické pomery okolia predmetnej lokality sú prehľadne znázornené na obrázku č.4.2.1:

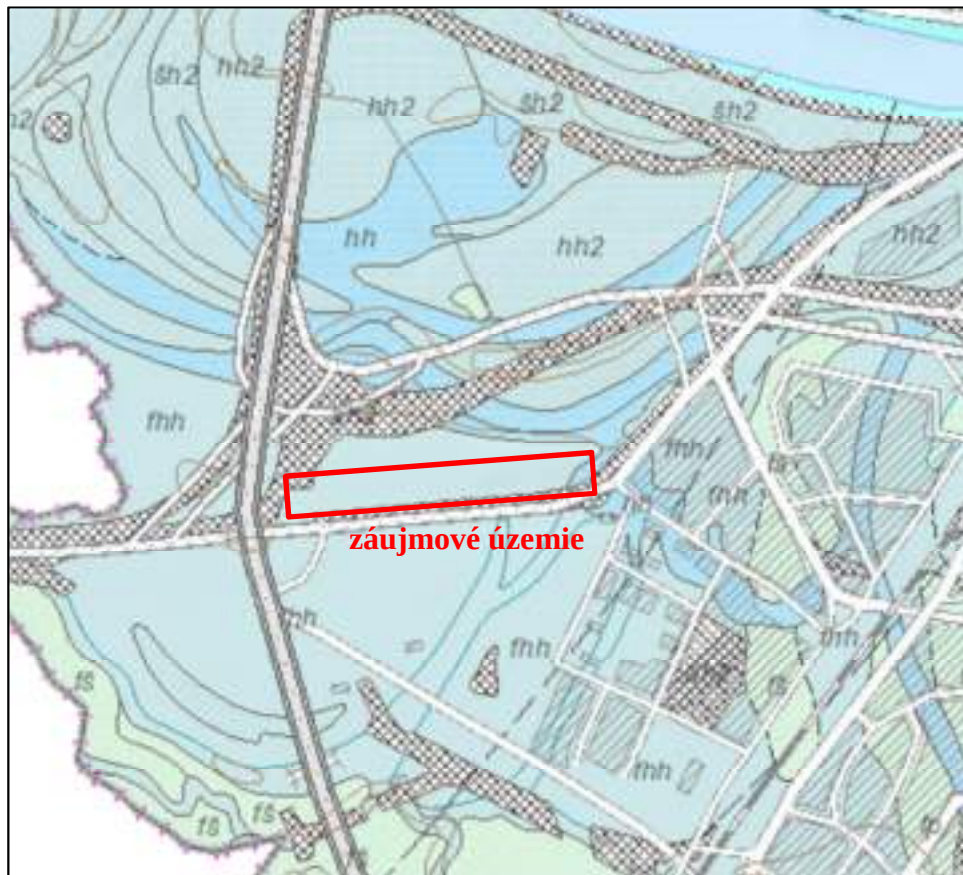
Z geologického hľadiska záujmové územie zaraďujeme do podunajskej panvy. Na geologickej stavbe sa podieľajú horniny paleozoika, neogénu a kvartéru. Vzhľadom na nami overované kvartérne sedimenty sa horninami paleozoika nebudeme zaoberať. Sedimentácia kvartérnych a neogénnych - vzájomne geneticky odlišných útvarov je silne poznačená vplyvmi zlomovej tektoniky.

Pozdĺž malokarpatského zlomu, prebiehajúceho aj naprieč Dunajom k Pečenskému ramenu na SZ okraji Petržalky a pokračujúceho ďalej JZ smerom, došlo začiatkom panónu k intenzívnemu pohybu dvoch tektonických kryh. Severná kryha s granitoidným masívom Malých Karpát sa začala postupne dvíhať a naproti tomu kryha na JV od malokarpatského zlomu, na ktorej leží aj záujmové územie sa vyznačovala silným poklesom. Táto skutočnosť tu umožnila začiatkom panónu transgredovať vysladzovanému moru, ktorého sedimentácia prebiehala v tektonicky aktívnom období. Preto **neogén** má v území charakter okrajovej príbrežnej fácie, kde sedimentácia bola ovplyvňovaná silnou tektonickou aktivitou. Sedimenty neogénu nevystupujú priamo na povrch, ale sú prekryté fluviálnymi sedimentami kvartéru.

Neogén je v skúmanom území zastúpený ílovito-piesčitými sedimentami panónu, pričom vrstevný sled je veľmi premenlivý. Spodné časti súvrstvia sú budované vápnitými ílmi, miestami sa na báze vyskytujú polohy štrkov a pieskov. V ich nadloží sa nachádzajú prevažne zelenkavošedé, miestami modrošedé prachovito-piesčité íly a vápnité íly s podradnými vložkami ílových pieskov. Lokálne sa vyskytujú polohy pieskovcov a lignitu mocné aj niekoľko desiatok cm.

Súdržné sedimenty majú charakter ílov, siltov a piesčitých siltov. Vyskytujú sa tu zeminy prevažne vysoko až stredneplastické, pričom nezriedkavý je aj výskyt nízkoplastických (prachovitých) zemín. Ich konzistencia je tuhá až pevná, lokálne až tvrdá so znakmi počiatkovej diagenézy. Miestami sa v nich vyskytujú vápnito-piesčité konkrécie veľkosti niekoľko cm až dm.

Obr. 4.2.1 Výrez z Digitálnej geologickej mapy Slovenskej republiky M 1 : 50 000
(Š. Káčer a kol., 2005, Mapový server, ŠGÚDŠ)



KVARTER

Holocén vcelku

fhb: fluválne sedimenty; litofaciálne nečlenené nívné hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolných nív a nív horských potokov

Mladší (vrchný) holocén

nph2: fúválne sedimenty; resedimentované nívné jemnozrné piesky

Holocén vcelku

hlb fluviálno-organické sedimenty; jennopiasZ64; hlovité až hnědkalové humózne hlíny mŕtvych ramien a mošarov

Mladší pleistocén - holocén

fp. ľuvňané sedimenty: jemnozrnné a strednozrnné piesky až piesčité ílky v agadačných valoch

phě, protáhlé sedimenty, hlíny, písčité hlíny a hliněné štíky s úlomky ve vyšších rovných náplavových kužlech

Mladší (vrchný) holocén

hh2: fluválne sedimenty, nívné povodňové jemnopiesčité hliny, jemno až strednozrné piesky

sh2: fluviálne sedimenty; resedimentované nivné piesčité štrky priekrytovej zóny

ah2: antropogénne sedimenty: navážky, haldy a skládky

Mladší pleistocén - holocén

ft. fluviálne sedimenty: piesčité štrky a piesky najmladšieho horizontu druhej akumulácie v nadhrievnych terasách

mult-

Nesúdržné sedimenty sú zastúpené nepravidelne rozloženými piesčitými polohami. V prevažnej miere sú to siltovité a ílovité piesky, stredne uľahnuté až uľahnuté. Lokálne sa v nich vyskytujú diagenetické polohy pieskovca s vápnitým tmelom, mocné niekoľko cm až dm.

Kvartérne sedimenty sú v záujmovom území zastúpené:

- fluviálnymi sedimentami
- antropogénnymi sedimentami

Počas pleistocénu postupným zarezávaním Dunaja do masívu Malých Karpát a akumuláciou štrkopiesčitých sedimentov sa na neogénnej výplni kotliny vytvoril mohutný náplavový kužeľ dunajských fluviálnych štrkopiesčitých sedimentov.

Fluviálne sedimenty sú v záujmovom území zastúpené hlavne komplexom štrkopiesčitých sedimentov pleistocén–holocénneho a holocénneho veku s premenlivým obsahom piesčitej prímеси a s veľmi nepravidelným plošným vývojom, čo má za následok veľkú nerovnorodosť sedimentov vo vertikálnom i horizontálnom smere. Na predmetnej lokalite sú štrkovité zeminy zastúpené prevažne piesčitými zle zrnenými štrkami s veľkosťou valúnov 0,5-1-3-4-6, menej 6-8-10 cm. Z petrografického hľadiska sú valúny tvorené kremeňmi, kremencami, pieskovcami, vápencami, rulami, amfibolitmi, dolomitmi a granitmi. Sú veľmi dobre opracované s obsahom piesčitej frakcie v rozmedzí 15-45%. Hrúbka štrkopiesčitých fluviálnych sedimentov v území sa pohybuje od 8 do 16 m p.t. Na väčšine územia sú najvrchnejšie polohy štrkov prekryté nesúvislou vrstvou fluviálnych hĺn a pieskov, ktoré obvykle dosahujú hrúbky 2 - 4 m. V starých ramenách sa vyskytujú sedimenty charakteru bahnitých ílov až pieskov, ktoré dosahujú hrúbku niekoľko metrov.

Antropogénne sedimenty vznikli počas uskutočňovania terénnych úprav v priebehu výstavby mestskej aglomerácie. Miestami, najmä v blízkosti stavieb boli vytvorené uloženiny nehomogénneho zloženia, kde sa vyskytuje často stavebný odpad z realizovaných stavieb. Antropogénne sedimenty boli zistené aj ako navázaný materiál zo stavieb na vyrovnanie terénu v miestach vyschnutých korýt slepých ramien Dunaja.

4.3 Hydrogeologické pomery

Územie prieskumu je podľa hydrogeologickej rajonizácie (J. Šuba a kol.) zaradovaného rajónu Q 051 „Kvartér Z okraja Podunajskej roviny“. Je to oblasť trvalého dopĺňovania zásob podzemnej vody z Dunaja. V tomto území tečie Dunaj vyvýšene nad hladinou podzemnej vody a dopĺňa zásoby podzemnej vody v okolitom území trvale po celý rok. Základný význam pri tvorbe, formovaní a dynamike podzemnej vody v záujmovom území má Dunaj. Voda z neho infiltruje do náplavov po oboch stranách koryta. Hladina podzemnej vody v záujmovom území sa pohybuje v rozmedzí 4,0-6,0 m p.t. podľa stavu hladiny v Dunaji. V okrajovej časti rajónu na úpätí Malých Karpát sú podzemné vody kvartérnych sedimentov dopĺňované aj podzemnými vodami stekajúcimi zo svahov Malých Karpát.

V kvartérnych sedimentoch je podzemná voda viazaná na polohu štrkopiesčitých sedimentov, ktoré sa v území nachádzajú pod navážkami a pokryvnými hlinami premenlivej hrúbky. Zvodnené kvartérne štrkopiesčité sedimenty sú fluviálneho pôvodu (sedimenty rieky Dunaj). Tento je od skúmanej lokality vzdialený cca 1,5 km, pričom je určujúcim dynamickým činiteľom v záujmovom území, keď vody z povrchového toku stále infiltrujú do kvartérneho zvodneného horninového prostredia. Tieto v území vytvárajú v štrkopiesčitých sedimentoch bazén podzemnej vody s voľnou hladinou, výška ktorej je závislá na hladine vody v recipiente (Dunaj). Smer prúdenia podzemných vôd zisťovaný z hydroizohýps je pri nízkych stavoch

Dunaja zo západu na východ a pri vysokých stavoch Dunaja sa stáča zo severu na juh. V súčasnosti je prúdenie podzemných vôd v záujmovom území silne ovplyvnené čerpaním podzemných vôd vodárenským zdrojom Pečniansky les. Z hydrogeologického hľadiska priepustnosť štrkopiesčitých sedimentov charakterizujeme ako medzizrnovú. Koeficient filtrácie zvodnených štrkopiesčitých sedimentov (štrky triedy G2, menej G1) vypočítaný z kriviek zrnitosti sa pohyboval najčastejšie v intervale $8 \cdot 10^{-3}$ až $5 \cdot 10^{-4} \text{ m.s}^{-1}$.

Podložné ílovité sedimenty neogénu považujeme z hydrogeologického hľadiska za nepriepustné. Podzemná voda v neogénnych sedimentoch je akumulovaná iba v priepustnejších piesčitých polohách. Tu vytvára zvodnené horizonty s medzizrnovou priepustnosťou, so zápornou, občasne aj s pozitívnou piezometrickou výškou.

Podzemné vody študovaného územia možno z hydrochemického hľadiska zaradiť k základnému nevýraznému Ca - HCO₃ typu vody s mierne alkalickou reakciou. Vody sú prevažne nízko až stredne mineralizované. Z hľadiska kritérií normy pre pitné vody, podzemné vody spravidla v okolitých zástavbách (mimo vodárenského zdroja Pečniansky les) nespĺňajú požiadavky normy pre hygienickú závadnosť, resp. sekundárne znečistenie z bývalých výrobných podnikov.

Záujmová lokalita sa nachádza v II. pásme hygienickej ochrany vodárenského zdroja Pečniansky les, ktorý je významným zdrojom pitnej vody pre Bratislavu (výdatnosť 400-800 l.s⁻¹). Ďalší vodárenský zdroj pitnej vody (Kapitulské pole) je situovaný južne od záujmového územia pri Kapitulsom dvore, ktorý nie je v súčasnosti využívaný. V bývalom závode Matador je vybudovaných 6 ks širokopriemerových studní, ktoré boli využívané pre potreby zabezpečenia technologickej vody prevádzok Matadorky. Súčasnú využívanie týchto studní nám nie je známe.

5. PRESKÚMANOSŤ ÚZEMIA

Pred spracovaním projektu geologických prác bola geologická preskúmanosť overovaná v archíve Geologickej služby SR, Bratislava. V širšom záujmovom území boli v minulosti realizované prieskumné práce inžinierskogeologického a hydrogeologického zamerania, ktoré nám poslúžili ako podklad o geologických pomeroch v skúmanom území. Jedná sa o nasledovné práce:

Bujalka P., 1958	: Hydrogeologické vyhodnotenie vrtu RH-1 v Bratislave - Petržalke HGP
Pekař J., 1965	: Vyhodnotenie prieskumného hydrogeologického vrtu KD-1 HGP
Pekař J., Žák D., 1969	: Petržalka - vodáreň – doplňujúci zdroj vody HGP
Lauková I., 1981	: Vyhodnotenie prieskumných prác na lokalite Petržalka-Kežmarské námestie, HGP
Bartková E., 1984	: Vyhodnotenie hdg. prieskumných vrtov ŠP-4 a ŠP-5 v areáli vodného zdroja Kapitulske pole
Kraus I., 1990	: Vyhodnotenie hydrogeologického indikačného vrtu HZN-1 na lokalite ZŤS-Petržalka, HGP

Pechočiakova A., 1991 : Vodný zdroj Pečniansky les, doplnenie pozorovacích objektov HGP

Pechočiakova A., 1991 : Záverečná správa o hydrogeologickom prieskume – vodný zdroj Pečniansky les – doplnenie pozorovacích objektov, HGP

V širšom okolí záujmového územia bolo realizovaných viacero hydrogeologických prieskumov pre vodárenské zdroje Pečniansky les a Kapitúlske pole.

6. POSTUP RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

6.1 Metodika, postup a časová nadväznosť realizovaných prác

Metodika a rozsah GPŽP vychádza z požiadavky objednávateľa geologických prác - navrhnuť prieskum za účelom získania údajov o prípadnej kontaminácii horninového prostredia projektovaných obytných objektov na lokalite Pečna, parc. č.:5920/6 a 7. Súčasťou prieskumných prác bolo aj získanie údajov o inžinierskogeologických a hydrogeologických pomeroch v záujmovom území. Ako podklad pre riešenie danej úlohy sme okrem všeobecných poznatkov o záujmovom území použili i výsledky a závery z doteraz uskutočnených geologických prieskumov.

a.) Vrtné práce

Po odsúhlasení projektu a vyriešení stretu záujmov objednávateľom geologických prác, boli v rámci geologickej úlohy na predmetnej lokalite v júli 2021 vyhlíbené 4 prieskumné vrty označené PS-1 až PS-4 do hĺbky 13,0 až 16,5 m p.t., z ktorých boli odobraté vzorky zemín na chemické a zrnitostné rozbory a vzorky podzemnej vody na chemické rozbory. Zároveň boli popísané litologické pomery v mieste realizovaných vrto. Celková metráž odvrátených vrto je 59,0 m. Dosiahnuté hĺbky vrto sú uvedené v nasledovnej tabuľke č.6.1.1.:

Tabuľka č.6.1.1.

Označenie vrtu	Hĺbka vrtu (m)
PS-1	13,0
PS-2	16,5
PS-3	13,0
PS-4	16,5



Obr. 6.1.1. Vrtná súprava UGB 50 M na vrte PS-2

Prieskumné vrty vyhlbila osádka pod vedením pána T. Bratha vrtnou súpravou typu UGB-50M. Ako vrtný nástroj bola použitá špirála priemeru 230 mm. Sondy boli po ukončení vrtných prác zahádzané a terén bol upravený do pôvodného stavu.

Pôvodne bolo projektované realizovať prieskumné vrty do hĺbky 13,0 m. Nakoľko hĺbka neogénneho podložia bola väčšia ako sa predpokladala z realizovaných okolitých prieskumov, z dôvodu overenia neogénneho podložia v záujmovom území boli vrty PS-2 a PS-4 odvrátané do hĺbky 16,5 m.

Situovanie zrealizovaných prieskumných vrtov je zrejmé z grafickej prílohy 2 (Situácia prieskumných diel). Dokumentácia zrealizovaných prieskumných vrtov je uvedená v kap. 6.2 predmetnej záverečnej správy.

b.) Dynamické penetračné skúšky

Za účelom stanovenia geotechnických parametrov zemín v prirodzenom uložení (preukazné hodnoty) sme na predmetnej úlohe vykonali dynamické penetračné sondy nasledovnej špecifikácie (pozri tabuľku č. 6.1.2):

Tabuľka č.6.1.2.

Sonda	DPS-1	DPS-2	DPS-3	DPS-4	Spolu
Hĺbka	15,0	13,0	14,0	13,0	55,0

Penetračné skúšky boli uskutočnené v miestach realizovaných vrtov PS-1 až PS-4. Penetračné sondy boli realizované súpravami ťažkého typu (podľa DIN 4094).



Obr. č. 6.1.2. Penetračná skúška DPS-2 pri vrte PS-2

c.) Vzorkovacie práce

Z vŕtaných sond bolo za účelom ďalšieho laboratórneho spracovania odobratých 9 vzoriek zemín zo zóny aerácie pre chemické rozbor, 10 ks porušených a 12 ks technologických vzoriek zemín pre pôdomechanické rozbor. Porušené vzorky zemín pre potreby pôdnej mechaniky boli odobraté v množstve cca 3 kg do PVC sáčkov, technologické vzorky boli odobraté v množstve 15 kg do PE sáčkov. Vzorky zemín pre chemické rozbor (2 ks z vrto PS-2 až PS-4 a 3 ks z vrtu PS-1) boli odobraté do špeciálnych odberných PE sáčkov v množstve 2x 0,5 kg/vzorka. Zo zóny saturácie (pod hladinou podzemnej vody) bola z každého vrtu odobratá vzorka podzemnej vody na zistenie prípadnej kontaminácie zvodneného horninového prostredia. Zároveň bola z vrtu PS-4 odobratá vzorka podzemnej vody na zistenie agresivity na stavebné materiály. Vzorky podzemnej vody boli odobraté do špeciálnych odberných fliaš. Odobraté vzorky boli po odobratí ihneď dopravené do laboratória mechaniky zemín a chemického laboratória.

d.) Laboratórne práce pôdnej mechaniky a chemické rozbor zemín

Laboratórne práce pôdnej mechaniky boli vykonané na porušených a technologických vzorkách stanovením základných popisných charakteristík (zrinitosť, vlhkosť, medze tekutosti a plasticity) potrebných pre zatriedenie zemín podľa STN 72 1001 a STN 73 3050. Práce v pôdomechanickom laboratóriu EKOGEOS-SK, s.r.o. uskutočnil J. Filo.

Na overenie prípadnej kontaminácie zemín v oblasti projektovaných objektov v zóne aerácie bolo uskutočnených celkovo 9 chemických rozborov vzoriek zemín odobratých z vrto PS-1 až PS-4. Výsledky rozborov boli porovnávané v zmysle Smernice MŽP SR z 28. januára 2015 č. 1/2015-7.

e.) Chemické rozborý podzemných vôd

Na overenie prípadnej kontaminácie horninového prostredia v oblasti projektovaných objektov v zóne saturácie boli uskutočnené chemické rozborý podzemnej vody z vrtov PS-1 až PS-4. Výsledky rozborov boli porovnávané v zmysle Smernice MŽP SR z 28. januára 2015 č. 1/2015-7.

Agresivita podzemnej vody na betón bola hodnotená na základe rozboru podzemnej vody z vrtu PS-4 uvedeného podľa platnej STN EN 206-1 a STN EN 13 577. Agresivita podzemnej vody na oceľ, a spôsoby ochrany betónových a oceľových konštrukcií boli hodnotené podľa už neplatnej normy STN 03 8375, nakoľko táto do súčasnej doby nebola nahradená novou normou.

f.) Geodetické práce

Realizované vrty v teréne vytýčil zástupca riešiteľskej organizácie za prítomnosti zástupcu objednávateľa prác a polohopisne (súradnicový systém JTSK) a výškopisne (výškový systém B.p.v.) zameral geodet Ing. Boris Gabura. Súradnice a nadmorské výšky prieskumných diel sú uvedené v kapitole 6.6. a v textovej prílohe 2 (Geodetický elaborát).

g.) Radónový prieskum

Prieskum radónového rizika bol realizovaný na dvoch vybraných reprezentatívnych plochách v záujmovom území v zmysle vyhlášky Ministerstva zdravotníctva č.12/2001 " O požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany ", zákona č.596/2002, ktorým sa mení a dopĺňa zákon č.272/1994 "o ochrane zdravia ľudí" (nariadenie vlády č.350), ktorým sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na obmedzenie ožiarenia z prírodného žiarenia.

h.) Geologické výkony

Geologické výkony sme vykonali v nasledovnom rozsahu: projektovanie, sled, riadenie, koordinácia a dokumentácia geologických prác, vyhodnotenie chemických a geotechnických vlastností zemín a chemických vlastností podzemných vôd, vyhotovenie grafických príloh a záverečnej správy.

V tabuľke č. 6.1.3. uvádzame harmonogram zrealizovaných prác:

Tabuľka č. 6.1.3 Harmonogram prác

29. týždeň	30. týždeň	31. týždeň	32. týždeň	33. týždeň	34.týždeň
1					
	2				
	3	3	3	3	
			4	4	4

1 - prípravné práce

2 - vrtné práce, penetračné skúšky

3 - odbery a analýza podzemných vôd a zemín, radónový prieskum

4 - vypracovanie záverečnej správy

6.2. Technické práce

6.2.1. Vrtné práce

Prieskumné vrty PS-1 až PS-4 odvrátili pracovníci pod vedením vrtmajstra T. Bratha vrtnou súpravou UGB 50M, nárazovo-točivým spôsobom (špirála) dňa 27.7.2021 do hĺbky 13,0 až 16,5 m s použitím nasledovných priemerov vrtania:

0,00 - 13,0, resp. 16,5 m vŕtané ϕ 230 mm

6.2.1.1. Dokumentácia prieskumných diel

<u>Sonda</u> PS-1	<u>Výška sondy</u> (135,86 m n.m.)	<u>Zatriedenie v zmysle STN</u>	
		<u>73 1001</u>	<u>73 3050</u>
0,00 - 0,70	navážka - charakteru siltu piesčitého, tvrdej konzistencie, prachovitého, sivohnedého	Y(F3-MS)	3
0,70 - 1,70	navážka - charakteru štrku zle zrneného, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 až 8 cm, svetlosivohnedého	Y(G2-GP)	2
1,70 - 3,20	navážka - charakteru piesku zle zrneného, strednozrnného, sivého (zápach po hnilokale?)	Y(S2-SP)	1
3,20 - 5,10	navážka - charakteru štrku dobre zrneného, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, ojedinele až 8 cm, sivého (zápach po hnilokale?)	Y(G1-GW)	1
5,10 - 5,90	piesok ílovitý, jemnozrnný, s obsahom valúnov veľkosti 1-2-3 cm, sivý, stredne uľahnutý	S5 - SC	2
5,90 - 7,10	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý	G2 - GP	2
7,10 - 11,3	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, ojedinele až 8 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý	G2 - GP	2
11,3 - 13,0	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojedinele až 12 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý až uľahnutý	G2 - GP	2-3

Hladina podzemnej vody narazená : 4,40 m p.t.

<u>Sonda</u>	<u>Výška sondy</u>	<u>Zatriedenie v zmysle STN</u>	
		<u>73 1001</u>	<u>73 3050</u>
PS-2	(136,07 m n.m.)		
0,00 - 1,20	navážka - charakteru siltu piesčitého, tvrdej konzistencie, prachovitého, svetlohnedého	Y(F3-MS)	3
1,20 - 2,80	navážka? - charakteru štrku zle zrneného, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5, svetlosivohnedého, kyprého	Y?(G2-GP)	1
2,80 - 5,60	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, uľahnutý, od hĺbky 4,9 m stredne uľahnutý	G2 - GP	3-2
5,60 - 7,90	štrk dobre zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, ojedinele až 8 cm, sivohnedý, uľahnutý	G1 - GW	3
7,90 - 10,6	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý	G2 - GP	2
10,6 - 11,8	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý	G2 - GP	2
11,8 - 14,7	štrk dobre zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojedinele až 10 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý	G1 - GW	2
14,7 - 16,1	štrk dobre zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojedinele až 12 cm, hnedý až hrdzavohnedý, uľahnutý	G1 - GW	3
16,1 - 16,5	piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, strednozrnný, hrdzavohnedý, uľahnutý (neogén)	S3 - S-F	3

Hladina podzemnej vody narazená : 4,60 m p.t.

<u>Sonda</u>	<u>Výška sondy</u>	<u>Zatriedenie v zmysle STN</u>	
		<u>73 1001</u>	<u>73 3050</u>
PS-3	(135,75 m n.m.)		
0,00 - 1,70	navážka? - silt piesčitý, tvrdej konzistencie, prachovitý, svetlohnedý	Y?(F3-MS)	3
1,70 - 2,80	navážka? - íl so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, sivohnedý	Y?(F6-CI)	2
2,80 - 4,20	navážka? - piesok ílovitý, jemnozrnný, svetlohnedý, kyprý	Y?(S5-SC)	1
4,20 - 5,80	piesok ílovitý, jemnozrnný, sivý, kyprý, od hĺbky 5,3 m stredne uľahnutý	S5 - SC	1-2
5,80 - 6,20	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivý, uľahnutý	G3 - G-F	3
6,20 - 10,3	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, sivohnedý, uľahnutý, od hĺbky 7,8 m stredne uľahnutý	G2 - GP	3-2
10,3 - 13,0	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojedinele až 10 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý, od hĺbky 12,2 m uľahnutý	G2 - GP	2-3

Hladina podzemnej vody narazená : 4,40 m p.t.

<u>Sonda</u>	<u>Výška sondy</u>	<u>Zatriedenie v zmysle STN</u>	
		<u>73 1001</u>	<u>73 3050</u>
PS-4	(135,77 m n.m.)		
0,00 - 0,70	navážka - charakteru siltu piesčitého, tvrdej konzistencie, prachovitého, s valúnmi a úlomkami makadamu do priemeru 5-15 cm, svetlohnedého	Y(F3-MS)	3
0,70 - 1,10	silt piesčitý, tvrdej konzistencie, prachovitý, sivohnedý	F3 - MS	3
1,10 - 1,60	íl s vysokou plasticitou, pevnej konzistencie, sivohnedý	F8 - CH	3
1,60 - 3,60	silt piesčitý, veľmi pevnej až tvrdej konzistencie, sivohnedý	F3 - MS	3
3,60 - 4,10	piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, jemnozrnný, sivohnedý, kyprý	S3 - S-F	1
4,10 - 4,40	piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, jemnozrnný, sivohnedý, uľahnutý	S3 - S-F	3
4,40 - 5,00	štrk zle zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý	G2 - GP	2
5,00 - 6,00	štrk zle zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3 cm, silne piesčitý, sivohnedý, kyprý	G2 - GP	1
6,00 - 10,8	štrk zle zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý	G2 - GP	2
10,8 - 13,9	štrk dobre zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojedinele až 15 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý	G1 - GW	2
13,9 - 16,0	štrk zle zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3 cm, silne piesčitý, sivohnedý, uľahnutý	G2 - GP	3
16,0 - 16,5	íl so strednou plasticitou, pevnej konzistencie, sivohnedý (neogén)	F6 - CI	3

Hladina podzemnej vody narazená : 4,50 m p.t.

Situovanie realizovaných prieskumných vrtov je uvedené v grafickej prílohe 2 (Situácia prieskumných diel). Grafická dokumentácia prieskumných diel je uvedená v grafickej prílohe 3 (Grafická dokumentácia sond).

6.3 Geologické činnosti

V rámci geologickej činnosti boli v priebehu prieskumných prác realizované nasledovné práce:

- projektovanie geologických prác
- sled, riadenie a koordinácia prieskumných prác
- geologická dokumentácia prieskumných prác
- spracovanie archívnej excerpce geologickej preskúmanosti územia
- vyhodnotenie chemických rozborov podzemnej vody a zemín
- vypracovanie záverečnej správy s prílohami
- realizácia radónového prieskumu

6.4 Odbery vzoriek podzemnej vody a zemín

Z vrtov PS-1 až PS-4 boli odobraté počas vrtných prác dňa 27.7.2021 štyri vzorky podzemnej vody zistenie prípadnej kontaminácie horninového prostredia v zóne saturácie. Zároveň bola z vrtu PS-4 odobratá vzorka podzemnej vody na zistenie agresivity na stavebné materiály. Vzorky podzemnej vody boli odobraté do špeciálnych odberných fliaš.

Celkovo bolo odobratých za účelom ďalšieho laboratórneho spracovania 9 vzoriek zemín pre chemické rozbor, 10 ks porušených a 12 ks technologických vzoriek zemín pre pôdomechanické rozbor. Porušené vzorky zemín pre potreby pôdnej mechaniky boli odobraté v množstve cca 3 kg do PVC sáčkov, technologické vzorky boli odobraté v množstve 15 kg do PE sáčkov. Vzorky zemín pre chemické rozbor boli odobraté do špeciálnych odberných PE sáčkov v množstve 3x 0,5 kg/vzorka. Odobrané vzorky podzemnej vody a zemín na chemické rozbor boli ihneď odvezené do akreditovaného laboratória EUROFINS Environment Testing Slovakia s.r.o., Turčianske Teplice. Odobraté vzorky zemín na pôdomechanické rozbor boli po odobratí ihneď dopravené do laboratória mechaniky zemín.

6.5 Analýzy vzoriek podzemnej vody a zemín

Laboratórne práce pôdnej mechaniky boli vykonané na porušených a technologických vzorkách (celkovo 22 ks) stanovením základných popisných charakteristík (zrinitosť, vlhkosť, medze tekutosti a plasticity) potrebných pre zatriedenie zemín podľa STN 72 1001 a STN 73 3050. Práce v pôdomechanickom laboratóriu EKOGEOS-SK, s.r.o. uskutočnil J. Filo.

Chemické rozbor zemín na overenie prípadnej kontaminácie zemín v oblasti projektovaných objektov Pečňa v zóne aerácie boli analyzované v nasledovnom rozsahu: As, Cd, Cr, Cu, FI, $S_{\text{sulfidická}}$, Ni, Hg, Zn, Pb, NEL IČ, BTEX, PAU, VOC - 1,1 dichlóretén; 1,1,2 - trichlóretén, vinylchlorid; 1,1,2,2-tetrachlóretén, CIU. Výsledky rozborov boli porovnávané v zmysle Smernice MŽP SR z 28. januára 2015 č. 1/2015-7.

Chemickými rozborami podzemnej vody z vrtov PS-1 až PS-4 na overenie prípadnej kontaminácie horninového prostredia v oblasti projektovaných objektov Pečňa v zóne saturácie boli zisťované nasledovné polutanty: As, Cd, Cr, Cu, FI, $S_{\text{sulfidická}}$, Ni, Hg, Zn, Pb, NEL IČ, BTEX, PAU, VOC - 1,1 dichlóretén; 1,1,2 - trichlóretén, vinylchlorid; 1,1,2,2-tetrachlóretén, CIU. Výsledky rozborov boli porovnávané v zmysle Smernice MŽP SR z 28. januára 2015 č. 1/2015-7.

Agresivita podzemnej vody na betón bola hodnotená na základe rozboru podzemnej vody z vrtu PS-4 podľa platnej STN EN 206-1 a STN EN 13 577. Agresivita podzemnej vody na oceľ, a spôsoby ochrany betónových a oceľových konštrukcií boli hodnotené podľa už neplatnej normy STN 03 8375, nakoľko táto do súčasnej doby nebola nahradená novou normou.

Špecifikácia realizovaných pôdomechanických rozborov a skúšok zemín spolu s výsledkami skúšok sú prehľadne spracované v textovej prílohe 4 geologického elaborátu. Výsledky chemických rozborov sú uvedené v kapitole č. 7.7. a v textovej prílohe 1 (Chemické rozbor).

6.6 Geodetické činnosti

Vrty v teréne zameral geodet Ing. Boris Gabura. Polohopisné a výškopisné údaje (S-JTSK, Bpv) realizovaných vrtov PS-1 až PS-4 sú uvedené v nasledovnej tabuľke č. 6.6.1.:

Súradnicový systém: JTSK

Výškový systém: B.p.v.

Tabuľka č.6.6.1.

Označenie sond	Y (m)	X (m)	terén (m n.m.)
PS-1	576051.879	1282736.833	135.861
PS-2	575840.537	1282744.351	136.071
PS-3	575628.878	1282744.186	135.754
PS-4	575500.044	1282731.818	135.766

6.7 Penetračné skúšky

Za účelom stanovenia geotechnických parametrov zemín v prirodzenom uložení (preukazné hodnoty) na predmetnej úlohe sme vykonali v miestach realizovaných vrtov PS-1 až PS-4 penetračné sondy s označením DPS-1 až DPS-4. Celkový rozsah penetračných prác bol 4 sondy o súhrnnej metráži 55,0 bm. Penetračné sondy boli realizované súpravami ťažkého typu (podľa DIN 4094). Metodika, výsledky a vyhodnotenie penetračných skúšok sú súčasťou grafickej prílohy č.5. predkladaného elaborátu.

6.8 Iné práce

V rámci prieskumných prác neboli realizované žiadne iné práce.

6.9 Spôsob nakladania s odpadmi

Vrtná drva vynesená na povrch počas vrtných prác bola zlikvidovaná spätným zásypom do realizovaných vrtov.

6.10 Spôsob zabezpečenia geologického diela

Vrty po likvidácii spätným zásypom nebolo nutné ďalej zabezpečiť.

6.11 Vykonané opatrenia na elimináciu alebo minimalizáciu vplyvu technických prác na životné prostredie

V rámci prieskumných prác neboli vykonané žiadne opatrenia na minimalizáciu vplyvu technických prác na životné prostredie.

6.12 Spôsob digitálneho spracovania údajov

Pri vyhodnocovaní GPŽP neboli údaje spracované digitálnym spôsobom. Pre potreby Geofond-u Bratislava, bola celá záverečná správa transformovaná do formátu „pdf“ a nakopírovaná na CD.

7. VÝSLEDKY RIEŠENIA GEOLOGICKEJ ÚLOHY

Inžinierskogeologické a litologické pomery sledovaných lokalít sú prehľadne znázornené v grafickej dokumentácii sond (grafická príloha 3.) a vyhodnotení penetračných skúšok (grafická príloha 5.). Situovanie sond je znázornené v grafickej prílohe 2.

7.1 Úložné pomery

Na geologickej stavbe územia sa zúčastňujú pokryvné sedimenty kvartéru a podložné sedimentárne litofácie stratigraficky zaradované do neogénu.

Kvartér je zastúpený súdržnými i nesúdržnými zeminami fluviálneho komplexu a antropogénnymi sedimentami. **Neogén** reprezentujú sedimentárne horniny panónu.

Na základe zrealizovaných prieskumných diel v záujmovom území možno úložné pomery popísať nasledovne:

Povrch územia v miestach zrealizovaných vrtov je do hĺbky 0,7 až 5,1 m tvorený navážkou, ktorou bolo pravdepodobne zasýpané mŕtve rameno Dunaja (vrty PS-1 až PS-3), resp. terénnymi úpravami svahu násypu cestného telesa Viedenskej cesty (vrt PS-4). Materiál navážok je na povrchu tvorený prevažne zeminami charakteru siltu piesčitého Y(F3-MS), vo vrte PS-4 aj s valúnmi štrku a úlomkami makadamu do priemeru 5-15 cm. Vo vrtoch PS-1 až PS-3, kde bolo pravdepodobne zasýpané rameno Dunaja boli zistené navážky charakteru štrku zle a dobre zrneného Y(G2-GP) a Y(G1-GW), siltu piesčitého Y(F3-MS), ílu so strednou plasticitou Y(F6-CI), piesku zle zrneného Y(S2-SP) a piesku ílovitého Y(S5-CS). Vo vrte PS-1 mala navážka v intervale 1,7-5,1 m p.t. zápach po hnílokale?.

Pod povrchovou vrstvou navážok, boli overené vo vrte PS-4 povodňové „hlíny“ vo forme siltu piesčitého (F3-MS) a ílu s vysokou plasticitou (F8-CH) väčšinou pevnej až veľmi pevnej až tvrdej konzistencie. Výskyt povodňových „hlín“ vo vrte PS-4 bol zistený do hĺbky 0,7-3,6 m. Farba zemín bola väčšinou sivohnedá.

V podloží povodňových „hlín“ boli overené kvartérne piesčité a nižšie štrkovité fluviálne sedimenty Dunaja. Piesčité sedimenty boli zistené vo vrtoch PS-1, PS-3 a PS-4 vo forme jemnozrnného piesku ílovitého (S5-SC) a piesku s prímiesou jemnozrnnnej zeminy (S3-S-F). Fluviálne piesky boli zistené v záujmovom území do hĺbkovej úrovne 4,4 až 5,9 m p.t. Farba pieskov bola sivá (dnový sediment ramena) a sivohnedá. Piesky boli väčšinou stredne uľahnuté, menej kypré, resp. uľahnuté. Vo vrte PS-2 neboli piesčité sedimenty zistené.

Horná hranica štrkovitého súvrstvia sa v záujmovom území nachádza v hĺbkach od 2,8-5,9 m p.t., podľa situovania vrtu v teréne. Štrkovité zeminy sa vyskytujú vo forme štrku zle zrneného (G2-GP) a štrku dobre zrneného (G1-GW) a vo vrte PS-3 aj štrku s prímiesou jemnozrnnnej zeminy (G3-G-F). Veľkosť valúnov štrkovitých sedimentov sa pohybovala väčšinou v rozmedzí 1-3-5 cm, pričom v hlbších polohách sa môžu vyskytnúť aj valúny veľkosti 10-12 cm. Výskyt štrkovitých sedimentov bol prieskumnými vrtmi PS-2 a PS-4 overený do hĺbky 16,1 a 16,0 m. Farba štrkovitých zemín bola hlavne sivohnedá, občasne aj sivá. Štrkové sedimenty sú väčšinou stredne uľahnuté, menej uľahnuté, resp. kypré.

Neogénne sedimenty boli v záujmovom území vrtnými prácami zachytené vrtmi PS-2 a PS-4 a to v hĺbke 16,1 a 16,0 m p.t. Vrchnú polohu neogénnych sedimentov tvoril vo vrte PS-2 strednozrnný piesok s prímiesou jemnozrnnnej zeminy (S3-S-F), hrdzavohnedý, uľahnutý a vo vrte PS-4 bola od hĺbky 16,0 m overená poloha sivohnedého ílu so strednou plasticitou (F6-CI), pevnej konzistencie.

7.2 Hydrogeologické pomery

Pre popisované územie je charakteristický trvalý výskyt podzemnej vody v štrkovitých sedimentoch kvartéru s medzizrnovou priepustnosťou. Hlavným dynamickým činiteľom zvodnených kvartérnych štrkopiesčitých sedimentov je rieka Dunaj, ktorá preteká približne 1,5 km severne od záujmového územia. Pre podzemné vody viazané na neogénne sedimenty sú určujúcim dynamickým činiteľom vody pritekajúce z oblastí Malých Karpát.

Podzemná voda bola zistená vo všetkých vrtoch. Narazené hladiny podzemnej vody v jednotlivých vrtoch zistené počas vrtných prác sú uvedené v nasledovnej tabuľke č. 7.2.1.:

Tabuľka č. 7.2.1.

Označ. vrtu	Hĺbka vrtu (m)	Výška terénu v m n.m.	Hladina PV (narazená)	
			m p.t.	m n.m.
PS-1	13,0	135,86	4,40	131,46
PS-2	16,5	136,07	4,60	131,47
PS-3	13,0	135,75	4,40	131,35
PS-4	16,5	135,77	4,50	131,27

Z vyššie uvedenej tabuľky je zrejmé, že podzemná voda v kvartérnych štrkovitých sedimentoch bola overená v hĺbke 4,40 až 4,60 m p.t., t.j. v úrovni 131,27 až 131,46 m n.m. Podzemná voda v kvartérnych sedimentoch má charakter podzemnej vody s voľnou hladinou.

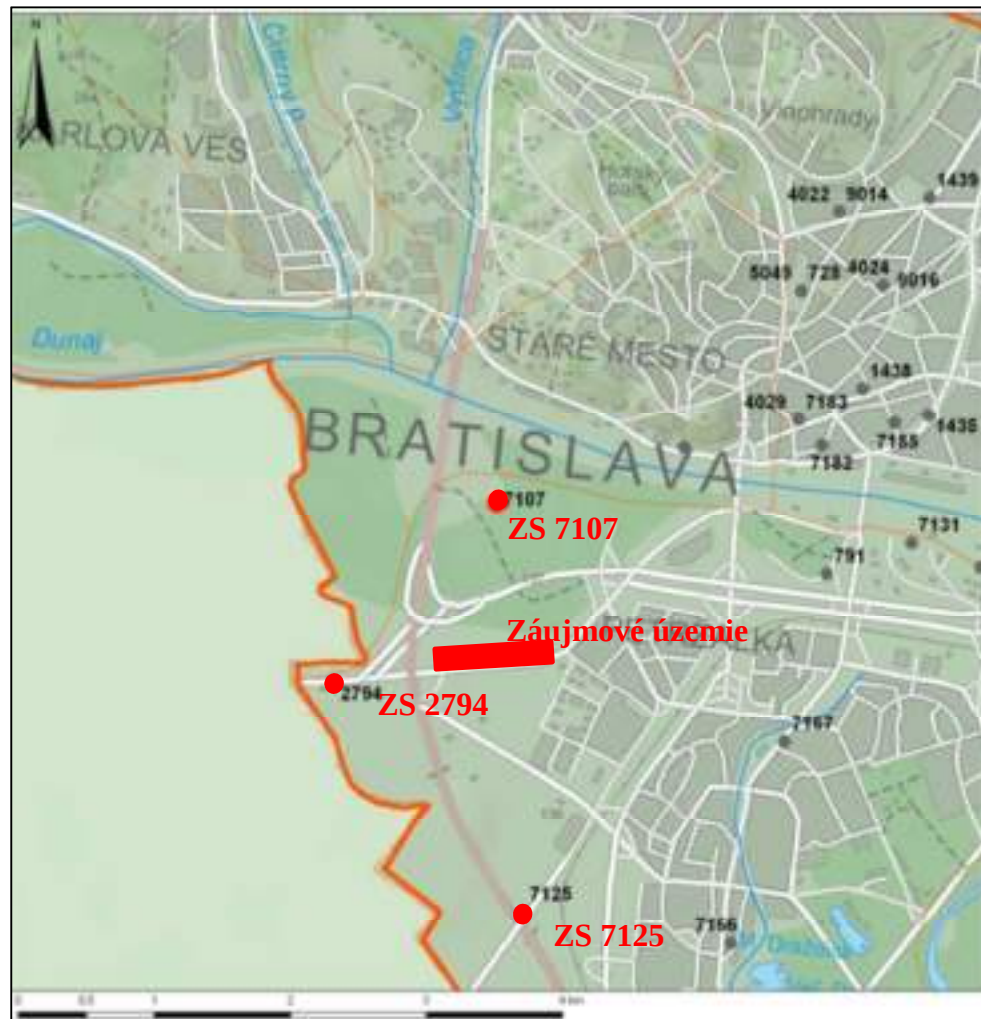
Hladina podzemnej vody v záujmovom území je závislá na hladine vody v recipiente (Dunaj). Smer prúdenia podzemných vôd zisťovaný z hydroizohýps je pri nízkych stavoch Dunaja zo západu na východ a pri vysokých stavoch Dunaja sa stáča zo severu na juh. V súčasnosti je prúdenie podzemných vôd v záujmovom území silne ovplyvnené čerpaním podzemných vôd vodárenským zdrojom Pečniansky les. Podzemné vody prvého zvodneného kolektora (kvartérneho) sú dopĺňané výhradne z povrchového toku Dunaja. Podzemné vody sú v priamej hydraulikej spojitosti s povrchovými vodami Dunaja, pričom v priebehu celého roka je stav, keď sú dotované povrchovým tokom.

Úrovně hladín podzemných vôd zistených počas prieskumu sú porovnateľné s hladinami podzemných vôd nameranými v najbližších pozorovacích objektoch základnej siete SHMÚ - ZS 7107 Bratislava Petržalka, ZS 724 Bratislava Petržalka colnica a ZS 7125 Bratislava Petržalka, ktoré sú uvedené v tabuľke č. 7.2.2. (situovanie pozorovacích objektov a záujmového územia je zrejmé z obr.č.7.2.1).

Tabuľka č.7.2.2.

Kat.č. bodu	lokalita	Hdg. rajón	Nadm.výš odmer. b.	Výška nad terénom	Pozorov. od roku	Hladiny pozorované do roku 2018 v m n.m.				
						H max.	dátum	H min.	dátum	H priem.
2794	BA Petrž. col	Q 051	138,49	0,83	1998	136,38	07.6.2013	131,34	18.01.2004	132,02
7107	BA Petržal.	Q 051	137,89	1,11	1972	135,09	12.6.2013	128,21	05.01.1977	130,72
7125	BA Petržal.	Q 051	136,44	0,88	1962	133,20	30.6.1965	129,17	17.12.1980	130,81

Pozorovacie objekty ZS 2794, ZS 7107 a ZS 7125 zachytávajú podzemné vody kvartérnych sedimentov hdg. rajónu Q 051. Z vyššie uvedenej tabuľky z pozorovaní SHMÚ je zrejmé, že rozkyv hladiny podzemnej vody za sledované obdobie je 5,04 (ZS 2794), 6,88 m (ZS 7107) a 4,03 m (ZS 7125), pričom na výške rozkyvu zohráva úlohu jednak dĺžka sledovania objektu ako aj vzdialenosť od povrchového toku Dunaja, resp. aj odbery podzemných vôd vodárenským zdrojom. Na základe dlhodobých pozorovaní predpokladáme, že maximálna úroveň podzemnej vody v území a pohybuje na úrovni 136,00 m n.m.



Obr. č. 7.2.1. Výrez z mapy pozorovacích objektov SHMÚ

7.3 Geotechnické zhodnotenie

Zeminy vyskytujúce sa v záujmovom území sme zatried'ovali podľa výsledkov laboratórnych rozborov a skúšok mechaniky zemín do príslušných tried v zmysle STN 72 1001. Na základe zistených pôdomechanických charakteristík sme im priradili príslušné hodnoty fyzikálno-mechanických vlastností.

Hodnoty geotechnických vlastností jednotlivých litologických typov zemín zistených laboratórnymi a penetračnými skúškami sú uvedené v grafických prílohách č.4 a 5.

Symbols geotechnických charakteristík uvádzané v záverečnom elaboráte majú nasledovný význam:

w_L	- vlhkosť na medzi tekutosti
w_p	- vlhkosť na medzi plasticity
I_p	- číslo plasticity
I_c	- stupeň konzistencie
I_D	- relatívna uľahnutosť
E_{def}	- modul deformácie
$\phi_{/u, ef/}$	- uhol vnútorného trenia /totálny, efektívny/
$c_{/u, ef/}$	- súdržnosť /totálna, efektívna/

C_u	- číslo nerovnozrnosti
C_c	- číslo krivosti krivky zrnitosti
ν	- Poissonovo číslo
β	- súčiniteľ prevodu medzi modulom deformácie a oedometrickým modulom
γ	- objemová tiaž
m	- súčiniteľ štruktúrnej pevnosti

Zistené ako aj odporúčané hodnoty geotechnických veličín potrebných pre výpočet únosnosti a sadania základovej pôdy pre jednotlivé prieskumné diela, sú prehľadne spracované v nasledovných tabuľkách:

Tabuľka č. 7.3.1

SONDA:				PS-1												
Terén:				135,86		m n.m.		Hladina podzemnej vody		narazená:		4,40		m p.t.		
Hĺbka sondy:				15		m				ustálená:				m p.t.		
hĺbka (m)			mocnosť vrstvy (m)	názov zeminy	Trieda Symbol	I _D	I _C	E _{def} Mpa	C _u kPa	Φ _u °	C _{ef} kPa	Φ _{ef} °	γ kN.m ⁻³	ν	β	m
0,0	-	0,7	0,7	antropogénny sediment	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,7	-	1,7	1,0	antropogénny sediment	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,7	-	3,2	1,5	antropogénny sediment	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3,2	-	5,1	1,9	antropogénny sediment	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5,1	-	5,9	0,8	piesok ílovitý	S5 - SC	0,37	-	6	-	-	8	23	18,5	0,35	0,62	0,3
5,9	-	7,1	1,2	štrk zle zrnitý	G2 - GP	0,51	-	88	-	-	0	35	19,8	0,20	0,9	0,2
7,1	-	11,3	4,2	štrk zle zrnitý	G2 - GP	0,64	-	130	-	-	0	37	20,4	0,20	0,9	0,2
11,3	-	12,8	1,5	štrk zle zrnitý	G2 - GP	0,59	-	111	-	-	0	36	20,1	0,20	0,9	0,2
12,8	-	15,0	2,2	štrk zle zrnitý	G2 - GP	0,74	-	162	-	-	0	38	20,9	0,20	0,9	0,2

Tabuľka č. 7.3.2

SONDA:			PS-2													
Terén:			136,07		m n.m.		Hladina podzemnej vody		narazená:		4,6		m p.t.			
Hĺbka sondy:			16,5		m				ustálená:				m p.t.			
hĺbka (m)			mocnosť vrstvy (m)	názov zeminy	Trieda Symbol	I _D	I _C	E _{def} Mpa	C _u kPa	φ _u °	C _{ef} kPa	φ _{ef} °	γ kN.m ⁻³	ν	β	m
0,0	-	1,2	1,2	antropogénny sediment	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1,2	-	2,8	1,6	štrk zle zrnitý - navážka?	G2 - GP	0,31	-	39	-	-	0	30	19,0	0,20	0,9	0,2
2,8	-	4,9	2,1	štrk zle zrnitý	G2 - GP	0,79	-	182	-	-	0	39	21,2	0,20	0,9	0,2
4,9	-	5,6	0,7	štrk zle zrnitý	G2 - GP	0,59	-	111	-	-	0	36	20,1	0,20	0,9	0,2
5,6	-	7,9	2,3	štrk zle zrnitý	G2 - GP	0,77	-	176	-	-	0	39	21,2	0,20	0,9	0,2
7,9	-	9,6	1,7	štrk zle zrnitý	G2 - GP	0,42	-	63	-	-	0	33	19,4	0,20	0,9	0,2
9,6	-	11,8	2,2	štrk zle zrnitý	G2 - GP	0,62	-	122	-	-	0	36	20,3	0,20	0,9	0,2
11,8	-	14,7	2,9	štrk dobre zrnitý	G1 - GW	0,64	-	142	-	-	0	37	20,4	0,20	0,9	0,2
14,7	-	16,1	1,4	štrk dobre zrnitý	G1 - GW	0,79	-	201	-	-	0	39	21,2	0,20	0,9	0,2
16,1	-	16,5	0,4	piesok s prim. jem. zeminy	S3 - S-F	1	-	30	-	-	0	33	17,5	0,30	0,74	0,3

Tabuľka č. 7.3.3

SONDA: PS-3				Terén: 135,75				m n.m.				Hladina podzemnej vody				narazená: 4,4				m p.t.			
Hĺbka sondy: 14				m				ustálená:				m p.t.											
hĺbka (m)			mocnosť vrstvy (m)	názov zeminy	Trieda Symbol	I _D	I _C	E _{def} Mpa	C _u kPa	Φ _o	C _{ef} kPa	Φ _{ef} °	γ kN.m ⁻³	ν	β	m							
0,0	-	0,6	0,6	antropogénny sediment	Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-							
0,6	-	1,7	1,1	silt piesčitý- navážka?	F3 - MS	-	1,4	9	90	15	30	27	18,0	0,35	0,62	0,2							
1,7	-	2,8	1,1	íl so strednou plasticitou- navážka?	F6 - CI	-	0,8	3	40	0	10	19	21,0	0,40	0,47	0,2							
2,8	-	4,2	1,4	piesok ílovitý- navážka?	S5 - SC	0,30	-	5	-	-	8	22	18,5	0,35	0,62	0,3							
4,2	-	5,3	1,1	piesok ílovitý	S5 - SC	0,35	-	6	-	-	8	23	18,5	0,35	0,62	0,3							
5,3	-	5,8	0,5	štrk s prim. jem. zeminy	G3 - G-F	0,59	-	99	-	-	0	33	20,2	0,25	0,83	0,3							
5,8	-	6,2	0,4	štrk zle zrnený	G2 - GP	0,81	-	188	-	-	0	39	21,3	0,20	0,9	0,2							
6,2	-	7,8	1,6	štrk zle zrnený	G2 - GP	0,76	-	169	-	-	0	38	21,1	0,20	0,9	0,2							
7,8	-	10,3	2,5	štrk zle zrnený	G2 - GP	0,5	-	85	-	-	0	34	19,7	0,20	0,9	0,2							
10,3	-	12,2	1,9	štrk zle zrnený	G2 - GP	0,56	-	104	-	-	0	35	20,0	0,20	0,9	0,2							
12,2	-	14,0	1,8	štrk zle zrnený	G2 - GP	0,83	-	196	-	-	0	39	21,5	0,20	0,9	0,2							

Tabuľka č. 7.3.4

SONDA:				PS-4													
Terén:				135,77		m n.m.				Hladina podzemnej vody		narazená:		4,3		m p.t.	
Hĺbka sondy:				16,5		m						ustálená:				m p.t.	
hĺbka (m)			mocnosť vrstvy (m)	názov zeminy		Trieda Symbol	I _D	I _C	E _{def} Mpa	C _u kPa	Φ _u °	C _{ef} kPa	Φ _{ef} °	γ kN.m ⁻³	v	β	m
0,0 - 0,7			0,7	antropogénny sediment		Y	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
0,7 - 1,1			0,4	silt piesčitý		F3 - MS	-	1,4	9	90	15	30	27	18,0	0,35	0,62	0,2
1,1 - 1,6			0,5	íl s vysokou plasticitou		F8 - CH	-	1,0	4	80	3	14	15	20,5	0,42	0,37	0,2
1,6 - 3,6			2,0	silt piesčitý		F3 - MS	-	1,4	9	90	15	30	27	18,0	0,35	0,62	0,2
3,6 - 4,1			0,5	piesok s prim. jem. zeminy		S3 - S-F	0,28	-	7	-	-	0	25	16,4	0,30	0,74	0,3
4,1 - 4,4			0,3	piesok s prim. jem. zeminy		S3 - S-F	0,78	-	27	-	-	0	33	17,2	0,30	0,74	0,3
4,4 - 5,0			0,6	štrk zle zrnený		G2 - GP	0,56	-	104	-	-	0	35	20,0	0,20	0,9	0,2
5,0 - 6,0			1,0	štrk zle zrnený		G2 - GP	0,31	-	38	-	-	0	30	19,0	0,20	0,9	0,2
6,0 - 10,8			4,8	štrk zle zrnený		G2 - GP	0,5	-	86	-	-	0	34	19,7	0,20	0,9	0,2
10,8 - 13,9			3,1	štrk dobre zrnený		G1 - GW	0,64	-	144	-	-	0	37	20,4	0,20	0,9	0,2
13,9 - 16,0			2,1	štrk dobre zrnený		G1 - GW	0,79	-	201	-	-	0	39	21,2	0,20	0,9	0,2
16,0 - 16,5			0,5	íl so strednou plasticitou		F6 - CI	-	1,0	6	80	0	20	19	21,0	0,40	0,47	0,2

Podrobným inžinierskogeologickým prieskumom boli sondami v mieste navrhovanej stavby zistené nasledovné litologické typy zemín :

a.) Antropogénne sedimenty majú veľmi premenlivé geotechnické vlastnosti tak v horizontálnom, ako aj vo vertikálnom smere. V záujmovom území boli zistené vo forme siltu piesčitého s úlomkami stavebného odpadu a valúnmi štrku. V nezhutnenom stave, bez použitia zvláštnych úprav a opatrení navozené zeminy nie sú vhodnou základovou pôdou.

b.) Súdržné jemnozrnné sedimenty kvartéru sú v záujmovom území zastúpené **siltami piesčitými** (zatriedenie v zmysle STN 72 1001 do triedy **F3**, symbol **MS**), tvrdej konzistencie,

ílmi so strednou plasticitou (zatriedenie v zmysle STN 72 1001 do triedy **F6**, symbol **CI**) a **ílmi s vysokou plasticitou** (zatriedenie v zmysle STN 72 1001 do triedy **F8**, symbol **CH**) tuhej až pevnej konzistencie.

Odporúčané hodnoty geotechnických charakteristík pre **jemnozrnné zeminy** určené na základe výsledkov laboratórnych rozborov a dynamických penetračných skúšok v horeuvedených tabuľkách sú nasledovné:

ílty piesčité (F3-MS):

E_{def}	9 MPa
ϕ_u	15 °
c_u	90 kPa
ϕ_{ef}	27 °
c_{ef}	30 kPa
γ	18,0 kN.m ⁻³
ν	0,35
β	0,62
m	0,2

íly so strednou plasticitou (F6-CI):

E_{def}	3 MPa
ϕ_u	0 °
c_u	40 kPa
ϕ_{ef}	19 °
c_{ef}	10 kPa
γ	21,0 kN.m ⁻³
ν	0,40
β	0,47
m	0,2

íly s vysokou plasticitou (F8-CH):

E_{def}	4 MPa
ϕ_u	3 °
c_u	80 kPa
ϕ_{ef}	15 °
c_{ef}	14 kPa
γ	21,0 kN.m ⁻³
ν	0,42
β	0,37
m	0,2

c.) Piesčité sedimenty kvartéru sú zastúpené **pieskami s prímiesou jemnozrnnnej zeminy** (zatriedenie v zmysle STN 72 1001 do triedy **S3**, symbol **S-F**) a **pieskami ílovitými** (zatriedenie v zmysle STN 72 1001 do triedy **S5**, symbol **SC**).

Odporúčané hodnoty geotechnických charakteristík pre piesčité zeminy určené na základe výsledkov laboratórnych rozborov a skúšok a vyhodnotenia dynamických penetračných sond v uvedených tabuľkách sú nasledovné:

piesky s prímiesou jemnozrnej zeminy (S3-S-F):

	<u>kypré</u>	<u>uľahnuté</u>
$E_{def}=$	7 MPa	27 MPa
$\phi_{ef}=$	25 °	33 °
$c_{ef}=$	0 kPa	0 kPa
$\gamma=$	16,4 kN.m ⁻³	17,2 kN.m ⁻³
$\nu=$	0,30	0,30
$\beta=$	0,74	0,74
$m=$	0,3	0,3

piesky ílovité (S5-SC):

	<u>kypré</u>	<u>stredne uľahnuté</u>
$E_{def}=$	5 MPa	6 MPa
$\phi_{ef}=$	22 °	23 °
$c_{ef}=$	8 kPa	8 kPa
$\gamma=$	18,5 kN.m ⁻³	18,5 kN.m ⁻³
$\nu=$	0,35	0,35
$\beta=$	0,62	0,62
$m=$	0,3	0,3

d.) Štrkovité sedimenty kvartéru sú zastúpené prevažne štrkami zle zrnenými (zatriedenie v zmysle STN 72 1001 do triedy **G2**, symbol **GP**), lokálne **štrkami dobre zrnenými** (trieda **G1**, symbol **GW**) a **štrkami s prímiesou jemnozrnej zeminy** (trieda **G3**, symbol **G-F**):

Odporúčané hodnoty geotechnických charakteristík pre štrkovité zeminy určené na základe výsledkov dynamických penetračných skúšok a laboratórnych rozborov v uvedených tabuľkách sú nasledovné:

štrky dobre a zle zrnené (G1-GW, G2-GP):

	<u>kypré</u>	<u>stredne uľahnuté</u>	<u>uľahnuté</u>
$E_{def}=$	38-39 MPa	63-144 MPa	162-201 MPa
$\phi_{ef}=$	30°	33-37°	38-39°
$c_{ef}=$	0 kPa	0 kPa	0 kPa
$\gamma=$	19,0 kN.m ⁻³	19,4-20,4 kN.m ⁻³	20,9-21,5 kN.m ⁻³
$\nu=$	0,20	0,20	0,20
$\beta=$	0,90	0,90	0,90
$m=$	0,2	0,2	0,2

štrky s prímiesou jemnozrnej zeminy (G3-G-F):

	stredne uľahnuté
$E_{def} =$	99 MPa
$\phi_{ef} =$	33°
$c_{ef} =$	0 kPa
$\gamma =$	20,2 kN.m ⁻³
$v =$	0,25
$\beta =$	0,83
$m =$	0,3

NEOGÉN

a.) Jemnozrnné sedimenty neogénu v záujmovom území sú zastúpené:

názov

zatriedenie v zmysle STN EN 72 1001

íl so strednou plasticitou

F6 - CI

V súlade s dokumentáciou jednotlivých prieskumných diel odporúčané hodnoty geotechnických charakteristík pre jednotlivé typy jemnozrnných zemín neogénu určené na základe výsledkov laboratórnych rozborov a penetračných skúšok a regionálnej preskúmanosti sú nasledovné:

íly so strednou plasticitou (F6 - CI):

Konzistencia	pevná
E_{def}	6 MPa
ϕ_u	0 °
c_u	80 kPa
ϕ_{ef}	20°
c_{ef}	19 kPa
γ	21,0 kN.m ⁻³
v	0,40
β	0,47
m	0,2

b.) Piesčité sedimenty neogénu sú zastúpené pieskami s prímiesou jemnozrnej zeminy (zatriedenie v zmysle STN 72 1001 do triedy **S3**, symbol **S-F**) .

Odporúčané hodnoty geotechnických charakteristík pre piesčité zeminy určené na základe výsledkov laboratórnych rozborov a skúšok a vyhodnotenia dynamických penetračných sond v uvedených tabuľkách sú nasledovné:

piesky s prímiesou jemnozrnej zeminy (S3-S-F):

	<u>veľmi uľahnuté</u>
$E_{def}=$	30 MPa
$\phi_{ef}=$	33 °
$c_{ef}=$	0 kPa
$\gamma=$	17,5 kN.m ⁻³
$v=$	0,30
$\beta=$	0,74
$m=$	0,3

7.4 Ťažiteľnosť zemín a hornín

- trieda 1: - nesúdržné zeminy kypre: piesky s prímiesou jemnozrnej zeminy
- súdržné zeminy nízko až stredneplastické mäkkej konzistencie: íly piesčité
- trieda 2: - súdržné jemnozrnné nízko až stredneplastické zeminy tuhej konzistencie ($I_C = 0,75-1,00$; $I_p < 17$) (íly piesčité, íly s nízkou a strednou plasticitou)
- nesúdržné zeminy so zrnami do 20 mm stredne uľahnuté ($I_D = 0,33$ až $0,67$) (štrky zle zrnené, štrky s prímiesou jemnozrnných zemín, štrky ílovité)
- navážky obdobného charakteru
- trieda 3: - súdržné jemnozrnné nízko až stredneplastické zeminy pevnej konzistencie ($I_C > 1,00$; $I_p < 17$) (íly s nízkou a strednou plasticitou)
- súdržné jemnozrnné stredne až vysokoplastické zeminy mäkkej až pevnej konzistencie (íly s vysokou plasticitou)
- nesúdržné zeminy so zrnami do 50 mm uľahnuté ($I_D > 0,67$) (štrky zle a dobre zrnené, štrky s prímiesou jemnozrnej zeminy)
- navážky obdobného charakteru

Ťažiteľnosť zemín je podrobne uvedená v písomnej dokumentácii sond.

7.5 Výkopové práce

Výkopy pre uloženie základov budú hĺbené v súdržných a v nesúdržných sedimentoch kvartéru. Aby nedošlo k porušeniu prirodzenej stability územia (k borteniu stien stavebnej jamy) v zmysle STN 73 3050, navrhujeme nasledovné krátkodobé približné sklony šikmých svahov v dočasných výkopoch do 3 m p.t.:

- piesčitý silt	.....	1:1
- ílovitý piesok	.....	1:0,5
- íly a silty	.....	1:0,25 - 1:0,50
- piesky	.....	1 : 1
- štrky piesčité	.....	1 : 1

V prípade použitia zvislých stien alebo pri hlbších výkopoch ako 3 m je potrebné steny stavebnej jamy chrániť vhodným typom paženia.

7.6 Seizmicita a stabilita územia

V zmysle EUROKÓDU 8: STN EN 1998-1 - navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť, jej národnej prílohy STN EN 1998-1/NA záujmové územie charakterizujeme nasledovne:

V zmysle tabuľky 3.1 STN EN 1998-1 podložie zaraďujeme do kategórie: **C až D**

V zmysle tabuľky NB.5.1. pre kategórie podložia C a D udávame súčiniteľ podložia S a hraničné periódy podložia (T_B , T_C , T_D) pre spektrum horizontálnej pružnej seizmickej odozvy pre územie Slovenska nasledovne:

STN EN 1998-1/NA aj STN 73 0036				
Kategória a maximum pomerného spektra	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
C 2,50	1,25	0,125	1,0	3,0
D 3,00	1,50	0,125	1,25	4,0

V zmysle tabuľky 4.3 STN EN 1998-1 budovy zaraďujeme do **II.** - triedy významnosti, ako **obyčajné budovy ktoré nepatria do iných kategórií.**

V zmysle bodu(5)P hodnota súčiniteľa významnosti pre II. triedu významnosti: $\gamma_I=1$.

V prípade pre kategorizovania významnosti budovy projektantom do vyšších tried významnosti upozorňujeme, že v zmysle článku NA.2.6 STN EN 1998-1/NA pre stavby so súčiniteľom významnosti $\gamma_I > 1,0$ je potrebný odborný posudok.

Podľa Seizmicko-tektonickej mapy Slovenska (príloha A.2 STN 73 0036) záujmové územie sa nachádza v oblasti, kde sa v historicky známom období vyskytla intenzita zemetrasenia 7 makroseizmickej aktivity MSK-64 stupnice. Poloha najbližšieho epicentra podľa STN 73 036 príloha A1 "Mapa epicentier zemetrasení" sa nachádza v oblasti Bratislavy. Do roku 1870 boli tu evidované zemetrasenia s intenzitou 2,9-4,5° MSK-64. Po roku 1870 sú tu evidované zemetrasenia s intenzitou do 4,0° MSK-64.

Podľa obrázku NB.6.1 STN EN 1998-1/NA/Z2 "Oblasti seizmického ohrozenia na území Slovenska" sa záujmové územie nachádza v oblasti, ktorej je podľa tabuľky NB.6.1. vyššie uvedenej normy priradená hodnota **referenčného špičkového seizmického zrýchlenia** $a_{gR} = 0,63 \text{ m.s}^{-2}$.

Skúmané územie na základe terénnej obhliadky nevykazovalo žiadne známky nestability.

7.7 Chemizmus prírodného prostredia

7.7.1 Agresivita podzemnej vody na stavebné konštrukcie

Chemický rozbor podzemnej vody z vrtu PS-4 bol uskutočnený za účelom zistenia jej agresivity na stavebné konštrukcie. Podzemné vody boli analyzované v laboratóriu firmy EUROFINS Environment Testing Slovakia s.r.o., Turčianske Teplice.

Z porovnania výsledkov analýz s medznými hodnotami (SO_4^{2-} , Mg^{2+} , NH_4^+ , agresívny CO_2 a hodnota pH) podľa tabuľky 2 STN EN 206 +A1(73 2403) vyplýva, že analyzované vzorky podzemnej vody nevytvárajú na betón agresívne chemické prostredie.

Z porovnania výsledkov analýz s medznými hodnotami (elektrolytická vodivosť, obsah SO_3+Cl , agresívny CO_2 a hodnota pH) podľa tabuľky 1 a 2 STN 03 8375 vyplýva, že analyzované vzorky podzemnej vody spôsobujú v dôsledku zvýšenej hodnoty elektrolytickej vodivosti ($> 43 \text{ mS.m}^{-1}$) veľmi vysokú agresivitu prostredia na oceľ (IV). Norma STN 03 8375 bola zrušená v roku 2006 bez náhrady inou normou.

Výsledky chemických rozborov podzemných vôd sú uvedené v textovej prílohe č. 1 (Chemické rozbor).

7.7.2 Kontaminácia geologického prostredia

Zistenie možnej kontaminácie geologického prostredia v oblasti projektovaných objektov - Pečna - parc.č:5920/6,7 sme uskutočnili na základe vykonaných výberových chemických rozborov vzoriek zemín z vrtov PS-1 až PS-4 odobratých z hĺbkových úrovní od 1,0 do 4,1 m p.t a vzoriek podzemnej vody odobratej z vrtov PS-1 až PS-4. Pri zeminách sme sledovali nasledovné polutanty: As, Cd, Cr, Cu, FI, $\text{S}_{\text{sulfidická}}$, Ni, Hg, Zn, Pb, NEL IČ, BTEX, PAU, VOC - 1,1 dichlóretén; 1,1,2 - trichlóetén, vinylchlorid; 1,1,2,2-tetrachlóretén, CIU. Pri podzemnej vode sme sledovali nasledovné polutanty: As, Cd, Cr, Cu, FI, $\text{S}_{\text{sulfidická}}$, Ni, Hg, Zn, Pb, NEL IČ, BTEX, PAU, VOC - 1,1 dichlóretén; 1,1,2 - trichlóetén, vinylchlorid; 1,1,2,2-tetrachlóretén, CIU. Porovnanie sme uskutočnili v zmysle „Smernice Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky z 28. januára 2015 č. 1/2015 – 7. na vypracovanie analýzy rizika znečisteného územia“, keď výber sledovaných polutantov sme uskutočnili v zmysle „Prílohy č. 11b. Minimálny rozsah analytických prác podľa činností pri prieskume znečisteného územia“. Výsledky stanovení obsahu polutantov **v zeminách** sú prehľadne spracované v tabuľke č. 7.7.2.1.

Pri zisťovaní potencionalnej kontaminácie **zemín** v rámci analyzovaných vzoriek konštatujeme, že výsledky meraní sledovaných parametrov v temer vo všetkých miestach odberu **neprekračujú** hraničné koncentrácie indikačného kritéria podľa Smernice MŽP SR č.1/2015-7. - Príloha 12a.

Indikačné kritérium (ID) je hraničná hodnota koncentrácie znečisťujúcej látky stanovenej pre pôdu, horninové prostredie a podzemnú vodu, ktorej prekročenie môže ohroziť ľudské zdravie a životné prostredie, tzn. táto situácia vyžaduje monitorovanie znečisteného územia.

Intervenčné kritérium (IT) je kritická hodnota koncentrácie znečisťujúcej látky stanovenej pre pôdu, horninové prostredie a podzemnú vodu, ktorej prekročenie pri danom spôsobe využitia územia predpokladá vysokú pravdepodobnosť ohrozenia ľudského zdravia a životného prostredia, tzn. Je nutné vykonať podrobný geologický prieskum životného prostredia s analýzou rizika znečisteného územia.

Tabuľka č.7.7.2.1.

Ukazovateľ	Označenie vrtu; hĺbka odberu v m; (mg/kg suš.)									Kategória (mg/kg suš.)		
	PS-1 1,0	PS-1 2,5	PS-1 4,1	PS-2 1,0	PS-2 2,6	PS-3 1,0	PS-3 3,3	PS-4 1,3	PS-4 3,5	ID	IT OZ	IT PZ
Arzén	2,6	2,9	1,8	4,9	2,5	3,9	2,5	7,3	2,6	65	70	140
Kadmium	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	10	20	30
Chróom	15,2	17,0	13,9	23,2	17,7	21,8	24,1	30,8	16,3	450	500	1 000
Meď	6,4	11,6	9,2	4,4	9,1	12,7	10,3	26,6	6	500	600	1 500
Fenolový index	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	25	50	120
S (celková)	<100	179	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100			
S (síranová)	<100	151	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100			
S (sulfidická)	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100	<100			
Nikel	10,4	12,9	10,8	19,1	9,6	18,8	17,9	31,2	13,6	180	250	500
Ortuť	0,014	0,068	0,011	0,048	0,018	0,024	0,019	0,034	0,012	2,5	10	20
Zinok	17,8	35,3	13,3	42,6	17,4	37,4	37,5	65,9	27,4	1 500	2 500	5 000
Olovo	3,9	8,8	3	9,8	7,7	5,9	4,8	11,9	<3	250	300	800
NEL - IČ	<10	58,5	<10	<10	<10	16,7	16,4	<10	12,2	400	500	1 000
Benzén, toluén, etylbenzén, xylény spolu	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	0,5 ⁽¹⁾	0,8 ⁽¹⁾	5 ⁽¹⁾
Polycyklické aromatické uhľovodíky spolu	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	190	280	640
1,1-dichlóretén	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	15	20	40
1,1,2-trichlóretén	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	10	15	40
Vinylchlorid	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,12	1
Alifatické chlórované uhľovodíky Σ	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5			
1,1,2,2- tetrachlóretén	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	1,5	2	5

Pozn. 1) – jeden z ukazovateľov BTEX s najnižšími hodnotami kritérií

Výsledky stanovení obsahu polutantů **v podzemnej vode** z vrtov PS-1 až PS-4 sú prehľadne spracované v nasledovnej tabuľke č. 7.7.2.2.

Tabuľka č.7.7.2.2.

Ukazovateľ	Označenie vrtu				Kategória ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	
	PS-1 ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	PS-2 ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	PS-3 ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	PS-4 ($\mu\text{g.l}^{-1}$)	ID	IT
Arzén	4,9	<1,0	6,8	<1,0	50	100
Kadmium	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	5	20
Chróm	<1	<1	<1	<1	150	300
Meď	<3	<3	<3	<3	1 000	2 000
Fenolový index	<10	<10	<10	<10	15	60
S (sulfidická)	<20	<20	<20	<20	150	300
Nikel	<5	<5	<5	<5	100	200
Ortuť	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2	5
Zinok	<10	<10	<10	<10	1 500	5 000
Olovo	<1	<1	<1	<1	100	200
NEL - IČ	<50	<50	<50	<50	500	1 000
Benzén, toluén, etylbenzén, xylény spolu	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	15 ⁽¹⁾	30 ⁽¹⁾
Polycyklické aromatické uhľovodíky spolu	<0,3	<0,3	<0,3	<0,3	60	120
1,1-dichlóretén	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	10	20
1,1,2-trichlóretén	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	25	50
Vinylchlorid	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	5	10
Alifatické chlórované uhľovodíky Σ	<0,003	2,51	<1	2,61	50 ⁽²⁾	100 ⁽²⁾
1,1,2,2-tetrachlóretén	0,31	0,45	<0,30	0,48	10	20

Pozn. 1) – jeden z ukazovateľov BTEX s najnižšími hodnotami kritérií

Pozn. 2) – jeden z ukazovateľov chlórované alifatické uhľovodíky okrem uvedených

Pri zisťovaní potencionálnej kontaminácie **podzemných vôd** v rámci analyzovanej vzorky konštatujeme, že výsledky meraní sledovaných parametrov z vrtov PS-1 až PS-4 **neprekračujú** hraničné koncentrácie indikačného kritéria podľa Smernice MŽP SR č.1/2015-7. - Príloha 12b: Indikačné a intervenčné kritériá podzemnej vody.

Výsledky chemických rozborov podzemných vôd a zemín sú uvedené v textovej prílohe 1 (Chemické rozbor).

7.8 Klasifikácia zemín vyskytujúcich sa v trase pre dopravné stavby v zmysle STN 73 6133

Zeminy vyskytujúce sa na povrchu v záujmového územia, ktoré môžu podlozie spevneným plochám resp. po ich vytlačení pri budovaní základov, budú môcť byť použité na spätné zásypy pod spevnené plochy resp. môžeme klasifikovať v zmysle STN 73 6133 nasledovne:

1. Silty piesčité zaraďujeme v zmysle Tabuľky A.1 STN 72 1002 pod poradové číslo **4** a označujeme symbolom **F3 MS₂**. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi nebezpečne namrzavé zeminy. Z hľadiska vhodnosti pre podlozie dopravných stavieb patria do VII. až IX. skupiny, ktoré sú málo vhodným až nevhodným pre podlozie. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme do skupiny nevhodných zemín. V zmysle Tabuľky B.1 pri optimálnej vlhkosti $w_{\text{opt}} = 12-30\%$, sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť $\rho_{\text{dmax}} = 1600-1950 \text{ kg.m}^{-3}$. Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 3-15% a pri 95% saturácii vodou 2-5%.

2. Íly so strednou plasticitou zaraďujeme v zmysle tabuľky 4 STN 73 6133 pod poradové číslo **10** a označujeme symbolom **F6 CI**. Z hľadiska vhodnosti pre podložie pozemných komunikácií patria medzi nevhodné zeminy. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme podmiennečne vhodné zeminy. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi nebezpečne namrzavé zeminy. Sú objemovo nestále, s nestálou a nízkou pevnosťou, ktorá pri väčšej vlhkosti klesá. Pri nasýtení vodou sú nestabilné a veľmi rozbíedavé. Zvýšenie odolnosti podložia proti vode sa dá dosiahnuť pridaním potrebnej dávky vápna. V zmysle Tabuľky C.1 pri optimálnej vlhkosti $w_{opt} = 10-35\%$, sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť $\rho_{dmax} = 1550-1950 \text{ kg.m}^{-3}$. Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 2-20% a pri 95% saturácii vodou 0-6%.

3. Íly s vysokou plasticitou zaraďujeme v zmysle tabuľky 4 STN 73 6133 pod poradové číslo 14 a označujeme symbolom **F8 CH**. Sú nevhodným materiálom tak pre podložie pozemných komunikácií ako do násypov. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria (obr.č.7.5.1.) ich zaraďujeme medzi nebezpečne namrzavé zeminy. Pri vysokej vlhkosti sú kašovité a veľmi nestabilné, preto treba bezpodmienečne zabrániť prístupu vody. Prímesou vápna je možné dosiahnuť zlepšenie zeminy len v niektorých prípadoch. Sú zle zhutniteľné, ich úprava je obtiažna a ekonomicky neefektívna. V zmysle Tabuľky tabuľky C.1 STN 73 6133 pri optimálnej vlhkosti $w_{opt} = 17-37\%$, sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť $\rho_{dmax} = 1380-1700 \text{ kg.m}^{-3}$. Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 2-7% a pri 95% saturácii vodou 0-3%.

4. Piesky s prímesou jemnozrnej zeminy zaraďujeme v zmysle tabuľky 4 STN 73 6133 pod poradové číslo **19** a označujeme symbolom **S3 S-F**. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi mierne namrzavé zeminy. Sú vhodným materiálom do násypov aj do podložia násypov, ale sú len podmiennečne vhodné do aktívnej zóny zemného telesa. Z dôvodu obsahu prachovitej frakcie sú menej odolné proti poveternostným vplyvom. Sú vhodné na stabilizáciu cementom. Dajú sa dobre zhutňovať. V zmysle tabuľky C.1 STN 73 6133 pri optimálnej vlhkosti $w_{opt} = 8-16\%$, sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť $\rho_{dmax} = 1700-2100 \text{ kg.m}^{-3}$. Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 8-70% a pri 95% saturácii vodou 6-25%.

5. Piesky ílovité zaraďujeme v zmysle tabuľky 4 STN 73 6133 pod poradové číslo **21** a označujeme symbolom **S5 SC**. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaraďujeme medzi namrzavé zeminy. Z hľadiska vhodnosti pre podložie dopravných stavieb patria do skupiny zemín, ktoré sú podmiennečne vhodné pre podložie. Z dôvodu obsahu prachovitej frakcie sú menej odolné proti poveternostným vplyvom. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme do skupiny vhodných zemín. Sú vhodné na stabilizáciu cementom. Dajú sa dobre zhutňovať. V zmysle tabuľky C.1 STN 73 6133 pri optimálnej vlhkosti $w_{opt} = 8-20\%$, sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť $\rho_{dmax} = 1760-2000 \text{ kg.m}^{-3}$. Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 4-30% a pri 95% saturácii vodou 2-12%.

4. Štrky dobre zrnené zaraďujeme v zmysle tabuľky 4 STN 73 6133 pod poradové číslo **22** a označujeme symbolom **G1 GW**. Z hľadiska vhodnosti pre podložie pozemných komunikácií sú vhodným podložíom. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaraďujeme do skupiny vhodných zemín, ktoré sa dajú s vynaložením pomerne malého množstva energie výborne zhutňovať na vysoké objemové hmotnosti, ktoré sú stabilné. Sú veľmi vhodným materiálom na cementovú stabilizáciu. Štrky dobrej zrnitosti, ktorým chýba ílovitá a prachovitá zložka, sú síce ťažšie zhutniteľné, ale aj napriek tomu sú veľmi dobrým materiálom do násypov, lebo sú dobre

priepustné a sú stále aj za najnepriaznivejších poveternostných vplyvov. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaradujeme medzi nenamrzavé zeminy.

5. Štrky zle zrnené zaradujeme v zmysle tabuľky 4 STN 73 6133 pod poradové číslo **23** a označujeme symbolom **G2 GP**. Z hľadiska vhodnosti pre podložie pozemných komunikácií sú vhodným podložíom. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaradujeme do skupiny vhodných zemín, ktoré sa dajú s vynaložením pomerne malého množstva energie výborne zhutňovať na vysoké objemové hmotnosti, ktoré sú stabilné. Sú veľmi vhodným materiálom na cementovú stabilizáciu. Štrky zlej zrnitosti, ktorým chýba ílovitá a prachovitá zložka, sú síce ťažšie zhutniteľné, ale aj napriek tomu sú veľmi dobrým materiálom do násypov, lebo sú dobre priepustné a sú stále aj za najnepriaznivejších poveternostných vplyvov. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria ich zaradujeme medzi nenamrzavé zeminy.

6. Štrky s prímiesou jemnozrnej zeminy zaradujeme v zmysle tabuľky 4 STN 73 6133 pod poradové číslo **24** a označujeme symbolom **G3 G-F**. Z hľadiska vhodnosti pre podložie dopravných stavieb pre podložie pozemných komunikácií sú vhodným podložíom. Z hľadiska vhodnosti do násypov ich zaradujeme medzi vhodné materiály. Sú dobre priepustné a sú vhodné na stabilizáciu cementom. Z hľadiska namrzavosti podľa upraveného Scheibleho kritéria (obr.č.7.5.3.) ich zaradujeme medzi mierne namrzavé až nenamrzavé zeminy. V zmysle tabuľky C.1 STN 73 6133 pri optimálnej vlhkosti $w_{opt} = 6-16\%$, sa dá u nich dosiahnuť maximálna objemová hmotnosť $\rho_{dmax} = 1800-2150 \text{ kg.m}^{-3}$. Pomerná únosnosť CBR pri optimálnej vlhkosti môže dosiahnuť hodnotu 20-90% a pri 95% saturácii vodou 2-60%.

7.9 Radónové riziko

Z hľadiska radónového prieskumu boli predmetom skúmania dve plochy obdĺžnikového tvaru s dĺžkou strán 50 x 20m, nachádzajúce sa v pôdorysoch osadenia projektovaných objektov. Na predmetných plochách sme odobrali po 18 vzoriek pôdneho vzduchu, odbery boli vykonané v rasti 8 x 3 body s pravidelnými rozstupmi 10,0 x 10,0m. Skúmané plochy sme vyhodnotili ako dva samostatné štatistické súbory, pre ktoré boli stanovené: zásahová úroveň objemovej aktivity radónu v pôdnom vzduchu (Q_{CA}), plynopriepustnosť základovej pôdy a po korelácii týchto dvoch veličín hodnotenie radónového rizika skúmanej plochy.

1) Zásahová úroveň (interpretačná hodnota) objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn :

plocha A - $Q_{CA} = 5,18 \text{ kBq.m}^{-3}$

plocha B - $Q_{CA} = 4,85 \text{ kBq.m}^{-3}$

2) Maximálna plynopriepustnosť geologického prostredia dosiahnutého základovou škárou plošnej základovej konštrukcie, resp. prievlakmi základových trámov hĺbkovej základovej konštrukcie :

- dobrá – navážka zemnej sypaniny - štrk zle zrnený Y(G2-GP)
- navážka zemnej sypaniny - štrk dobre zrnený Y(G1-GW)
- navážka zemnej sypaniny - piesok s prímiesou jemnoz. zeminy Y(S3-S-F)
- štrk zle zrnený G2-GP
- štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy G3-G-F

3) Radónové riziko :

Plocha A

Po korelácii interpretačnej hodnoty objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn ($Q_{\text{CA}} = 5,18 \text{ kBq.m}^{-3}$) s maximálnou, teda dobrou plynopriepustnosťou geologického prostredia (Y(G2-GP), Y(S3-S-F), Y(G1-GW), G2-GP), dosiahnutého základovou škárou plošnej základovej konštrukcie, resp. prievlakom základového trámu hĺbkovej základovej konštrukcie konštatujeme, že smerná hodnota zásahovej úrovne pre vykonanie opatrení proti prenikaniu radónu z podlažia stavby ($10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$) nebola prekonaná, riešenú plochu preto klasifikujeme ako **územie s nízkym radónovým rizikom** ($0,00 < Q_{\text{CA}} < 10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$, pozri textovú príl. č.3).

Kategória "nízkeho radónového rizika" charakterizuje radiačnú záťaž obyvateľstva z ožiarovania radónom a jeho dcérskymi prvkami ako normálnu, z čoho vyplýva, že ozdravné protiradónové opatrenia týkajúce sa zníženia radiačnej záťaže obyvateľstva **nie je potrebné** realizovať.

Plocha B

Po korelácii interpretačnej hodnoty objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn ($Q_{\text{CA}} = 4,85 \text{ kBq.m}^{-3}$) s maximálnou, teda dobrou plynopriepustnosťou geologického prostredia (G3-G-F, G2-GP), dosiahnutého základovou škárou plošnej základovej konštrukcie, resp. prievlakom základového trámu hĺbkovej základovej konštrukcie konštatujeme, že smerná hodnota zásahovej úrovne pre vykonanie opatrení proti prenikaniu radónu z podlažia stavby ($10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$) nebola prekonaná, riešenú plochu preto klasifikujeme ako **územie s nízkym radónovým rizikom** ($0,00 < Q_{\text{CA}} < 10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$, pozri textovú príl. č.3).

Kategória "nízkeho radónového rizika" charakterizuje radiačnú záťaž obyvateľstva z ožiarovania radónom a jeho dcérskymi prvkami ako normálnu, z čoho vyplýva, že ozdravné protiradónové opatrenia týkajúce sa zníženia radiačnej záťaže obyvateľstva **nie je potrebné** realizovať.

Podrobne sú výsledky z radónového prieskumu uvedené v textovej prílohe č. 3 (Radónový prieskum).

8. MIESTO A SPÔSOB ULOŽENIA GEOLOGICKEJ DOKUMENTÁCIE A OSOBITNÝCH SPRÁV

Hmotná geologická dokumentácia z realizovaného geologického prieskumu bola so súhlasom objednávateľa prác škartovaná. Písomná geologická dokumentácia z realizovaného geologického prieskumu je uložená v sídle objednávateľa geologických prác.

9. ZÁVERY A ODPORÚČANIA

V zmysle vykonaného orientačného GPŽP môžeme konštatovať nasledovné:

Na geologickej stavbe územia sa zúčastňujú pokryvné sedimenty kvartéru a podložné sedimentárne litofácie stratigraficky zaradované do neogénu.

Kvartér je zastúpený súdržnými i nesúdržnými zeminami fluviálneho komplexu a antropogénnymi sedimentami. **Neogén** reprezentujú sedimentárne horniny panónu.

Na základe zrealizovaných prieskumných diel v záujmovom území možno úložné pomery popísať nasledovne:

Povrch územia v miestach realizovaných vrtov je do hĺbky 0,7 až 5,1 m tvorený navážkou, ktorou bolo pravdepodobne zasýpané mŕtve rameno Dunaja (vrty PS-1 až PS-3), resp. terénymi úpravami svahu násypu cestného telesa Viedenskej cesty (vrt PS-4). Materiál navážok je na povrchu tvorený prevažne zeminami charakteru siltu piesčitého, občasne aj s valúnmi štrku a úlomkami makadamu do priemeru 5-15 cm. Vo vrtoch PS-1 až PS-3, kde bolo pravdepodobne zasýpané rameno Dunaja boli zistené navážky charakteru štrku zle a dobre zrneného, siltu piesčitého, ílu so strednou plasticitou, a piesku zle zrneného a piesku ílovitého. Vo vrte PS-1 mala navážka v intervale 1,7-5,1 m p.t. zápach po hnilokale?.

Pod povrchovou vrstvou navážok, boli overené vo vrte PS-4 do hĺbky 0,7-3,6 m povodňové „hlíny“ vo forme siltu piesčitého a ílu s vysokou plasticitou väčšinou pevnej až veľmi pevnej až tvrdej konzistencie.

V podloží povodňových „hlín“ boli overené kvartérne piesčité a nižšie štrkovité fluviálne sedimenty Dunaja. Piesčité sedimenty boli zistené vo vrtoch PS-1, PS-3 a PS-4 do hĺbkovej úrovne 4,4 až 5,9 m p.t. vo forme jemnozrnného piesku ílovitého a piesku s prímiesou jemnozrnnnej zeminy.

Horná hranica štrkovitého súvrstvia sa v záujmovom území nachádza v hĺbkach od 2,8-5,9 m p.t., podľa situovania vrtu v teréne. Štrkovité zeminy sa vyskytujú vo forme štrku zle zrneného, štrku dobre zrneného (G1-GW) a štrku s prímiesou jemnozrnnnej zeminy. Výskyt štrkovitých sedimentov bol prieskumnými vrtmi overený do hĺbky 16,1 a 16,0 m

Neogénne sedimenty boli v záujmovom území vrtnými prácami zachytené vrtmi PS-2 a PS-4 a to v hĺbke 16,1 a 16,0 m p.t. Vrchnú polohu neogénnych sedimentov tvoril strednozrnný piesok s prímiesou jemnozrnnnej zeminy, hrdzavohnedý, resp. íl so strednou plasticitou, pevnej konzistencie.

V zmysle EUROKÓDU 8: STN EN 1998-1 - navrhovanie konštrukcií na seizmickú odolnosť, jej národnej prílohy STN EN 1998-1/NA podložie záujmového územia zaradíme do kategórie: **C až D**, pre ktoré udávame súčiniteľ podložia S a hraničné periódy podložia (T_B , T_C , T_D) pre spektrum horizontálnej pružnej seizmickej odozvy pre územie Slovenska nasledovne:

STN EN 1998-1/NA aj STN 73 0036				
Kategória a maximum pomerného spektra	S	T_B (s)	T_C (s)	T_D (s)
C 2,50	1,25	0,125	1,0	3,0
D 3,00	1,50	0,125	1,25	4,0

V zmysle tabuľky 4.3 STN EN 1998-1 budovy zaradíme do **II.** - triedy významnosti, ako **obyčajné budovy ktoré nepatria do iných kategórií** s hodnotou súčiniteľa významnosti: $\gamma_I=1$.

Upozorňujeme, že v prípade prekategORIZOVANIA stavebného súboru projektantom do vyššej triedy významnosti v zmysle článku NA.2.6 STN EN 1998-1/NA bude potrebné vypracovať odborný posudok.

Podľa obrázku NB.6.1 STN EN 1998-1/NA/Z2 "Oblasti seizmického ohrozenia na území Slovenska" sa záujmové územie nachádza v oblasti, ktorej je podľa tabuľky NB.6.1. vyššie uvedenej normy priradená hodnota **referenčného špičkového seizmického zrýchlenia** $a_{gR}=0,63 \text{ m.s}^{-2}$.

Podzemná voda nespôsobuje agresívne prostredie voči betónu a spôsobuje veľmi vysokú agresivitu prostredia na oceľ.

Pri zisťovaní potencionálnej kontaminácie **zemín** v rámci analyzovaných vzoriek konštatujeme, že výsledky meraní sledovaných parametrov v temer vo všetkých miestach odberu **neprekračujú** hraničné koncentrácie indikačného kritéria podľa Smernice MŽP SR č.1/2015-7.

Pri zisťovaní potencionalnej kontaminácie **podzemných vôd** konštatujeme, že výsledky meraní sledovaných parametrov v sledovaných vrtoch **neprekračujú** hraničné koncentrácie indikačného kritéria podľa Smernice MŽP SR č.1/2015-7.

Zeminy a horniny vyskytujúce sa v záujmovom území zaraďujeme do 1.-3. triedy ťažiteľnosti v zmysle STN 73 3050.

Narazená hladina podzemnej vody bola v prieskumných vrtoch zistená na úrovni 4,40 a 4,60 m p.t. (131,27-131,47 m n.m.). Jednalo sa o podzemnú vodu akumulovanú v kvartérnych piesčito-štrkových sedimentoch Dunaja s voľnou hladinou, ktorá je v priamej hydraulikej súvislosti s tokom Dunaja. Hladiny podzemnej vody sú ovplyvnené aj odčerpávaním podzemnej vody z blízkeho vodárenského zdroja Pečenský les. Záujmové územie sa nachádza v II. ochrannom pásme vodárenského zdroja Pečenský les.

Maximálna hladina podzemnej vody pri extrémnych stavoch dosahuje $H_{v_{extr.}}=136,00$ m.n.m.

Na **ploche A** po korelácii interpretačnej hodnoty objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn ($Q_{CA} = 5,18 \text{ kBq.m}^{-3}$) s maximálnou, teda dobrou plynopriepustnosťou geologického prostredia (Y(G2-GP), Y(S3-S-F), Y(G1-GW), G2-GP), dosiahnutého základovou škárou plošnej základovej konštrukcie, resp. prievlakom základového trámu hĺbkovej základovej konštrukcie konštatujeme, že smerná hodnota zásahovej úrovne pre vykonanie opatrení proti prenikaniu radónu z podlažia stavby ($10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$) nebola prekonaná, riešenú plochu preto klasifikujeme ako **územie s nízkym radónovým rizikom** ($0,00 < Q_{CA} < 10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$, pozri textovú príl. č.3).

Na **ploche B** Po korelácii interpretačnej hodnoty objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn ($Q_{CA} = 4,85 \text{ kBq.m}^{-3}$) s maximálnou, teda dobrou plynopriepustnosťou geologického prostredia (G3-G-F, G2-GP), dosiahnutého základovou škárou plošnej základovej konštrukcie, resp. prievlakom základového trámu hĺbkovej základovej konštrukcie konštatujeme, že smerná hodnota zásahovej úrovne pre vykonanie opatrení proti prenikaniu radónu z podlažia stavby ($10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$) nebola prekonaná, riešenú plochu preto klasifikujeme ako **územie s nízkym radónovým rizikom** ($0,00 < Q_{CA} < 10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$, pozri textovú príl. č.3).

Kategória "nízkeho radónového rizika" charakterizuje radiačnú záťaž obyvateľstva z ožiarovania radónom a jeho dcérskymi prvkami ako normálnu, z čoho vyplýva, že ozdravné protiradónové opatrenia týkajúce sa zníženia radiačnej záťaže obyvateľstva **nie je potrebné** realizovať.

BVS a.s. vo svojom vyjadrení k projektu GPŽP navrhuje vrty PS-1 až PS-4 po vyhodnotení ponechať na monitoring počas výstavby a prevádzky plánovaných stavebných objektov. Nakoľko počas prieskumných prác boli projektované a realizované iba inžinierskogeologické vrty (bez paženia a zabudovania), vrty pre monitoring podzemných vôd bude možné realizovať v rámci ďalších etáp geologického prieskumu pre projektované stavebné objekty.

V Bratislave, august 2021

Vypracovali: RNDr. Štefan KUPKA
Ing. Juraj ŠKVARKA
Mgr. Gabriel ŠIKULA
RNDr. Miroslav NAHÁLKA

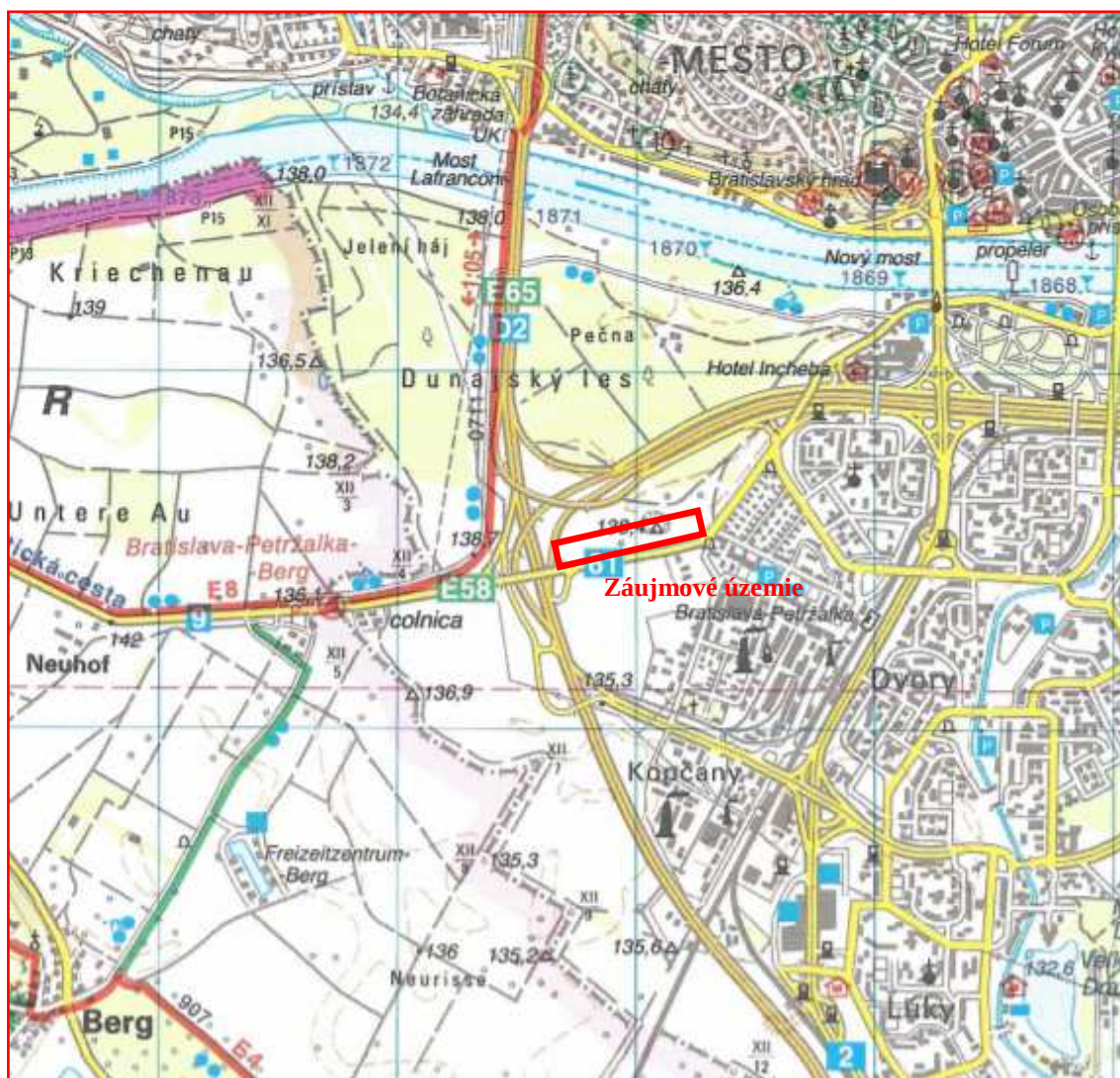
Kontroloval: Ing. Juraj ŠKVARKA

10. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

- Bujalka P., 1958 : Hydrogeologické vyhodnotenie vrtu RH-1 v Bratislave - Petržalke
HGP, záverečná správa
Manuscript archív Geologická služba SR Bratislava
- Petrovič Š., 1968 : Klimatické a fenologické pomery Západoslovenského kraja
HMÚ Praha
- Pekař J., 1965 : Vyhodnotenie prieskumného hydrogeologického vrtu KD-1
HGP, záverečná správa
Manuscript archív Geologická služba SR Bratislava
- Pekař J., Žák D., 1969 : Petržalka - vodáreň – doplňujúci zdroj vody
HGP, záverečná správa
Manuscript archív Geologická služba SR Bratislava
- Lauková I., 1981 : Vyhodnotenie prieskumných prác na lokalite Petržalka-
Kežmarské námestie, HGP záverečná správa
Manuscript archív Geologická služba SR Bratislava
- Bartková E., 1984 : Vyhodnotenie hdg. prieskumných vrtov ŠP-4 a ŠP-5 v areáli
vodného zdroja Kapitúlske pole, záverečná správa
Manuscript archív Geologická služba SR Bratislava
- Šuba J. a kol., 1984 : Hydrogeologická rajonizácia Slovenska
SHMÚ Bratislava
- Kraus I., 1990 : Vyhodnotenie hydrogeologického indikačného vrtu HZN-1 na
lokalite ZŤS-Petržalka, HGP, záverečná správa
Manuscript archív Geologická služba SR Bratislava
- Pechočiakova A., 1991 : Vodný zdroj Pečniansky les, doplnenie pozorovacích objektov
HGP, záverečná správa
Manuscript archív Geologická služba SR Bratislava
- Pechočiakova A., 1991 : Záverečná správa o hydrogeologickom prieskume – vodný zdroj
Pečniansky les – doplnenie pozorovacích objektov, HGP
záverečná správa
Manuscript archív Geologická služba SR Bratislava
- Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza
Štúra, 2013. [cit. 03.6.2021]. Dostupné na internete: <http://mapserver.geology.sk/gm50js>
- SMERNICA MŽP SR z 28. januára 2015 č.1/2015-7 na vypracovanie analýzy rizika
znečisteného územia
- STN EN ISO 22475-1, STN 73 1001, 73 0036, 73 3050, 72 1001, 73 1216, 73 1210, 03 8372, 03
8375, EN 206,

GRAFICKÉ PRÍLOHY

Mapový list 44-22



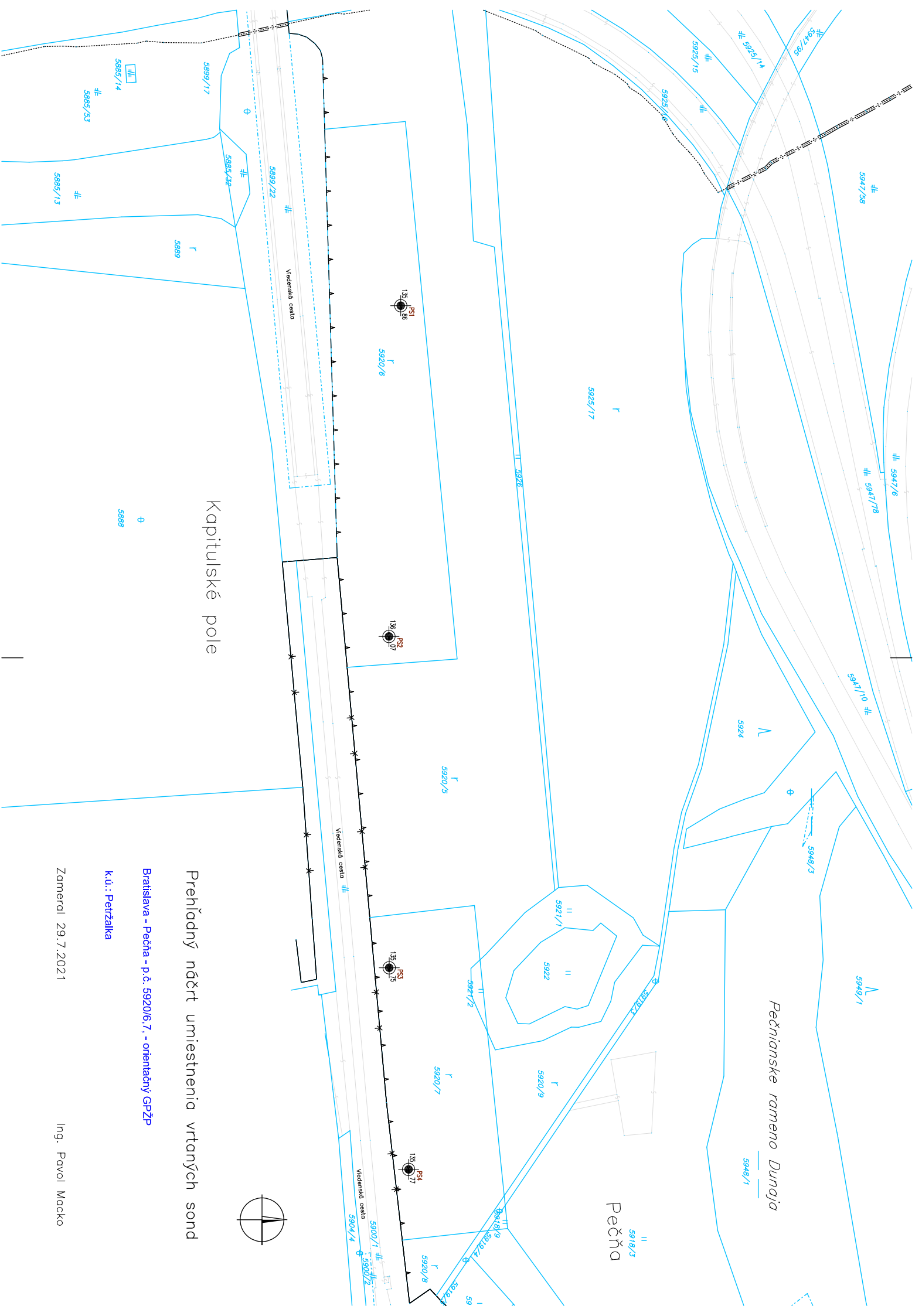
VYSVETLIVKY:



zaujmové územie

Vypracoval: RNDr. Štefan KUPKA	Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA	
Okres: Bratislava V.	Kataster: Petržalka	Formát 1 A ₄
Objednávateľ: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava		Dátum 8/2021
Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečna - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP		Etapa orientačný GPŽP
		Číslo g.ú. 35718625-21-1183
		Arch.č. 741
Prehľadná situácia záujmového územia		Mierka Príloha č. 1.

Vypracoval: Ing. Boris GABURA	Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA		
Okres: Bratislava V.	Kataster: Petržalka	Formát	3 A ₄
Objednávateľ: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava		Dátum	8/2021
Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP		Etapa	orientačný GPŽP
		Číslo g.ú.	35718625-21-1183
		Arch.č.	741
Situácia prieskumných diel		Mierka	Príloha č. 2.



Kapitulské pole

Prehľadný náčrt umiestnenia vrtaných sond

Bratislava - Pečňa - p.č. 5920/6,7, - orientačný GPŽP

k.ú.: Peťžalka

Zameral 29.7.2021

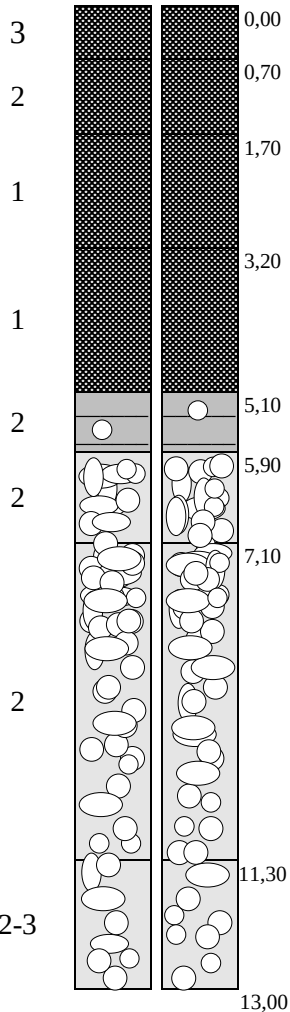
Ing. Pavol Macko

Vypracovali: RNDr. Štefan KUPKA	Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA		
Okres: Bratislava V.	Kataster: Petržalka	Formát	5 A ₄
Objednávateľ: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava		Dátum	8/2021
Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP		Etapa	orientačný GPŽP
		Číslo g.ú.	35718625-21-1183
		Arch.č.	741
Grafická dokumentácia sond		Mierka 1:100	Príloha č. 3.

PS-1

(135,86 m n.m.)

STN 73 3050



STN 73 1001

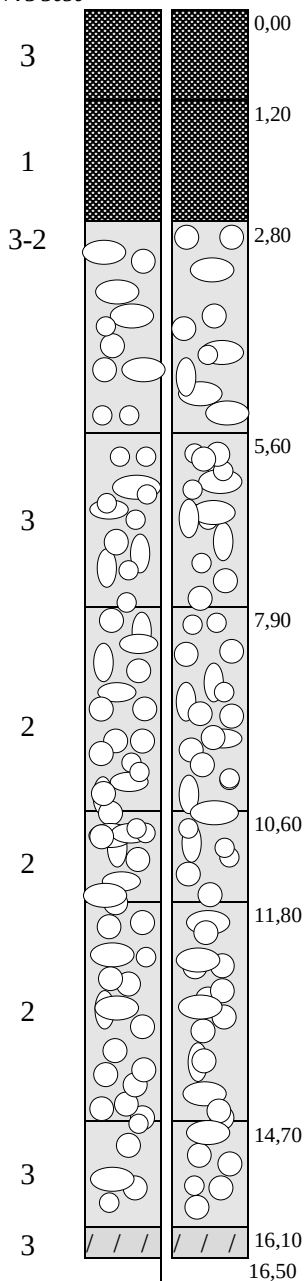
TYP ZEMINY / TYPE OF SOIL

- Y(F3-MS) navážka - charakteru siltu piesčitého, tvrdej konzistencie, prachovitého, sivohnedého
- Y(G2-GP) navážka - charakteru štrku zle zrneného, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 až 8 cm, svetlosivohnedého
- Y(S2-SP) navážka - charakteru piesku zle zrneného, strednozrnného, sivého (zápach po hnilokale?)
- Y(G1-GW) navážka - charakteru štrku dobre zrneného, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, ojediniele až 8 cm, sivého (zápach po hnilokale?)
- S5 - SC piesok ílovitý, jemnozrnný, s obsahom valúnov veľkosti 1-2-3 cm, sivý, stredne uľahnutý
- G2-GP štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý
- G2-GP štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, ojediniele až 8 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý
- G2-GP štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojediniele až 12 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý až uľahnutý

PS-2

(136,07 m n.m.)

STN 73 3050



STN 73 1001

TYP ZEMINY / TYPE OF SOIL

Y(F3-MS) navážka - charakteru siltu piesčitého, tvrdej konzistencie, prachovitého, svetlohnedého

Y?(G2-GP) navážka? – charakteru štrku zle zrneného, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5, svetlosivohnedého, kyprého

G2-GP štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, uľahnutý, od hĺbky 4,9 m stredne uľahnutý

G1-GW štrk dobre zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, ojedinele až 8 cm, sivohnedý, uľahnutý

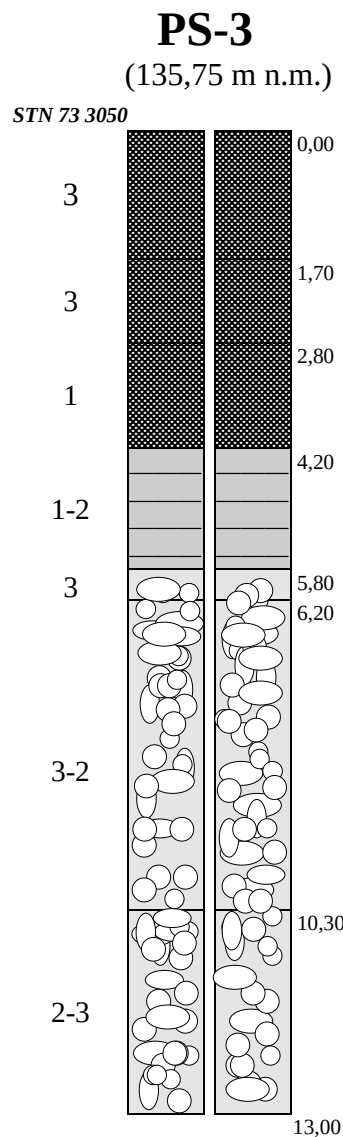
G2-GP štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý

G2-GP štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý

G1-GW štrk dobre zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojedinele až 10 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý

G1-GW štrk dobre zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojedinele až 12 cm, hnedý až hrdzavohnedý, uľahnutý

S3-S-F piesok s prímiesou jemnozrnej zeminy, strednozrnný, hrdzavohnedý, uľahnutý (neogén)

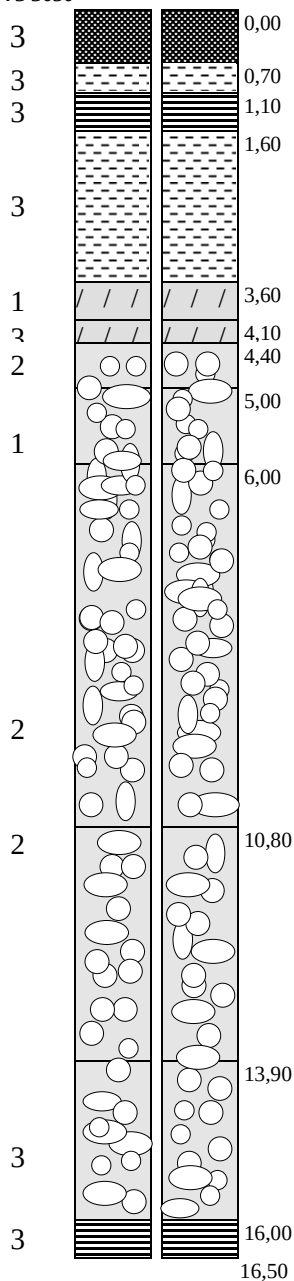


STN 73 1001	TYP ZEMINY / TYPE OF SOIL
Y(F3-MS)	navážka? - silt piesčitý, tvrdej konzistencie, prachovitý, svetlohnedý
Y?(F6-CI)	navážka? - íl so strednou plasticitou, tuhej konzistencie, sivohnedý
Y?(S5-SC)	navážka? - piesok ílovitý, jemnozrnný, svetlohnedý, kyprý
S5-SC	piesok ílovitý, jemnozrnný, sivý, kyprý, od hĺbky 5,3 m stredne uľahnutý
G3-G-F	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivý, uľahnutý
G2-GP	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, sivohnedý, uľahnutý, od hĺbky 7,8 m stredne uľahnutý
G2-GP	štrk zle zrnený, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojedinile až 10 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý, od hĺbky 12,2 m uľahnutý

PS-4

(135,77 m n.m.)

STN 73 3050



STN 73 1001

TYP ZEMINY / TYPE OF SOIL

Y(F3-MS)	navážka - charakteru siltu piesčitého, tvrdej konzistencie, prachovitého, s valúnmi a úlomkami makadamu do priemeru 5-15 cm, svetlohnedého
F3-MS	silt piesčitý, tvrdej konzistencie, prachovitý, sivohnedý
F8-CH	íl s vysokou plasticitou, pevnej konzistencie, sivohnedý
F3-MS	silt piesčitý, veľmi pevnej až tvrdej konzistencie, sivohnedý
S3-S-F	piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy, jemnozrný, sivohnedý, kyprý
S3-S-F	piesok s prímiesou jemnozrnnej zeminy, jemnozrný, sivohnedý, uľahnutý
G2-GP	štrk zle zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý
G2-GP	štrk zle zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3 cm, silne piesčitý, sivohnedý, kyprý
G2-GP	štrk zle zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý
G1-GW	štrk dobre zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3-5-8 cm, ojedinele až 15 cm, sivohnedý, stredne uľahnutý
G2-GP	štrk zle zrný, s obsahom valúnov veľkosti 1-3 cm, silne piesčitý, sivohnedý, uľahnutý
F6-CI	íl so strednou plasticitou, pevnej konzistencie, sivohnedý (neogén)

Vypracoval: Ján FILO	Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA	
Okres: Bratislava V.	Kataster: Petržalka	Formát 8 A ₄
Objednávateľ: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava		Dátum 8/2021
Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP		Etapa orientačný GPŽP
		Číslo g.ú. 35718625-21-1183
		Arch.č. 741
Výsledky laboratórnych rozborov a skúšok z mechaniky zemín		Mierka Príloha č. 4.

Názov geologickej úlohy: Bratislava-Pečňa-parc.č:5920/6,7 : orientačný GPŽP

Číslo geologickej úlohy: 35718625-21-1160

Do laboratória mechaniky zemín bolo dodaných 10 porušených vzoriek, ktoré boli dodané v igelitových vreckách a 12 technologických vzoriek, ktoré boli dodané v igelitových vreciach.

Vzorky boli odobraté zo sond:

PS -1 - z hĺbky 2,6m; 3,5-4,0m; 5,5m; 7,5-8,5m; 10,0-10,5m,

PS -2 - z hĺbky 3,0-4,0m; 6,0-7,0m; 9,0-10,0m; 12,0-13,0m; 15,0-16,0m,

PS -3 - z hĺbky 1,5m; 2,6m; 4,0m; 5,6m; 6,5-7,0m; 10,0-10,5m,

PS -4 - z hĺbky 1,5m; 3,0m; 4,2m; 6,0-7,0m; 11,0-12,0m; 16,2m.

V súlade s požiadavkami zodpovedného riešiteľa sa v laboratóriu uskutočnili laboratórne rozborov a skúšky v nasledovnom rozsahu:

- 22 * zrnitosť
- 10 * vlhkosť / 2 stanovenia /
- 6 * medza tekutosti
- 6 * medza plasticity

Mimoriadne okolnosti, ktoré by mohli mať vplyv na výsledky laboratórných rozborov a skúšok sa počas spracovania vzoriek v laboratóriu nevyskytli.

Metodiku laboratórných rozborov a skúšok prikladáme.

Laboratórne rozborov a skúšky vykonal: Ján Filo

V Bratislave, august 2021

DRUH A METODIKA LABORATÓRNYCH ROZBOROV A SKÚŠOK

ZRNITOSŤ	STN 72 1172
osievaním, doplnené hustomernou metódou /Cassagrande/ u zŕn menších ako 0,1 mm	
VLHKOSŤ	STN 72 1012
MEDZA TEKUTOSTI	STN 72 1014
štandardným spôsobom v Atterbergovom prístroji	
MEDZA PLASTICITY	STN 72 1013

Súhrnná tabuľka

NÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY : Bratislava-Pečňa-parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP

PRÍLOHA Č. : 1/a

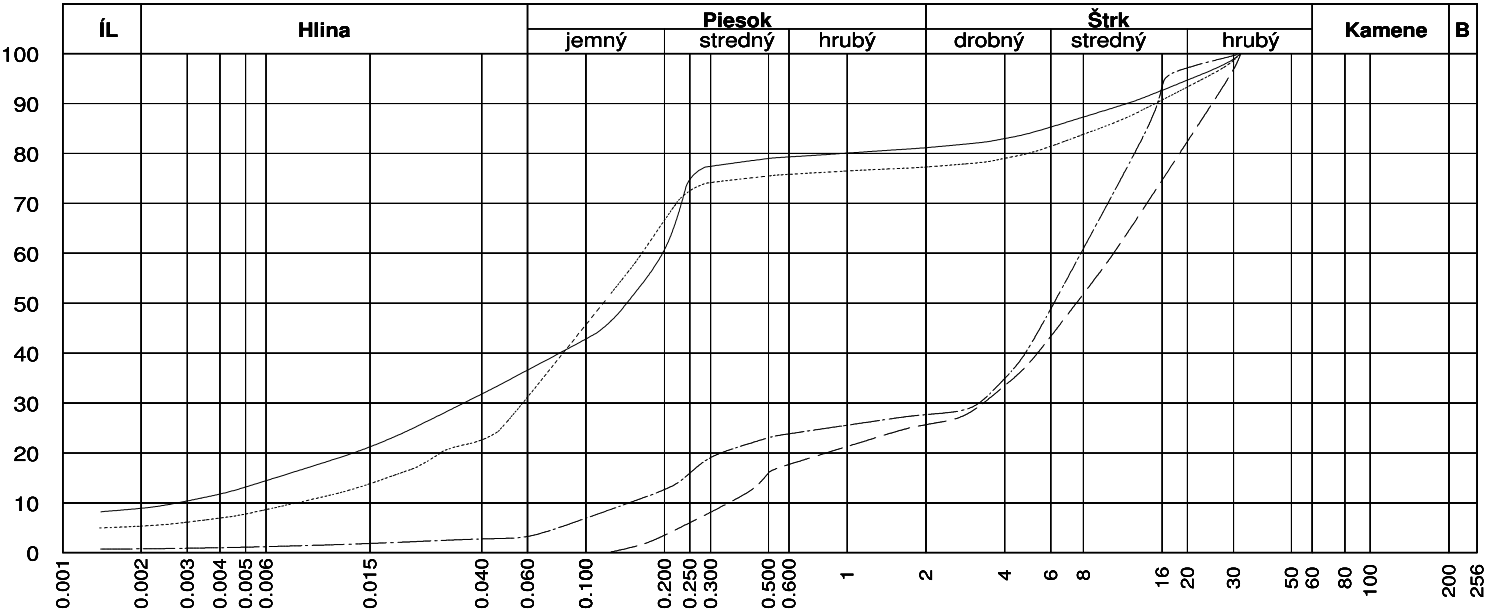
onda	Hĺb a	ruh	Vlh ost'	Konzistenčné medze					Zemina	
			hmoty sušiny	W _L	W _P	I _P	I _C	Konzist.	Trieda	Symbol
	m		%	%						
PS-1	2.6	PORUŠENÁ	15.64	28.45	20.45	8.00	1.60	Tvrdá	F4	CS
PS-1	3.5-4.0	TECHNOLOG							G1	GW
PS-1	5.5	PORUŠENÁ	22.22						S5	SC
PS-1	7.5-8.5	TECHNOLOG							G2	GP
PS-1	10.0-10.5	TECHNOLOG							G2	GP
PS-2	3.0-4.0	TECHNOLOG							G2	GP
PS-2	6.0-7.0	TECHNOLOG							G1	GW
PS-2	9.0-10.0	TECHNOLOG							G2	GP
PS-2	12.0-13.0	TECHNOLOG							G1	GW
PS-2	15.0-16.0	TECHNOLOG							G1	GW
PS-3	1.5	PORUŠENÁ	10.57	24.58	18.81	5.77	2.43	Tvrdá	F3	MS
PS-3	2.6	PORUŠENÁ	27.99	49.57	23.48	26.09	0.83	Tuhá	F6	CI
PS-3	4.0	PORUŠENÁ	17.34						S5	SC
PS-3	5.6	PORUŠENÁ	29.23						S5	SC
PS-3	6.5-7.0	TECHNOLOG							G2	GP
PS-3	10.0-10.5	TECHNOLOG							G2	GP
PS-4	1.5	PORUŠENÁ	22.80	50.82	22.50	28.32	0.99	Tuhá	F8	CH
PS-4	3.0	PORUŠENÁ	18.96	28.53	23.16	5.37	1.78	Tvrdá	F3	MS
PS-4	4.2	PORUŠENÁ	22.29						S3	S-F
PS-4	6.0-7.0	TECHNOLOG							G2	GP
PS-4	11.0-12.0	TECHNOLOG							G1	GW

Sonda	Hĺbka	Druh	Vlhkosť	Konzistenčné medze					Zemina	
			hmoty sušiny	W _L	W _P	I _P	I _C	Konzist.	Trieda	Symbol
	m		%	%						
PS-4	16.2	PORUŠENÁ	22.26	46.91	21.28	25.64	0.96	Tuhá	F6	Cl

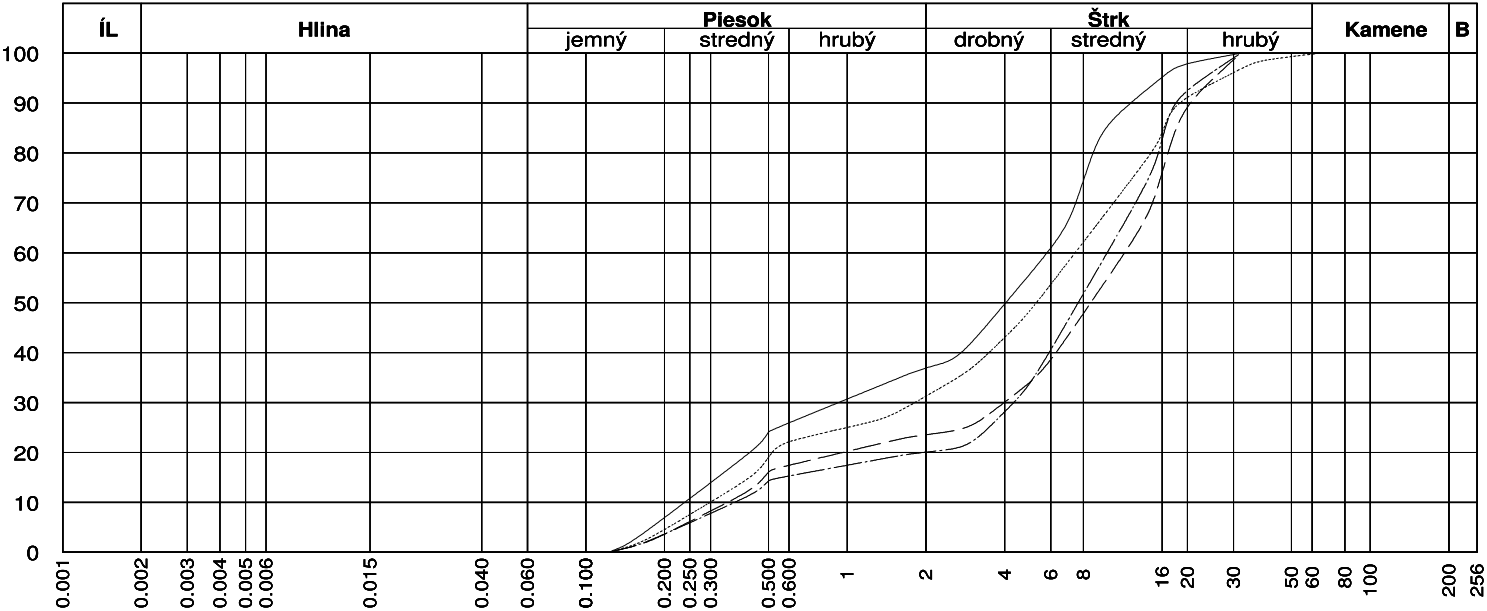
Krivky zrnitosti zemín

NÁZOV GEOLOGICKEJ ÚLOHY : Bratislava-Pečňa-parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP
ČÍSLO GEOLOGICKEJ ÚLOHY : 35718625-21-1160

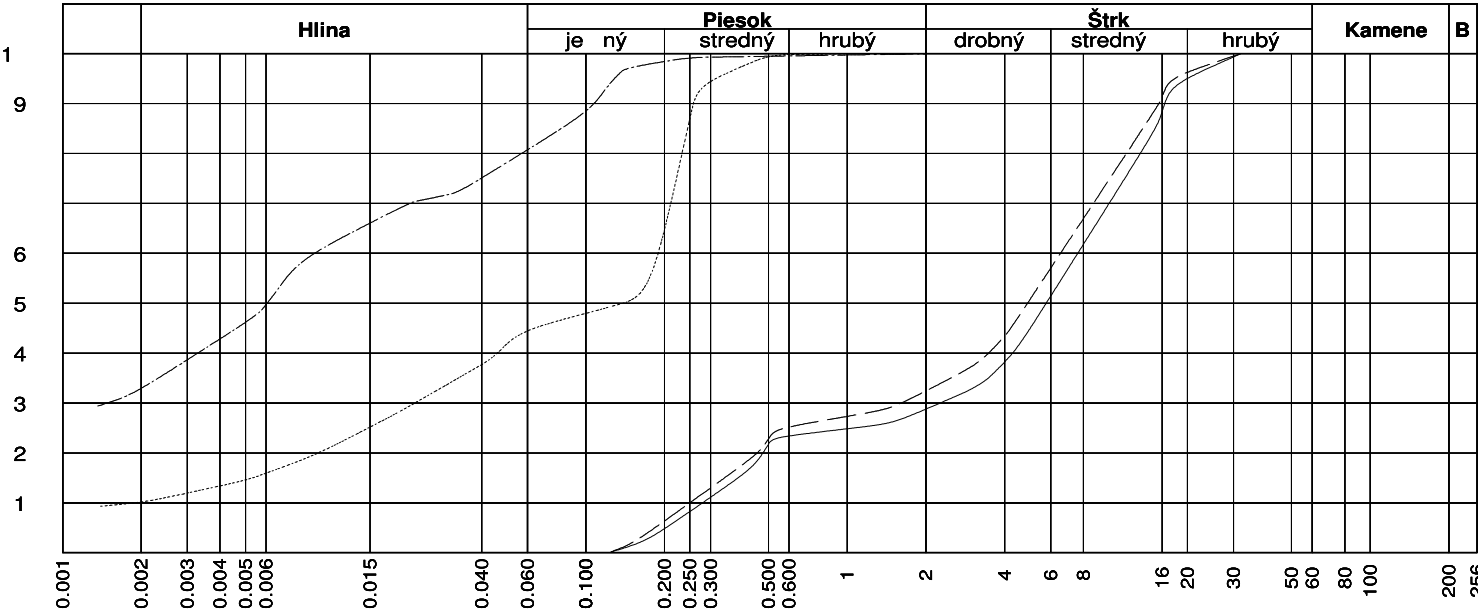
PRÍLOHA Č. : 1



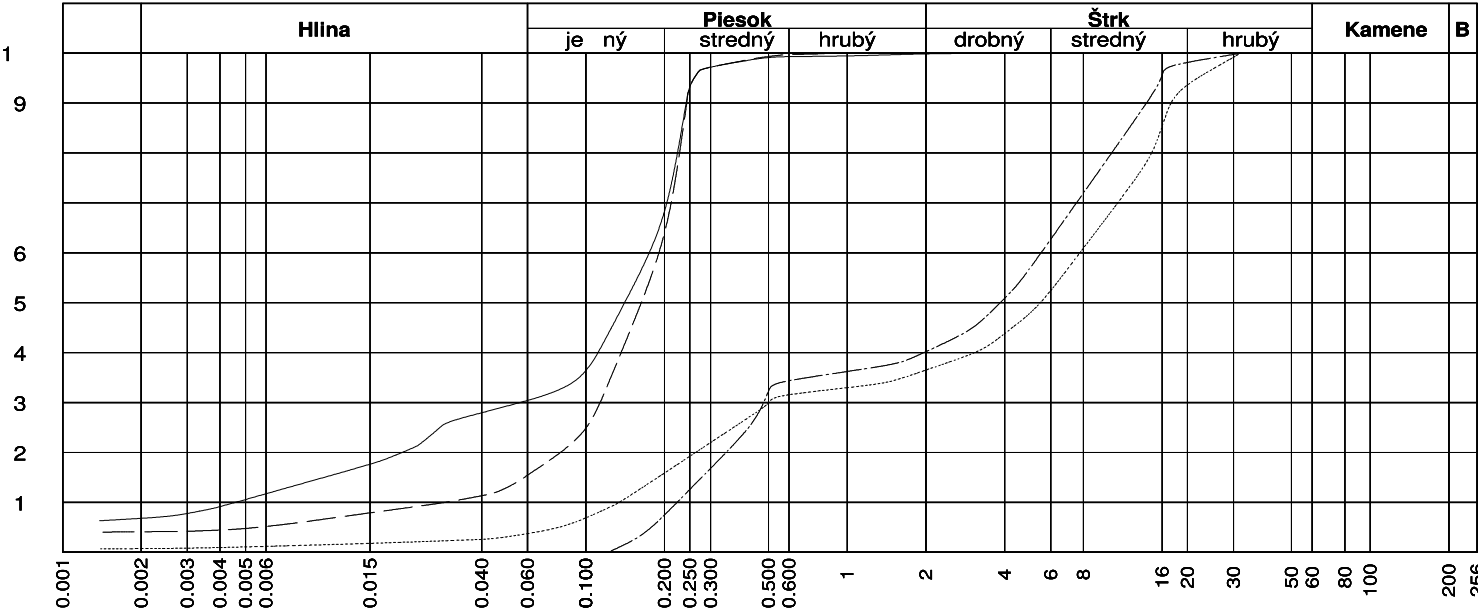
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
PS-1	2.6	————			28.45	8.00	F4	CS	Íl piesčitý
PS-1	3.5-4.0	-----	29.57	2.99			G1	GW	Štrk dobre zrnitý
PS-1	5.5	.....					S5	SC	Piesok ílovitý
PS-1	7.5-8.5	-----	53.38	8.89			G2	GP	Štrk zle zrnitý



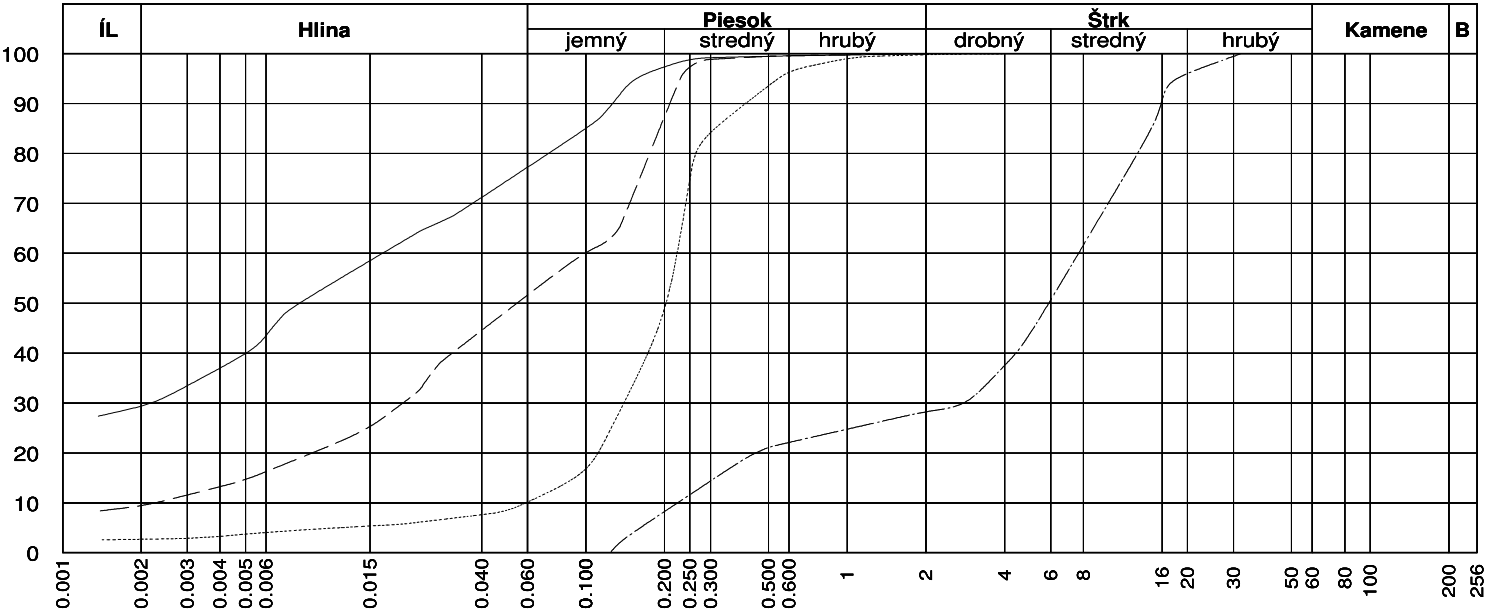
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
PS-1	10.0-10.5	————	24.30	0.62			G2	GP	Štrk zle zrnitý
PS-2	3.0-4.0	-----	32.96	3.96			G2	GP	Štrk zle zrnitý
PS-2	6.0-7.0	.....	24.88	1.48			G1	GW	Štrk dobre zrnitý Cb(0%)
PS-2	9.0-10.0	-----	26.50	5.12			G2	GP	Štrk zle zrnitý



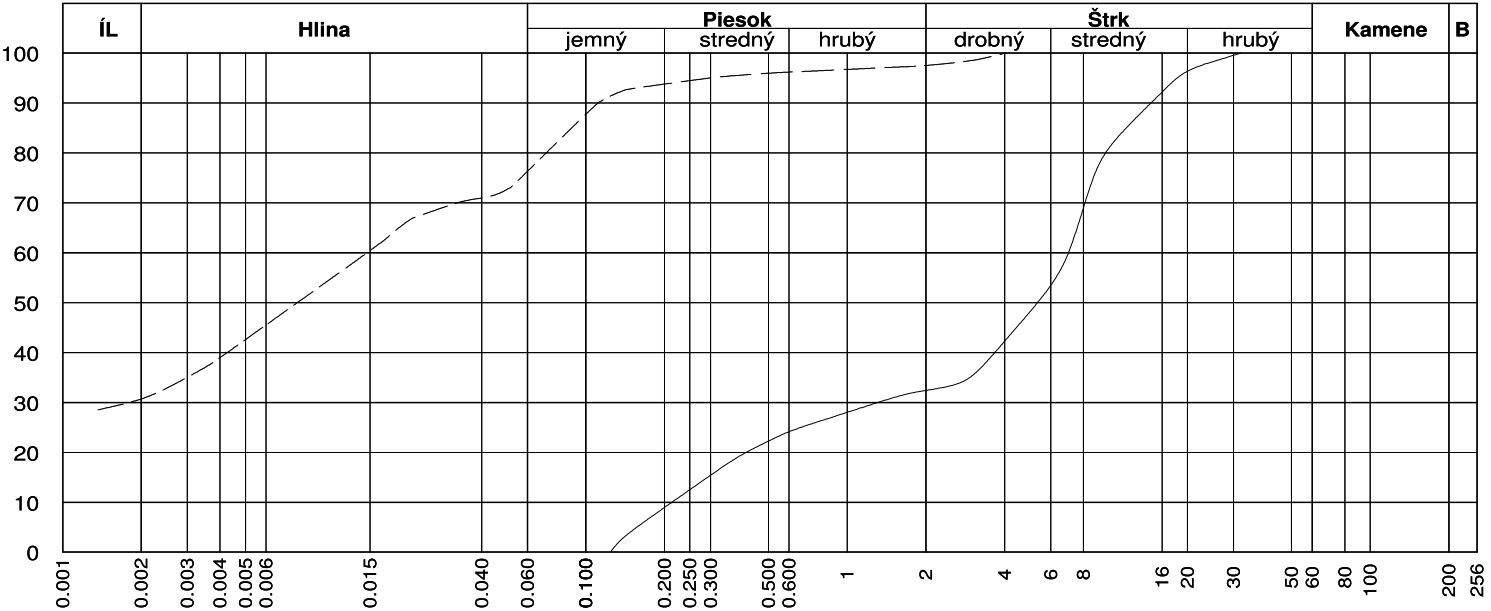
Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	W	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
PS-2	12. -13.	————	2 .22	2.41			G1	GW	Štrk dobre zrnéný
PS-2	15. -16.	-----	26.15	1.5			G1	GW	Štrk dobre zrnéný
PS-3	1.5	.....			24.5	5.	F3	MS	Hlina piesčitá
PS-3	2.6	-----			49.5	26. 9	F6	CI	Íl so strednou plasticitou



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	W	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
PS-3	4.	————					S5	SC	Piesok ílovitý
PS-3	5.6	-----					S5	SC	Piesok ílovitý
PS-3	6.5- .	.....	5 . 5	.24			G2	GP	Štrk zle zrnéný
PS-3	1 . -1 .5	-----	24.64	.19			G2	GP	Štrk zle zrnéný



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
PS-4	1.5	————			50.82	28.32	F8	CH	Íl s vysokou plasticitou
PS-4	3.0	-----			28.53	5.37	F3	MS	Hlina piesčitá
PS-4	4.2	.....					S3	S-F	Piesok s prím. jemn. zeminy
PS-4	6.0-7.0	-----	34.15	4.51			G2	GP	Štrk zle zrnený



Sonda	Hĺbka	Vzor	Cu	Cc	WL	Ip	Tr.	Sym.	Názov (STN - 73 1001)
PS-4	11.0-12.0	————	32.88	1.15			G1	GW	Štrk dobre zrnený
PS-4	16.2	-----			46.91	25.64	F6	CI	Íl so strednou plasticitou

Vypracovali: Mgr. Gabriel ŠIKULA Ing. Juraj ŠKVARKA	Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA		
Okres: Bratislava V.	Kataster: Petržalka	Formát	10 A ₄
Objednávateľ: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava		Dátum	8/2021
Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP		Etapa	orientačný GPŽP
		Číslo g.ú.	35718625-21-1183
		Arch.č.	741
Výsledky a zhodnotenie dynamických penetračných skúšok		Mierka	Príloha č. 5.

1. ÚVOD

Na overenie geotechnických parametrov základovej pôdy boli v rámci predmetnej geologickej úlohy „**Bratislava – Pečňa - parc.č: 5920/6,7: orientačný GPŽP**” vykonané v kombinácii s vrtným prieskumom dynamické penetračné skúšky a to v nasledovnom rozsahu:

NÁZOV SONDY	HĽBKA SONDY /m p.t./
DPS-1	15,0
DPS-2	13,0
DPS-3	14,0
DPS-4	13,0
SPOLU	55,0 bm

Celkovo na predmetnej úlohe sme realizovali 4 dynamické penetračné sondy hĺbky 13,0-15,0 m p.t. o súhrnnej metráži 55,0 bm.

Penetračné sondovanie súbežne s vrtnými prácami vykonali pracovníci EKOGEOS-SK, s.r.o. Bratislava v období júl 2021.

Penetračné sondovanie slúžilo:

a, k posúdeniu homogenity základovej pôdy

b, k určeniu základných geotechnických vlastností jednotlivých vrstiev základovej pôdy a to:

- uľahnutosti nesúdržných zemín
- konzistencie súdržných zemín
- parametrov šmykovej pevnosti
- deformačných vlastností

c, interpolácii výsledkov vrtného prieskumu

2. METODIKA SKÚŠOK

2.1. POPIS SKÚŠOBNÉHO ZARIADENIA

Základné technické parametre použitej súpravy sú nasledovné:

BARAN:	- hmotnosť	Q /kg/:	50
	- výška pádu	H /m/:	0,5
	- frekvencia úderov	f /1/min/:	28 - 30
KOVADLINA:	- hmotnosť	qd /kg/:	15
SÚTYČIE:	- priemer tyčí	dr /mm/:	32
	- hmotnosť tyčí /kg/m/	qr /m/:	6,13
HROT:	- priemer	dc /mm/:	43,7
	- prierezová plocha	Ac /cm ² /:	15
	- vrcholový uhol hrotu	α /°/:	90
	- hmotnosť	qc /kg/:	0,33

Uvedené dimenzie sú v súlade s parametrami sondy ťažkého typu v zmysle DIN 4094.

2.2. SPÔSOB MERANIA

V priebehu skúšky bola penetračná sonda pozostávajúca z hrotu, penetračného sútyčia a kovadliny zarážaná do podlažia pravidelnými údermi barana hmotnosti 50 kg, padajúceho z výšky 0,5 m, rýchlosťou cca 30 úderov za minútu. Odpor zeminy proti vniku sondy sme vyjadrili počtom úderov potrebných na vnik hrotu o hĺbkový interval $e = 0,1$ m, t.j. hodnotou N_{10} .

V pravidelných intervaloch po 1 m vniku, t.j. pri každom pridávaní tyčí sme vykonávali rotáciu sútyčia (2 otáčky), pri ktorej sme momentovým kľúčom merali odpor potrebný na prekonanie trenia na plášti sondy.

Nameranú hodnotu krútiaceho momentu M_v /Nm/ sme prepočítali na údery N_s , ktoré sú potrebné na prekonanie trenia pomocou empirického vzťahu:

$$N_s = \frac{2 \cdot M_v \cdot e}{d_r \cdot Q \cdot g \cdot H},$$

kde: M_v je krútiaci moment /Nm/
 g je gravitačné zrýchlenie $= 10 \text{ m.s}^{-1}$

Pre sondu daných parametrov (DPH) možno vzorec písať podľa odporúčenej STN 73 5044 v zjednodušenom tvare:

$$N_s = 0,025 \cdot M_v$$

Skutočný, respektíve „čistý“ odpor N_{10} sme stanovili pomocou rovnice:

$$N_{10} = N_{10\text{namerané}} - N_s$$

Počet úderov N'_{10} zistený pod hladinou podzemnej vody je menší ako v prostredí bez jej prítomnosti.

U piesčitých zemín vplyv vody bol zohľadnený podľa vzorca:

$$N_{10} = 1,3 N'_{10} + 2$$

U štrkovitých zemín vplyv vody bol podľa vzorca:

$$N_{10} = 1,2 N'_{10} + 4,5$$

3. INTERPRETÁCIA SKÚŠOK

3.1. STANOVENIE MERNÉHO DYNAMICKÉHO ODPORU

Merný dynamický penetračný odpor q_{dyn} zohľadňuje zmenu nárastu tiaže penetračného sútyčia s hĺbkou. Určili sme ho pomocou tzv. „holandského vzorca“:

$$q_{\text{dyn}} = \frac{Q^2 \cdot h}{A \cdot s \cdot (Q + q)} \quad / \text{kPa}/,$$

kde: h = výška pádu barana /m/
 q = tiaž sútyčia, kovadliny a hrotu v príslušnej hĺbke /kN/
 A = plocha priečneho rezu hrotu /m²/
 s = zarazenie hrotu jedným úderom v príslušnej hĺbke /m/

3.2. STANOVENIE GEOTECHNICKÝCH VLASTNOSTÍ ZEMÍN

Štrkovité zeminy

a, relatívna uľahlosť (I_d)

$$I_d = 0,13 \cdot (q_d)^{0,6}$$

b, uhol vnútorného trenia (ϕ_{ef})

$$\phi_{\text{ef}} = 24 \cdot (q_d)^{0,16} \quad /^\circ/$$

s prihliadnutím na tabuľku C.3 - STN 72 1032 a tabuľku č.13 STN 73 1001.

tabuľka C.3 - STN 72 1032

N_{10}	Uhol vnútorného trenia ϕ_{ef} /°/
pod 3	pod 30
3 - 6	30 - 35
6 - 17	35 - 40
17 - 30	40 - 45
nad 30	nad 45

c, modul deformácie (E_{def})

$$E_{\text{def}} = 6-10 \cdot q_d \quad / \text{MPa}/, \text{ s prihliadnutím na výsledky lab. rozborov a skúšok mechaniky zemín}$$

d, pórovitosť (n)

$$n = 31,532 - 0,549 \cdot q_d \quad / \%/ - \text{ korelačný vzťah odvodený Dopravoprojektom Bratislava}$$

e, objemová tiaž suchej zeminy (γ_d)

$$\gamma_d = 18,419 + 0,14 \cdot q_d \quad / \text{kNm}^{-3}/ - \text{ korelačný vzťah odvodený Dopravoprojektom Bratislava}$$

Piesčité zeminy

a, relatívna uľahlosť (I_d)

stredno až hrubozrnný piesok	$I_d = 0,14 \cdot (q_d)^{0,63}$
jemnozrnný piesok	$I_d = 0,15 \cdot (q_d)^{0,67}$
hlinitý resp. ílovitý piesok piesok	$I_d = 0,15 \cdot (q_d)^{0,7}$

b, uhol vnútorného trenia (ϕ_{ef})

$$\phi_{ef} = 24 \cdot (q_d)^{0,16} \quad /^\circ/$$

s prihliadnutím na tabuľku C.2 - STN 72 1032 a na výsledky lab. rozborov a skúšok mechaniky zemín

tabuľka C.2 - STN 72 1032

N_{10}	q_{dyn} (MPa)	Uhol vnútorného trenie pieskov $\phi_{ef} /^\circ/$		
		hlinitých	jemnozrnných	stredno až hrubozrnných
3	2	26	28	30
5	3,5	28	30	33
10	7	30	33	36
15	11	32	35	38
20	14	34	37	40
25	17,5	35	38	41

c, modul deformácie (E_{def})

stredno až hrubozrnný piesok	$E_{def} = 5,3 \cdot (q_d)^{0,83}$
jemnozrnný piesok	$E_{def} = 3,5 \cdot (q_d)^{0,83}$
hlinitý resp. ílovitý piesok piesok	$E_{def} = 2 \cdot (q_d)^{0,83}$

s prihliadnutím na výsledky lab. rozborov a skúšok mechaniky zemín

d, pórovitosť (n)

$$n = 38,7512 - 0,298 \cdot q_d \quad /\%/- \text{ korelačný vzťah odvodený Dopravoprojektom Bratislava}$$

e, objemová tiaž suchej zeminy (γ_d)

$$\gamma_d = 16,19 + 0,083 \cdot q_d \quad /kNm^{-3}/- \text{ korelačný vzťah odvodený Dopravoprojektom Bratislava}$$

Jemnozrnné zeminy

$$\text{Konzistencia } (I_c) \quad I_c = 0,48 \cdot (q_d)^{1/2}$$

Orientačné kritéria:

N_{10}	q_d /MPa/	c_u /kPa/	I_c	konzistencia
1	pod 1	pod 25	pod 0,5	mäkká
1 - 2,5	1 - 2,5	25 - 50	0,5 - 0,7	mäkká až tuhá
2,5 - 5	2,5 - 4,8	50 - 100	0,7 - 1,0	tuhá až pevná
5 - 7	4,8 - 7,5	100 - 150	1,0 - 1,3	pevná
nad 7 až tvrdá	nad 7,5	nad 150	nad 1,3	veľmi pevná

- modul deformácie (E_{def}) $E_{def} = 0,5-2 q_d$ /MPa/

s prihliadnutím na výsledky lab. skúš. mechaniky zemín

4. VÝSLEDKY SKÚŠOK

Podrobné vyhodnotenie výsledkov skúšok je vo forme penetračných diagramov pripojené v závere tejto prílohy.

5. ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

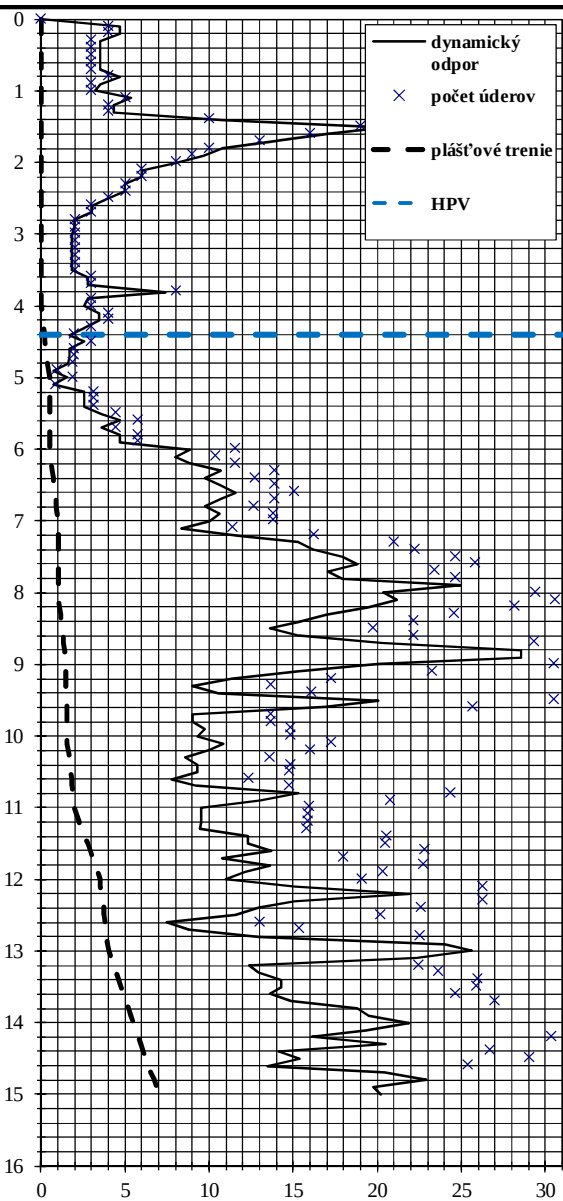
Eurokód 7 STN EN 1997-2 73 0091

- Sanglerat G., 1972: „The Penetrometer and Soil Exploration“. Elsevier Publishing Co.
- Dahlberg R., Bergdahl U., 1974: „Investigation on the Swedish Ram - Sounding Method“. ESOPT Stockholm
- Švasta M., Cuninka M., 1974: „Hĺbkové penetračné sondy v inžinierskej geológii“. V.ú. G 141, SGÚ Bratislava
- Švasta M., 1989: „Smernica pre dynamické penetračné sondovanie“. Metodická pomôcka pre hlavnú činnosť. Technická norma sústavy VTEI KMP Trenčín
- Matys M. et. al., 1990: „Poľné skúšky zemín“. Alfa Bratislava
- STN 72 1032: Dynamická penetračná skúška, Marec 1997

V Bratislave, júl 2021

Vypracovali:

Mgr. Gabriel Šikula
Ing. Juraj Škvarka

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA																	
Názov úlohy			Bratislava - Pečna - parc.č.5920/6,7						Sonda : DPS-1								
Interpretácia skúšky podľa sond									Niveleta : 135,86 m n.m.								
			Lokalita : BA-Petržalka						Prieskum : orientačný								
			Dátum : júl 2021														
Hladina podzem.vody	STN 72 1001	Petrograf. zloženie	POČET ÚDEROV NA 10 cm VNIKU N10: ŠPECIFICKÝ DYNAMICKÝ ODPOR q_d (MPa) KRÚTIACI MOMENT M_v (x10 Nm)						INTERPRETÁCIA SKÚŠKY								
									Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností							Poznámka	
			q_d MPa	E_{def} MPa	c_u kPa	ϕ_{ef} °	γ kN.m ⁻³	I_d -	I_c -	n %							
																	
									3,5	-	-	-	-	-	-	-	
									5	-	-	-	-	-	-	-	
									3,9	-	-	-	-	-	-	-	
									1,8	-	-	-	-	-	-	-	
									3,6	6		23		0,37	-		
									9,8	88		35	19,8	0,51	-	26	
									14,4	130		37	20,4	0,64	-	24	
									12,3	111		36	20,1	0,59	-	25	
									18	162		38	20,9	0,74	-	22	
Prístroj a jeho parametre : GLG Lindenmeyer Rammsondiergerät:																	
Baran - 50 kg, Výška pádu - 50 + 3 cm, Hrot - $\phi = 43,7$ mm, Vrcholový uhol hrotu - 90°																	
Operátor : J.Filo			Vypracovali: J. Škvarka, G. Šíkula			Dátum : júl 2021											

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA

Názov úlohy		Bratislava - Pečna - parc.č.5920/6,7		Sonda : DPS-2	
Interpretácia skúšky podľa sond				Niveleta : 136,07 m n.m.	
				Lokalita : BA-Petržalka	
				Prieskum : orientačný	
				Dátum : júl 2021	
Hladina podzem. vody		STN 72 1001		Petrograf. zloženie	

DYNAMICKÁ PENETRAČNÁ SKÚŠKA													
Názov úlohy	Bratislava - Pečna - parc.č.5920/6,7				Sonda : DPS-3 Niveleta : 135,75 m n.m. Lokalita : BA-Petržalka Prieskum : orientačný Dátum : júl 2021								
Interpretácia skúšky podľa sond	POČET ÚDEROV NA 10 cm VNIKU N10: ŠPECIFICKÝ DYNAMICKÝ ODPOR q_d (MPa) KRÚTIACI MOMENT M_v (x10 Nm)				INTERPRETÁCIA SKÚŠKY								
Hladina podzem.vody	STN 72 1001	Petrograf. zloženie					Priemerné a odvodené hodnoty geotechnických vlastností						
			q_d MPa	E_{def} MPa	c_u kPa	ϕ_{ef} °	γ kN.m ⁻³	I_d -	I_c -	n %	Poznámka		
Y			15,7					-	-				
MS Y?			4,3	8,6	86			-	1,00				
CI Y?			1,9	2,9	38			-	0,66				
SC Y?			2,7	5		22		0,30	-				
SC			3,4	6		23		0,35	-				
G-F			12,4	99		33	20,2	0,59	-	25			
GP			20,9	188		39	21,3	0,81	-	20			
GP			18,8	169		38	21,1	0,76	-	21			
GP			9,4	85		34	19,7	0,50	-	26			
GP			11,5	104		35	20,0	0,56	-	25			
GP			21,8	196		39	21,5	0,83	-	20			

Prístroj a jeho parametre : GLG Lindenmeyer Rammsondiergerät: Baran - 50 kg, Výška pádu - 50 + 3 cm, Hrot - $\phi = 43,7$ mm, Vrcholový uhol hrotu - 90°		
Operátor : J.Filo	Vypracovali: J. Škvarka, G.Šikula Dátum : júl 2021	

FKGEO-SK

TEXTOVÉ PRÍLOHY

Vypracoval: EUROFINS Environment testing Slovakias.r.o.	Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA	
Okres: Bratislava V.	Kataster: Petržalka	Formát 27 A ₄
Objednávateľ: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava		Dátum 8/2021
Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP		Etapa orientačný GPŽP
		Číslo g.ú. 35718625-21-1183
		Arch.č. 741
Chemické rozborý		Mierka Príloha č. 1.

Protokol o skúške č. AR-21-KT-024296-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021 **Dátum vykonania skúšky:** 28.07.2021 - 11.08.2021 **Dátum vystavenia protokolu:** 12.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025270
Názov vzorky: PS-1
Spôsob uskladnenia: Chladnička 1°C - 5°C
Materiál: Podzemná voda

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	µg/l	-	4,9	20%	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Fenolový index	µg/l	-	<10	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	STN ISO 6439	-	TR	A
Chróom (Cr)	µg/l	-	<1	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Kadmium (Cd)	µg/l	-	<0,3	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Meď (Cu)	µg/l	-	<3	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	µg/l	-	<50	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-78	-	TR	A
Nikel (Ni)	µg/l	-	<5	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Olovo (Pb)	µg/l	-	<1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Ortuť (Hg)	µg/l	-	<0,1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Sulfidická síra	µg/l	-	<20	-	Titrácia	STN 830530-31B	-	TR	N
Zinok (Zn)	µg/l	-	<10	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	µg/l	-	<0,003	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Suma PAU	µg/l	-	<0,3	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	µg/l	-	0,31	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
1,1-Dichlóretén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
BTEX	µg/l	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Vinylchlorid	µg/l	-	<0,5	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	

* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia $k=2$ (s pravdepodobnosťou 95%), nezahrňuje neistotu vzorkovania.
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.

SL - laboratórium vykonávajúce skúšku: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
Protokol môže byť reprodukován alebo včleňovaný do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Anna Rusnáková
Odborný pracovník

Vyhotovil: Barbora Smolinská
Číslo dokumentu: 202181215530672



Protokol o skúške schválil:

Anna Rusnáková
Odborný pracovník

Protokol o skúške č. AR-21-KT-024297-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021

Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 11.08.2021

Dátum vystavenia protokolu: 12.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025271

Názov vzorky: PS-2
Spôsob uskladnenia: Chladnička 1°C - 5°C
Materiál: Podzemná voda

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	µg/l	-	<1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Fenolový index	µg/l	-	<10	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	STN ISO 6439	-	TR	A
Chróom (Cr)	µg/l	-	<1	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Kadmium (Cd)	µg/l	-	<0,3	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Meď (Cu)	µg/l	-	<3	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	µg/l	-	<50	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-78	-	TR	A
Nikel (Ni)	µg/l	-	<5	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Olovo (Pb)	µg/l	-	<1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Ortuť (Hg)	µg/l	-	<0,1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Sulfidická síra	µg/l	-	<20	-	Titracia	STN 830530-31B	-	TR	N
Zinok (Zn)	µg/l	-	<10	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	µg/l	-	2,51	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Suma PAU	µg/l	-	<0,3	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	µg/l	-	0,45	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
1,1-Dichlóretén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
BTEX	µg/l	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Vinylchlorid	µg/l	-	<0,5	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	

* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia $k=2$ (s pravdepodobnosťou 95%), nezahrňuje neistotu vzorkovania.
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.

SL - laboratórium vykonávajúce skúšku: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
Protokol môže byť reprodukován alebo včleňovaný do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Anna Rusnáková
Odborný pracovník

Vyhotovil: Barbora Smolinská

Číslo dokumentu: 20218121553430



Protokol o skúške schválil:

Anna Rusnáková
Odborný pracovník

Protokol o skúške č. AR-21-KT-024298-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021

Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 11.08.2021

Dátum vystavenia protokolu: 12.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Peča
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025272

Názov vzorky: PS-3
Spôsob uskladnenia: Chladnička 1°C - 5°C
Materiál: Podzemná voda

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	µg/l	-	6,8	20%	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Fenolový index	µg/l	-	<10	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	STN ISO 6439	-	TR	A
Chróom (Cr)	µg/l	-	<1	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Kadmium (Cd)	µg/l	-	<0,3	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Meď (Cu)	µg/l	-	<3	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	µg/l	-	<50	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-78	-	TR	A
Nikel (Ni)	µg/l	-	<5	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Olovo (Pb)	µg/l	-	<1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Ortuť (Hg)	µg/l	-	<0,1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Sulfidická síra	µg/l	-	<20	-	Titrácia	STN 830530-31B	-	TR	N
Zinok (Zn)	µg/l	-	<10	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	µg/l	-	<1	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Suma PAU	µg/l	-	<0,3	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
1,1-Dichlóretén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
BTEX	µg/l	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Vinylchlorid	µg/l	-	<0,5	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:	H - hodnotenie V - vyhovuje NE - nevyhovuje (A) - akreditovaný odber (SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky ŠPP - štandardný pracovný postup ND - danou metódou nedetekovateľné LOQ, LQ – medza stanovenie metódy KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka NM - nevyhnutné množstvo m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení * - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia $k=2$ (s pravdepodobnosťou 95%), nezahrňuje neistotu vzorkovania. - rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania. SL - laboratórium vykonávajúce skúšku: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	TS - typ skúšky A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky (TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
---------------------	--	--

Prehlásenie: Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.

Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.

Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.

Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.

Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.

Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.

Protokol môže byť reprodukován alebo včleňovaný do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.

Akkoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.

Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“

Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Anna Rusnáková
Odborný pracovník

Vyhotovil: Barbora Smolinská
Číslo dokumentu: 202181215538969



Protokol o skúške schválil:

Anna Rusnáková
Odborný pracovník

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025211-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021

Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 17.08.2021

Dátum vystavenia protokolu: 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025273

Názov vzorky: PS-4
Spôsob uskladnenia: Chladnička 1°C - 5°C
Materiál: Podzemná voda

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Acidita celková (ZNK 8,3)	mmol/l	-	0,31	13%	Titrácia	STN 75 7372	-	TR	A
Alkalita celková (KNK 4,5)	mmol/l	-	3,8	6%	Titrácia	STN EN ISO 9963-1	-	TR	A
Amónne ióny	mg/l	-	0,065	15%	Spektrofotometria (UV/VIS)	STN ISO 7150-1	-	TR	A
Arzén (As)	µg/l	-	<1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Celková tvrdosť (Ca+Mg)	mmol/l	-	4,8	-	ICP-OES	LS-PP-CH-67	-	TR	N
CO ₂ agresívny na železo	mg/l	-	0,8	-	Výpočet	LS-PP-CH-29	-	TR	N
CO ₂ agresívny podľa Heyera	mg/l	-	0	-	Výpočet	LS-PP-CH-29	-	TR	N
Fenolový index	µg/l	-	<10	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	STN ISO 6439	-	TR	A
Horčík (Mg)	mg/l	-	36,2	6%	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Chloridy (Cl)	mg/l	-	61,1	10%	IC-EC	LS-PP-CH-80	-	TR	A
Chróom (Cr)	µg/l	-	<1	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Kadmium (Cd)	µg/l	-	<0,3	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Meď (Cu)	µg/l	-	<3	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	µg/l	-	<50	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-78	-	TR	A
Nikel (Ni)	µg/l	-	<5	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Olovo (Pb)	µg/l	-	<1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
Ortuť (Hg)	µg/l	-	<0,1	-	ICP-MS	LS-PP-CH-85	-	TR	A
pH		-	7,6	0,06	Potenciometria	STN EN ISO 10523	-	TR	A
Sírany	mg/l	-	101	10%	IC-EC	LS-PP-CH-80	-	TR	A
Sulfidická síra	µg/l	-	<20	-	Titrácia	STN 830530-31B	-	TR	N
Vápnik (Ca)	mg/l	-	131	6%	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A
Vodivosť pri 25°C	mS/m	-	104,1	6%	Konduktometria	STN EN 27888	-	TR	A
Zinok (Zn)	µg/l	-	<10	-	ICP-OES	STN EN ISO 11885	-	TR	A

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	µg/l	-	2,61	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Suma PAU	µg/l	-	<0,3	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	µg/l	-	0,48	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
1,1-Dichlóretén	µg/l	-	<0,30	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
BTEX	µg/l	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Trichlóretylén	µg/l	-	<0,40	-	GC-FID	PP-DCH-28	-	-	SA
Vinylchlorid	µg/l	-	<0,5	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie
V - vyhovuje
NE - nevyhovuje
(A) - akreditovaný odber
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup
ND - danou metódou nedetekovateľné
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka
NM - nevyhnutné množstvo

TS - typ skúšky

A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka

m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení

M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení

* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.

- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.

SL - laboratórium vykonávajúce skúšku: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
Protokol môže byť reprodukován alebo včleňovaný do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská

Číslo dokumentu: 202182081312301



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková

Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025212-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021

Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 18.08.2021

Dátum vystavenia protokolu: 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025274

Názov vzorky: Vrt PS-1, hĺbka 1,0 m
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	mg/kg suš.	-	2,6	28%	HG-AAS	LS-PP-CH-2/2	-	TR	A
Fenolový index	mg/kg suš.	-	<2	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	LS-PP-CH-73	-	TR	A
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	15,2	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Kadmium (Cd)	mg/kg suš.	-	<0,4	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/7	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	6,4	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	<10	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Nikel (Ni)	mg/kg suš.	-	10,4	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/10	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	3,9	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
Ortuť (Hg)	mg/kg suš.	-	0,014	30%	AAS-AMA	LS-PP-CH-30	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	98,3	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	17,8	23%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.	
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.	
SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	

Prehlásenie: Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská
Číslo dokumentu: 202182081316392



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025213-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021

Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 18.08.2021

Dátum vystavenia protokolu: 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025275

Názov vzorky: Vrt PS-1, hĺbka 2,5 m
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	mg/kg suš.	-	2,9	28%	HG-AAS	LS-PP-CH-2/2	-	TR	A
Fenolový index	mg/kg suš.	-	<2	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	LS-PP-CH-73	-	TR	A
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	17	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Kadmium (Cd)	mg/kg suš.	-	<0,4	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/7	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	11,6	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	58,5	15%	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Nikel (Ni)	mg/kg suš.	-	12,9	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/10	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	8,8	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
Ortuť (Hg)	mg/kg suš.	-	0,068	15%	AAS-AMA	LS-PP-CH-30	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	179	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	151	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	93,8	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	35,3	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.	
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.	
SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	

Prehlásenie: Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
 Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
 Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
 Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
 Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
 Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
 Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
 Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
 Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
 Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská
 Číslo dokumentu: 202182081321400



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025214-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021

Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 18.08.2021

Dátum vystavenia protokolu: 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025276

Názov vzorky: Vrt PS-1, hĺbka 4,1 m
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	mg/kg suš.	-	1,8	28%	HG-AAS	LS-PP-CH-2/2	-	TR	A
Fenolový index	mg/kg suš.	-	<2	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	LS-PP-CH-73	-	TR	A
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	13,9	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Kadmium (Cd)	mg/kg suš.	-	<0,4	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/7	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	9,2	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	<10	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Nikel (Ni)	mg/kg suš.	-	10,8	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/10	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	3	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
Ortuť (Hg)	mg/kg suš.	-	0,011	30%	AAS-AMA	LS-PP-CH-30	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	97,3	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	13,3	23%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.	
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.	
SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	

Prehlásenie: Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
 Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
 Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
 Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
 Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
 Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
 Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
 Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
 Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
 Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská

Číslo dokumentu: 20218208132563



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025215-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021

Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 18.08.2021

Dátum vystavenia protokolu: 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025277

Názov vzorky: Vrt PS-2, hĺbka 1,0 m
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	mg/kg suš.	-	4,9	14%	HG-AAS	LS-PP-CH-2/2	-	TR	A
Fenolový index	mg/kg suš.	-	<2	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	LS-PP-CH-73	-	TR	A
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	23,2	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Kadmium (Cd)	mg/kg suš.	-	<0,4	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/7	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	16,5	10%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	<10	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Nikel (Ni)	mg/kg suš.	-	19,1	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/10	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	9,8	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
Ortuť (Hg)	mg/kg suš.	-	0,048	20%	AAS-AMA	LS-PP-CH-30	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	93,5	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	42,6	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.	
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.	
SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	

Prehlásenie: Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
 Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
 Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
 Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
 Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
 Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
 Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
 Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií častí skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
 Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
 Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská
 Číslo dokumentu: 202182081330136



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025216-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021 Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 18.08.2021 Dátum vystavenia protokolu: 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025355
Názov vzorky: Vrt PS-2, hĺbka 2,6 m
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	mg/kg suš.	-	2,5	28%	HG-AAS	LS-PP-CH-2/2	-	TR	A
Fenolový index	mg/kg suš.	-	<2	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	LS-PP-CH-73	-	TR	A
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	17,7	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Kadmium (Cd)	mg/kg suš.	-	<0,4	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/7	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	9,1	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	<10	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Nikel (Ni)	mg/kg suš.	-	9,6	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/10	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	7,7	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
Ortuť (Hg)	mg/kg suš.	-	0,018	30%	AAS-AMA	LS-PP-CH-30	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	92	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	17,4	23%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.	
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.	
SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	

Prehlásenie: Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
 Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
 Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
 Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
 Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
 Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
 Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
 Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
 Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
 Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská
 Číslo dokumentu: 202182081334444



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025217-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021 Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 18.08.2021 Dátum vystavenia protokolu: 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025356
Názov vzorky: Vrt PS-3, hĺbka 1,0 m
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	mg/kg suš.	-	3,9	28%	HG-AAS	LS-PP-CH-2/2	-	TR	A
Fenolový index	mg/kg suš.	-	<2	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	LS-PP-CH-73	-	TR	A
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	21,8	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Kadmium (Cd)	mg/kg suš.	-	<0,4	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/7	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	12,7	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	16,7	15%	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Nikel (Ni)	mg/kg suš.	-	18,8	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/10	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	5,9	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
Ortuť (Hg)	mg/kg suš.	-	0,024	20%	AAS-AMA	LS-PP-CH-30	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	94,7	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	37,4	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.	
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.	
SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	

Prehlásenie: Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
 Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
 Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
 Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
 Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
 Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
 Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
 Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
 Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
 Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská
 Číslo dokumentu: 202182081338705



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025218-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021

Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 18.08.2021

Dátum vystavenia protokolu: 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025357

Názov vzorky: Vrt PS-3, hĺbka 3,3 m
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	mg/kg suš.	-	2,5	28%	HG-AAS	LS-PP-CH-2/2	-	TR	A
Fenolový index	mg/kg suš.	-	<2	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	LS-PP-CH-73	-	TR	A
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	24,1	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Kadmium (Cd)	mg/kg suš.	-	<0,4	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/7	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	10,3	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	16,4	15%	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Nikel (Ni)	mg/kg suš.	-	17,9	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/10	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	4,8	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
Ortuť (Hg)	mg/kg suš.	-	0,019	30%	AAS-AMA	LS-PP-CH-30	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	86,7	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	37,5	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.	
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.	
SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	

Prehlásenie:

Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.

Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.

Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.

Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.

Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.

Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.

Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.

Akkoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.

Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“

Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská
Číslo dokumentu: 202182081341661



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025219-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021

Dátum vykonania skúšky: 28.07.2021 - 18.08.2021

Dátum vystavenia protokolu: 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:
104-2021-00025358

Názov vzorky: Vrt PS-4, hĺbka 1,3 m
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	mg/kg suš.	-	7,3	14%	HG-AAS	LS-PP-CH-2/2	-	TR	A
Fenolový index	mg/kg suš.	-	<2	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	LS-PP-CH-73	-	TR	A
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	30,8	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Kadmium (Cd)	mg/kg suš.	-	<0,4	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/7	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	26,6	10%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	<10	-	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Nikel (Ni)	mg/kg suš.	-	31,2	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/10	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	11,9	24%	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
Ortuť (Hg)	mg/kg suš.	-	0,034	20%	AAS-AMA	LS-PP-CH-30	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	82,4	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	65,9	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.	
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.	
SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	

Prehlásenie: Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská
Číslo dokumentu: 202182081345733



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Protokol o skúške č. AR-21-KT-025220-01



Názov a adresa skúšobného laboratória: Eurofins Environment Testing Slovakia s.r.o. Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice IČO: 53 248 376 Pracovisko: Skúšobné laboratórium Turčianske Teplice Robotnícka 820/36, 039 01 Turčianske Teplice tel: 043/490 1562 RegistrationEnviroSK@eurofins.sk, www.eurofins.sk	Názov a adresa zákazníka: EKOGEOS-SK, s.r.o. Gavlovičova 4 831 03 Bratislava SLOVENSKO
--	---

Dátum prevzatia vzorky: 28.07.2021 **Dátum vykonania skúšky:** 28.07.2021 - 18.08.2021 **Dátum vystavenia protokolu:** 20.08.2021

Informácie o odbere vzorky:

Dátum odberu: 27.07.2021
Miesto odberu: Bratislava - Pečňa
Vzorku odobral: zákazník

Informácie o vzorke:

104-2021-00025359
Názov vzorky: Vrt PS-4, hĺbka 3,5 m
Spôsob uskladnenia: Sklad
Materiál: Zemina

Fyzikálne a chemické skúšky

Parameter	Jednotka	Povolená hodnota	Výsledok merania	Neistota merania*	Princíp	Skúšobná metóda	H	SL	TS
Arzén (As)	mg/kg suš.	-	2,6	28%	HG-AAS	LS-PP-CH-2/2	-	TR	A
Fenolový index	mg/kg suš.	-	<2	-	Spektrofotometria (UV/VIS)	LS-PP-CH-73	-	TR	A
Chróom (Cr)	mg/kg suš.	-	16,3	25%	ICP-OES	LS-PP-CH-2/13	-	TR	A
Kadmium (Cd)	mg/kg suš.	-	<0,4	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/7	-	TR	A
Meď (Cu)	mg/kg suš.	-	6	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/8	-	TR	A
Nepolárne extrahovateľné látky (NEL - IČ)	mg/kg suš.	-	12,2	15%	Spectrophotometria (IR)	LS-PP-CH-2/35	-	TR	A
Nikel (Ni)	mg/kg suš.	-	13,6	25%	F-AAS	LS-PP-CH-2/10	-	TR	A
Olovo (Pb)	mg/kg suš.	-	<3	-	F-AAS	LS-PP-CH-2/11	-	TR	A
Ortuť (Hg)	mg/kg suš.	-	0,012	30%	AAS-AMA	LS-PP-CH-30	-	TR	A
Síra celková	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra síranová	mg/kg suš.	-	<100	-	Gravimetria	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Síra sulfidická	mg/kg suš.	-	<100	-	Výpočet	LS-PP-CH-2/37	-	TR	N
Sušina pri 105°C	% hmot.	-	86,6	5%	Gravimetria	LS-PP-CH-2/1	-	TR	A
Zinok (Zn)	mg/kg suš.	-	27,4	15%	F-AAS	LS-PP-CH-2/12	-	TR	A
Alifatické chlórované uhľovodíky suma	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Suma PAU	mg/kg suš.	-	<1	-	LC-FLD	PP-DCH-17	-	-	SA
1,1,2,2-Tetrachlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
1,1-Dichlóretén	mg/kg suš.	-	<0,3	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
BTEX	mg/kg suš.	-	<0,5	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Trichlóretylén	mg/kg suš.	-	<0,4	-	GC-FID	PP-DCH-83	-	-	SN
Vinylchlorid	mg/kg suš.	-	<0,1	-	GC-MS	PP-DCH-96	-	-	SN

Vysvetlivky:

H - hodnotenie	TS - typ skúšky
V - vyhovuje	A - akreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
NE - nevyhovuje	N - neakreditovaná skúška vykonaná vo vlastnom skúšobnom laboratóriu
(A) - akreditovaný odber	SA - akreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
(SA) - akreditovaný odber vykonaný subdodávateľsky	SN - neakreditovaná skúška vykonaná subdodávateľsky
ŠPP - štandardný pracovný postup	(TM) - skúšanie mimo laboratória u zákazníka
ND - danou metódou nedetekovateľné	
LOQ, LQ – medza stanovenie metódy	
KTJ - kolóniu tvoriaca jednotka	
NM - nevyhnutné množstvo	
m - najvyššia povolená hodnota pri jednovzorkovom hodnotení	
M, c - "M" je najvyššia povolená hodnota pre počet vzoriek "c" z 5 pri päťvzorkovom hodnotení	
* - rozšírená neistota určená s koeficientom rozšírenia k=2 (s pravdepodobnosťou 95%), nezahŕňa neistotu vzorkovania.	
- rozšírená neistota uvedená v % vyjadruje neistotu z výsledku merania.	
SL - laboratórium vykonávajúce skúšky: NZ-Nové Zámky, TR-Turčianske Teplice, RK-Ružomberok, TV-Trebišov	

Prehlásenie: Laboratórium nezodpovedá za informácie dodané zákazníkom, ktoré môžu mať vplyv na platnosť výsledkov.
 Ak vzorku poskytol zákazník, výsledky sa vzťahujú ku vzorke, tak ako bola do laboratória prijatá.
 Meradlá a meracie zariadenia použité na skúšky boli kalibrované alebo overené v zmysle platných metrologických predpisov.
 Výsledky sa týkajú iba predmetu skúšok a nenahrádzajú iné dokumenty napr. správneho charakteru.
 Výsledok označený v tomto protokole ako neakreditovaná skúška nie je predmetom akreditácie.
 Výsledok označený v tomto protokole ako subdodávka je výsledkom merania subdodávateľa na základe kontraktu.
 Protokol môže byť reprodukován alebo včlenený do propagačných materiálov len s písomným súhlasom skúšobného laboratória a v rozsahu tohto súhlasu.
 Akékoľvek pozmeňovanie, vyhotovovanie kópií časti skúšobného protokolu je nepovolené a takýto protokol sa stáva automaticky neplatným.
 Overenie pravosti a úplnosti protokolu je možné na základe žiadosti vykonať na pracovisku skúšobného laboratória, ktoré je uvedené v záhlaví protokolu – „Názov a adresa skúšobného laboratória“
 Laboratórium je akreditované SNAS, ktorý je signatárom EA MLA a ILAC MRA v oblasti akreditácie laboratórií.

Výsledky analýz elektronicky validoval(i):

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vyhotovil: Barbora Smolinská
 Číslo dokumentu: 202182081349267



Protokol o skúške schválil:

Viera Valková
 Vedúca skúšobného laboratória Turčianske Teplice

Vypracoval: Ing. Boris GABURA	Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA		
Okres: Bratislava V.	Kataster: Petržalka	Formát	5 A ₄
Objednávateľ: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava		Dátum	8/2021
Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP		Etap	orientačný GPŽP
		Číslo g.ú.	35718625-21-1183
		Arch.č.	741
Geodetický elaborát		Mierka	Príloha č. 2.

Ing. Boris Gabura – Geodet, spol. s r.o., Jaskový rad 49, 831 01 Bratislava,
IČO: 48150797 tel.: 0903/431086, e-mail:borisgabura@gmail.com

GEODETICKÁ DOKUMENTÁCIA

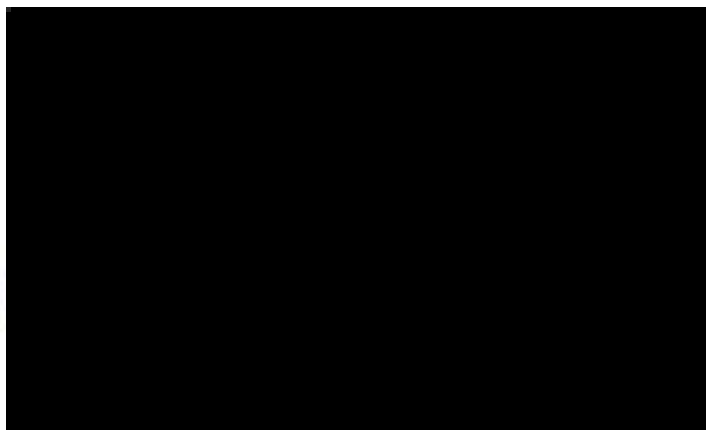
POLOHOPISNÉ A VÝŠKOPISNÉ ZAMERANIE VŔTANÝCH SOND

**AKCIA:
BRATISLAVA – Pečňa
Pozemok p.č.5920/6,7; orientačný GPŽP**

kat.územie.: Petržalka

Autorizačne overil: Ing. Boris Gabura

V Bratislave, dňa 16.8.2021



TECHNICKÁ SPRÁVA

ÚČEL MERANIA:

POLOHOPISNÉ A VÝŠKOPISNÉ ZAMERANIE VRTANÝCH SOND

NÁZOV ÚLOHY, LOKALITA :

BRATISLAVA-PETRŽALKA-POZEMOK P.Č.5920/6,7; ORIENTAČNÝ GPŽP
POUŽITÉ PRÍSTROJE A SÚRADNICOVÝ SYSTÉM:

GEOMAX Zenith 35 Pro RTK HZ : 1 cm + 1 ppm RTK V : 2cm + 1 ppm

Súradnicový systém : **S – JTSK** (ETRS-89)

Výškový systém: **Bpv** (ETRS-89)

SPÔSOB ZAMERANIA:

Na zameranie bol použitý GPS prístroj GEOMAX Zenith 35 Pro . Namerané súradnice podrobných bodov boli transformované do súradnicového systému S-JTSK transformačnou službou, prevádzkovanou Geodetickým a kartografickým ústavom Bratislava.

Výšky bodov sa vzťahujú na vrch terénu.

Sondy boli zamerané dňa 29.7.2021

Poloha sond bola zameraná podľa označenia objednávateľom zamerania.

ZOZNAM GEODETICKEJ DOKUMENTÁCIE:

Odberateľovi bola odovzdaná geodetická dokumentácia v nasledovnej zostave:

- | | |
|---|--------|
| - Technická správa | 1 x A4 |
| - Zoznam súradníc zameraných vrtov | 1 x A4 |
| - Prehľadný náčrt so zakreslenými sondami v mierke 1 : 2 000 | 2 x A4 |
| - Digitálna forma - grafické súbory vo formáte AutoCAD-dwg, pdf –zaslané e-mailom | |

V Bratislave, 16.8.2021

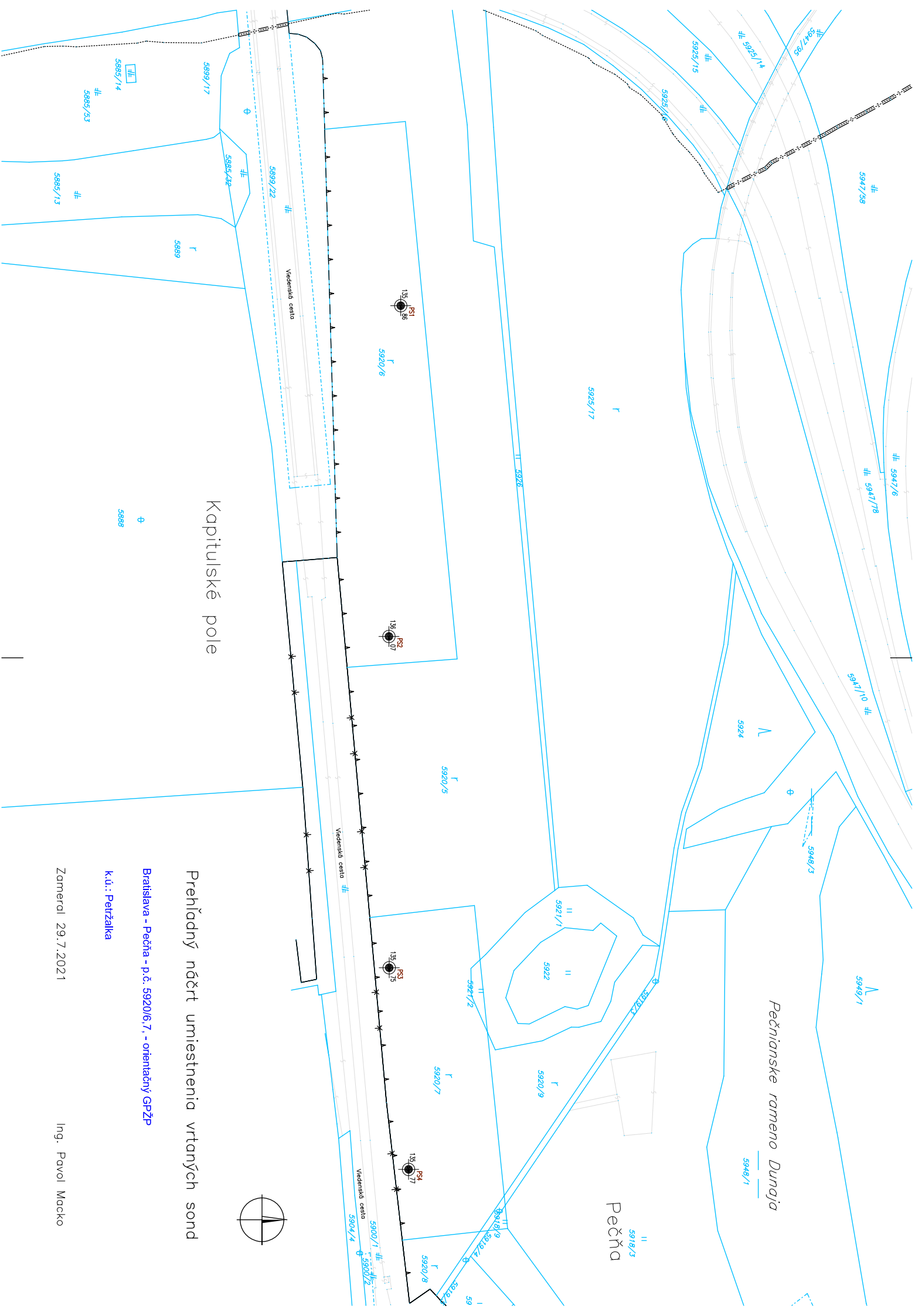
spracoval: Ing. Pavol Mačko



ázov zákazky **ratislava – Petržalka -pozemok p.č.5 20/6,7; orient čný GPŽP**

Zozn m súradníc zameraných vrtov (S-JTSK, BpV)

Číslo	Y	X	H (terén) m
PS1	576051.88	1282736.83	135.86
PS2	575840.54	1282744.35	136.07
PS3	575628.88	1282744.19	135.75
PS4	575500.04	1282731.82	135.77



Kapitulské pole

Pechňanské rameno Dunaja

Pechňa

Prehľadný náčrt umiestnenia vrtaných sond

Bratislava - Pechňa - p.č. 5920/6,7, - orientačný GPŽP

k.ú.: Petržalka

Zameral 29.7.2021

Ing. Pavol Macko

Vypracoval: RNDr. Miroslav NAHÁLKA	Zodpovedný riešiteľ: RNDr. Štefan KUPKA		
Okres: Bratislava V.	Kataster: Petržalka	Formát	20 A ₄
Objednávateľ: YIT Slovakia a.s., Račianska 153/A, 831 54 Bratislava		Dátum	8/2021
Názov geologickej úlohy: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP		Etap	orientačný GPŽP
		Číslo g.ú.	35718625-21-1183
		Arch.č.	741
Radónový prieskum		Mierka	Príloha č. 3.

Radónový prieskum – meranie objemovej aktivity ^{222}Rn v pôdnom vzduchu

„BRATISLAVA – Pečňa – parc.č.: 5920/6,7 : orientačný GPŽP“

(Záverečná správa)

Radónový prieskum – meranie objemovej aktivity ^{222}Rn v pôdnom vzduchu
(záverečná správa)

Názov úlohy : BRATISLAVA – Pečňa – parc.č.: 5920/6,7 : orientačný GPŽP

Lokalita : mesto Bratislava – MČ Petržalka, KÚ Petržalka,
parcely č. 5920/6,7

Druh prieskumu: radónový

Vypracoval : RNDr. Miroslav Nahálka

O b s a h

1. Úvod	str. 3
2. Geologicko-ekologická a spoločenská charakteristika problematiky ^{222}Rn	str. 3
3. Geologická charakteristika záujmového územia	str. 4
4. Popis staveniska	str. 6
5. Rozsah a metodika prieskumných prác	str. 6
6. Charakteristika geologického prostredia a radónového poľa záujmovej lokality	str. 8
7. Záver	str. 10

Prílohy : 1. Orientačná mapa

2. Katastrálna mapa

3. Situačná mapa

4. Plošné zobrazenia distribúcie pôdneho radónu ^{222}Rn

5. Tabuľky hodnôt objemových aktivít pôdneho ^{222}Rn ,
 nameraných na jednotlivých odberných bodoch

1. Úvod

Firma EKOGEOS-SK, s.r.o. zrealizovala v období august/2021 prípravné, vzorkovacie, laboratórne a interpretačné práce radónového prieskumu na úlohe „BRATISLAVA – Pečňa – parc.č.: 5920/6,7 : orientačný GPŽP“.

Zhodnotenie radónového rizika plochy zástavby bolo vykonané na základe vyhlášky MZ SR č.528/2007 „O požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany“, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na obmedzenie ožiarovania z prírodného žiarenia. Plynopriepustnosť základovej pôdy bola posúdená v zmysle MZ SR č.528/2007 a STN 72 1001 „Klasifikácia zemín a skalných hornín“.

V nasledujúcich kapitolách sú uvedené údaje a výsledky radónového prieskumu, ktoré boli spracované formou záverečnej správy.

2. Geologicko-ekologická a spoločenská charakteristika problematiky ^{222}Rn

Znalosť stavu makroekológie, resp. ekológie záujmového regiónu ovplyvneného či už prírodnými alebo umelými zdrojmi radioaktivity sa stáva v súčasnosti jednou z mimoriadne dôležitých, populárnych a dynamicky sa rozvíjajúcich oblastí ľudského poznania. Umožňuje do značnej miery pozitívne ovplyvňovať projektovanie všetkých antropogénnych vstupov, súvisiacich so zásahom do prírody, či životného režimu.

Nerešpektovanie zákonitostí vzťahu človek – príroda často vytvára značné ekologické a následne ekonomické straty v prírode, nebezpečnými sú predovšetkým zdravotné anomaly živých organizmov. Ich náprava si vyžaduje často niekoľkonásobne vyššie finančné čiastky, ako by bolo potrebné vynaložiť na príslušné zmeny, úpravy a doplnky v priebehu tvorby projektov. Tieto náklady náklady je možné efektívne odbúrať komplexom prieskumných prác, resp. monitoringu, vykonaných pred, či v priebehu projektovania prác.

Jedným zo základných predpokladov pre usmerňovanie ochrany zdravia pred možnými účinkami ionizujúceho žiarenia je rozvoj efektívnych metód monitorovania a ich aktívne uplatňovanie v praxi. Na základe takto získaných poznatkov o stave a vlastnostiach životných a pracovných podmienok obyvateľstva možno koncipovať účinnú ochranu osôb, vychádzajúc zo správnej interpretácie nameraných údajov, okolností expozície, type žiarenia a mnohých ďalších faktorov, ovplyvňujúcich radiačnú záťaž človeka.

Výskumy v celosvetovom merítku v uplynulých rokoch ukázali, že viac ako 80% radiačnej záťaže obyvateľstva spôsobujú svojou expozíciou prírodné zdroje žiarenia. Za najzávažnejší z týchto zdrojov možno považovať radón ^{222}Rn a jeho dcérske produkty rozpadu RnD (^{218}Po , ^{214}Po , ^{214}Bi a ^{214}Pb). Odhaduje sa, že spôsobuje cca 50% záťaže z prírodných zdrojov, čo je približne 40% radiačnej záťaže obyvateľstva zo všetkých zdrojov. Možno konštatovať, že i keď je táto zložka prírodná, je na rozdiel od kozmického a terestriálneho žiarenia ovplyvniteľná ľudskou činnosťou.

Radón, prvok ôsmej skupiny Mendelejevovej tabuľky, označenie ^{222}Rn , je inertný prírodný rádioaktívny plyn. Vzniká v uránovej rozpadovej rade ^{238}U ako jeden z prvkov rozpadového reťazca. Jeho polčas rozpadu je 3,82 dňa. Priamym predchodcom radónu v rozpadovej rade je rádium ^{226}Ra a prvkami rozpadu ^{222}Rn sú jeho dcérske produkty, označené ako RnD, vznikajúce výlučne jeho α -rozpadom. Jedná sa o štyri krátko žijúce izotopy - pevné produkty rozpadu ^{218}Po , ^{214}Po , ^{214}Bi a ^{214}Pb .

3. Geologická charakteristika záujmového územia

Z geologického hľadiska záujmové územie zaraďujeme do Podunajskej panvy. Na geologickej stavbe sa podieľajú horniny paleozoika, neogénu a kvartéru. Vzhľadom na nami overované kvartérne sedimenty sa horninami paleozoika nebudeme zaoberať. Sedimentácia kvartérnych a neogénnych - vzájomne geneticky odlišných útvarov je silne poznačená vplyvmi zlomovej tektoniky.

Pozdĺž malokarpatského zlomu, prebiehajúceho aj naprieč Dunajom k Pečenskému ramenu na SZ okraji Petržalky a pokračujúceho ďalej JZ smerom, došlo začiatkom panónu k intenzívnemu pohybu dvoch tektonických kryh. Severná kryha s granitoidným masívom Malých Karpát sa začala postupne dvíhať a naproti tomu kryha na JV od malokarpatského zlomu, na ktorej leží aj záujmové územie sa vyznačovala silným poklesom. Táto skutočnosť tu umožnila začiatkom panónu transgredovať vysladzovanému moru, ktorého sedimentácia prebiehala v tektonicky aktívnom období. Preto neogén má v území charakter okrajovej príbrežnej fácie, kde sedimentácia bola ovplyvňovaná silnou tektonickou aktivitou. Sedimenty neogénu nevystupujú priamo na povrch, ale sú prekryté fluviálnymi sedimentami kvartéru.

Neogén je v skúmanom území zastúpený ílovito-piesčitými sedimentami panónu, pričom vrstevný sled je veľmi premenlivý. Spodné časti súvrstvia sú budované vápnitými ílmi, miestami sa na báze vyskytujú polohy štrkov a pieskov. V ich nadloží sa nachádzajú prevažne zelenkavošedé, miestami modrošedé prachovito-piesčité íly a vápnité íly s podradnými vložkami ílových pieskov. Lokálne sa vyskytujú polohy pieskovcov a lignitu mocné aj niekoľko desiatok cm.

Súdržné sedimenty majú charakter ílov, siltov a piesčitých siltov. Vyskytujú sa tu zeminy prevažne vysoko až stredneplastické, pričom nezriedkavý je aj výskyt nízkoplastických (prachovitých) zemín. Ich konzistencia je tuhá až pevná, lokálne až tvrdá so znakmi počiatkovej diagenézy. Miestami sa v nich vyskytujú vápnito-piesčité konkrécie veľkosti niekoľko cm až dm.

Nesúdržné sedimenty sú zastúpené nepravidelne rozloženými piesčitými polohami. V prevažnej miere sú to siltovité a ílovité piesky, stredne uľahnuté až uľahnuté. Lokálne sa v nich vyskytujú diagenetické polohy pieskovca s vápnitým tmelom, mocné niekoľko cm až dm.

Kvartérne sedimenty sú v záujmovom území zastúpené:

- fluviálnymi sedimentami
- antropogénnymi sedimentami

Počas pleistocénu postupným zarezávaním Dunaja do masívu Malých Karpát a akumuláciou štrkopiesčitých sedimentov sa na neogénnej výplni kotliny vytvoril mohutný náplavový kužeľ dunajských fluviálnych štrkopiesčitých sedimentov.

Fluviálne sedimenty sú v záujmovom území zastúpené hlavne komplexom štrkopiesčitých sedimentov pleistocén-holocénneho a holocénneho veku s premenlivým obsahom piesčitej prímеси a s veľmi nepravidelným plošným vývojom, čo má za následok veľkú nerovnorodosť sedimentov vo vertikálnom i horizontálnom smere. Na predmetnej lokalite sú štrkovité zeminy zastúpené prevažne piesčitými zle zrnenými štrkami s veľkosťou valúnov 0,5-1-3-4-6, menej 6-8-10 cm.

Z petrografického hľadiska sú valúny tvorené kremeňmi, kremencami, pieskovcami, vápencami, rulami, amfibolitmi, dolomitmi a granitmi. Sú veľmi dobre opracované s obsahom piesčitej frakcie v rozmedzí 15-45%. Hrúbka štrkopiesčitých fluviálnych sedimentov v území sa pohybuje od 8 do 13 m p.t. Na väčšine územia sú najvrchnejšie polohy štrkov prekryté nesúvislou vrstvou fluviálnych hlín a pieskov, ktoré obvykle dosahujú hrúbky 2 - 4 m. V starých ramenách sa vyskytujú sedimenty charakteru bahnitých ílov až pieskov, ktoré dosahujú hrúbku niekoľko metrov.

Antropogénne sedimenty vznikli počas uskutočňovania terénnych úprav v priebehu výstavby mestskej aglomerácie. Miestami, najmä v blízkosti stavieb boli vytvorené uloženiny nehomogénneho zloženia, kde sa vyskytuje často stavebný odpad z realizovaných stavieb. Antropogénne sedimenty boli zistené aj ako navázaný materiál zo stavieb na vyrovnanie terénu v miestach vyschnutých korýt slepých ramien Dunaja.

Pre potreby klasifikácie plynopriepustnosti podzákladia objektu boli prevzaté výsledky inžiniersko-geologického prieskumu, vykonaného pre riešenie úlohu „BRATISLAVA - Pečňa - parc.č.: 5920/6,7 : orientačný GPŽP“ firmou EKOGEOS-SK, s.r.o. (zodpovedný riešiteľ RNDr. Štefan Kupka). Priebeh sedimentácie bol popísaný na základe geologickej dokumentácie 4. vrtaných sond PS-1,2,3,4, situovaných v záujmovom území (viď. príl.č.3). V nasledujúcom texte uvádzame dva charakteristické vrstevné sledy, zachytené prieskumnými dielami PS-1,3, umiestnenými v miestach plôch skúmaných z hľadiska radonového rizika (vrt PS-1 - plocha A, vrt PS-3 - plocha B).

PS-1 (135,86m n.m.)

0,00 - 0,70m	navážka zemnej sypaniny charakteru siltu piesčitého F3/MSY
0,70 - 1,70m	navážka zemnej sypaniny charakteru štrku zle zrneného G2/GPY
1,70 - 3,20m	navážka zemnej sypaniny charakteru piesku zle zrneného S2/SPY
3,20 - 5,10m	navážka zemnej sypaniny charakteru štrku zle zrneného G2/GPY
5,10 - 5,90m	piesok ílovitý S5/SC
5,90 - 7,10m	štrk zle zrnený G2/GP
7,10 - 11,30m	štrk zle zrnený G2/GP
11,30 - 13,00m	štrk zle zrnený G2/GP

HPVnarazená - 4,40m p.t.

PS-3 (135,75m n.m.)

0,00 - 1,70m	navážka zemnej sypaniny charakteru siltu piesčitého F3/MSY
1,70 - 2,80m	navážka zemnej sypaniny charakteru ílu s nízkou plast. F6/CLY
2,80 - 4,20m	navážka zemnej sypaniny charakteru piesku ílovitého S5/SCY
4,20 - 5,80m	piesok ílovitý S5/SC
5,80 - 6,20m	štrk s prímiesou jemnozrnej zeminy G3/G-F
6,20 - 10,30m	štrk zle zrnený G2/GP
10,30 - 13,00m	štrk zle zrnený G2/GP

HPVnarazená - 4,40m p.t.

4. Popis staveniska

Lokalita je situovaná na severozápadnom okraji mesta Bratislava - MČ Petržalka, jedná sa o parcely č. 5920/6,7, ktoré sú územne evidované v rámci katastrálneho územia Petržalka (viď príl. č.2).

Zaujmové územie je nezastavané, voľné, jedná o územie lužného lesa (Pečniansky les), ktoré momentálne nie je hospodársky využívané. Lokalita je zo severnej strany ohraničená diaľničným obchvatom Bratislavy (Einsteinova ul.), z južnej strany Viedenskou cestou, zo západnej strany diaľnicou Jarovce - Bratislava.

Plošná nivelita lokality je priaznivá, rastlý terén má rovinný charakter nadmorská výška prieskumných diel sa pohybuje v rozmedzí cca 135,77 - 136,08m n.m.).

5. Rozsah a metodika prieskumných prác

Z hľadiska radónového prieskumu boli predmetom skúmania dve plochy obdĺžnikového tvaru s dĺžkou strán 50 x 20m, nachádzajúce sa v skúmanom území, pričom plocha A bola vytýčená v mieste prieskumného diela PS-1 a plocha B v mieste prieskumného diela PS-3 (viď príl. č.3). Uvedené plochy sme vyhodnotili ako dva samostatné štatistické súbory, pre ktoré boli stanovené : zásahová úroveň objemovej aktivity radónu v pôdnom vzduchu (Q_{cA}), plynopriepustnosť základovej pôdy a po korelácii týchto dvoch veličín hodnotenie radónového rizika plochy s projektovanou zástavbou.

Dňa 15.08.2021 boli v zmysle metodiky radónového prieskumu zrealizované terénne práce týkajúce sa odberov vzoriek pôdného vzduchu. Na predmetných plochách sme odobrali po 18 vzoriek pôdného vzduchu, odbery boli vykonané v rastrí 6 x 3 body s pravidelnými rozstupmi 10,0 x 10,0m. Vzorky boli odobraté z hĺbky 0,80m p.t. a umiestnené do vyvákuovaných scintilačných kontajnerov - tzv. Lucasových komôrok.

Počet prieskumných bodov na skúmanej ploche a ich rozstupy sú stanovené v obmedzenom rozsahu pre orientačné stanovenie radonového rizika lokality.

Laboratórne práce týkajúce sa merania objemovej aktivity ^{222}Rn sme vykonali na pracovisku f. RNDr. Miroslav Nahálka. K meraniu aktivít pôdného vzduchu bol použitý scintilačný počítač pozostávajúci z fotonásobiča NS 9501 B a čítača impulzov NZZ 302 B.

Vzhľadom na skutočnosť, že ^{222}Rn je plyn rozpadajúci sa výlučne α -rozpadom, fotonásobič registruje počty dopadajúcich jadier ^4He , resp. častíc α . Pretože sa jedná o nepriamu indikačnú metódu merania, v detekčnom zariadení je využívaný tzv. scintilačný efekt, čo zn. že dopadajúca α častica excituje elektrónovú hladinu ZnS a tá pri prechode na pôvodnú energetickú úroveň vyžiari energetický ekvivalent (energetické kvantum - fotón), ktorý je následne zaregistrovaný meracím zariadením.

Pre dosiahnutie požadovanej presnosti merania bola v rámci metodiky zvolená doba merania 300s.

Interpretačné práce radónového prieskumu majú charakter korelácie dvoch sledovaných parametrov a to zásahovej úrovne objemovej aktivity ^{222}Rn v pôdnom vzduchu (Q_{CA}) a plynopriepustnosti podzákladia stavby.

Pri stanovení zásahovej úrovne objemovej aktivity ^{222}Rn v pôdnom vzduchu sme využili matematicko-štatistické funkcie potrebné pre výpočet tretieho kvartilu ($Q_4^{(3)}$) zo súboru nameraných hodnôt s vylúčením hodnôt menších ako $1,0 \text{ kBq.m}^{-3}$. Jedná sa o štatistickú veličinu, ktorá optimálne vystihuje úroveň objemovej aktivity ^{222}Rn v pôdnom vzduchu, platnú pre plochu pokrytú odbernými bodmi.

$$Q_4^{(3)} = a_k + h \frac{k/\alpha - \sum f_i}{f Q_k^{(\alpha)}}$$

- $Q_4^{(3)}$ - kvartil
- a_k - dolná hranica intervalu
- h - rozpätie daného intervalu
- $3/4$ - špecifikácia kvartilu
- $\sum f_i$ - kumulatívna početnosť intervalu od i / $1 - (r-1)/$
- $f Q_k^{(\alpha)}$ - relatívna početnosť kvartilového (r -tého) intervalu

V zmysle metodiky interpretácie radónového rizika je potrebné zásahovú úroveň objemovej aktivity ^{222}Rn v pôdnom vzduchu (Q_{CA}) korelovať s maximálnou plynopriepustnosťou geologického prostredia, dotknutého základovou škárou plošnej základovej konštrukcie, resp. prievlakom základového trámu hĺbkovej základovej konštrukcie (viď tab. č.1).

tab. č.1

kategória radónového rizika	Q_{CA} - zásahová úroveň objemovej aktivity ^{222}Rn v pôdnom vzduchu (kBq.m^{-3})		
	malá plynopriepustnosť geolog. prostredia	stredná plynopriepustnosť geolog. prostredia	dobrá plynopriepustnosť geolog. prostredia
nízke	0 - 30 (kBq.m^{-3})	0 - 20 (kBq.m^{-3})	0 - 10 (kBq.m^{-3})
stredné	30 - 100 (kBq.m^{-3})	20 - 70 (kBq.m^{-3})	10 - 30 (kBq.m^{-3})
vysoké	nad 100 (kBq.m^{-3})	nad 70 (kBq.m^{-3})	nad 30 (kBq.m^{-3})

Plynopriepustnosť základových zemín sa stanovuje v zmysle Vyhlášky MZ č. 528/2007 „O požiadavkách na zabezpečenie radiačnej ochrany“ (viď tab.č.1), v súčinnosti s STN 72 1001 „Základová pôda pod plošnými základmi“ (viď tab.č.2).

tab.č.2

málo priepustné zeminy	stredne priepustné zeminy	dobro priepustné zeminy
F5/ML, F5/MI, F6/CL, F6/CI F7/MH, F7/MV, F7/ME, F8/CH F8/CV, F8/CE	F1/MG, F2/CG, F3/MS, F4/CS S4/SM, S5/SC, G4/GM, G5/GC	S1/SW, S2/SP, S3/S-F G1/GW, G2/GP, G3/G-F

6. Charakteristika geologického prostredia a radónového poľa záujmovej lokality

Pri charakteristike a popise radónového poľa je potrebné akceptovať nasledujúce závislosti :

- veľkosť fónu (pozadia) radónového poľa priamo závisí od horninového prostredia, resp. geologického útvaru v rámci ktorého je skúmaná lokalita situovaná.
- zmeny v priebehu a správaní sa poľa súvisia predovšetkým s lokálnymi nehomogenitami (vertikálne a horizontálne), spôsobujúcimi zmeny plynopriepustnosti zemín.

Pri posudzovaní plynopriepustnosti základových zemín v záumovom území sme vychádzali z geologickej dokumentácie dvoch prieskumných diel PS-1,3, situovaných v mieste skúmaných plôch A,B (viď príl. č.3).

V hĺbkových horizontoch 0,00-0,70m p.t. (PS-1), 0,00-1,70m p.t. a 2,80-4,20m p.t. (PS-3) sa nachádzajú polohy navážok jemnozrnnno-piesčitých a piesčito-jemnozrnných zemín, reprezentovaných polohami zemnej sypaniny Y, charakteru siltu piesčitého F3/MS a piesku ílovitého S5/SC. Geologické prostredie budované zeminami F3/MSY a S5/SCY klasifikujeme z hľadiska plynopriepustnosti ako prostredie stredne priepustné.

V hĺbkovom horizonte 1,70-2,80m p.t. (PS-3) sa nachádza poloha navážky jemnozrnnnej zeminy, reprezentovanej polohou zemnej sypaniny Y, charakteru ílu so strednou plasticitou F6/CI. Geologické prostredie budované zeminou F6/CIY klasifikujeme z hľadiska plynopriepustnosti ako prostredie málo priepustné.

V hĺbkovom horizonte 0,70-5,10m p.t. (PS-1) sa nachádzajú polohy navážok štrkových a piesčitých zemín, reprezentovaných polohami zemnej sypaniny Y, charakteru štrku zle zrneného G2/GP, piesku zle zrneného S2/SP a štrku dobre zrneného G1/GW,. Geologické prostredie budované zeminami G2/GPY, S2/SPY a G1/GWY klasifikujeme z hľadiska plynopriepustnosti ako prostredie dobre priepustné.

V hĺbkových horizontoch 5,10-5,90m p.t. (PS-1), 4,20-5,80m p.t. (PS-3) sa nachádzajú polohy pôvodnej, piesčito-jemnozrnnnej zeminy, reprezentovanej polohami piesku ílovitého S5/SC.

Geologické prostredie budované zeminou S5/SC klasifikujeme z hľadiska plynopriepustnosti ako prostredie stredne priepustné.

V hĺbkových horizontoch 5,90-13,00m p.t. (PS-1), 5,80-13,00m p.t. (PS-3) sa nachádzajú polohy pôvodných, štrkových zemín, reprezentovaných polohami štrku zle zrneného G2/GP a štrku s prímiesou jemnozrnej zeminy G3/G-F. Geologické prostredie budované zeminami G2/GP a G3/G-F klasifikujeme z hľadiska plynopriepustnosti ako prostredie dobre priepustné.

Plocha A

"Štatistický súbor" nameraných objemových aktivít ^{222}Rn je homogénny, pole je stabilné, celoplošne nevykazuje vývojový trend (viď príl. č.4a). Rozkvyv hodnôt interpretovaného súboru vyjadrený štatistickou výberovou odchýlkou σ je $0,81 \text{ kBq.m}^{-3}$, čo zn. diferenciu 17,53% voči priemernej hodnote súboru ($4,60 \text{ kBq.m}^{-3}$). Hodnoty objemových aktivít ^{222}Rn (c_A) na jednotlivých odberných bodoch varírujú v intervale $3,1 - 6,2 \text{ kBq.m}^{-3}$, pričom na žiadnom bode nebola nameraná aktivita presahujúca úroveň platnú pre kategóriu nízkeho radónového rizika v málo ($30,0 \text{ kBq.m}^{-3}$), stredne ($20,0 \text{ kBq.m}^{-3}$), resp. dobre ($10,0 \text{ kBq.m}^{-3}$) plynopriepustnom prostredí.

Výpočet interpretačnej hodnoty (zásahovej úrovne) objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn (Q_{CA}) :

Súbor 18-tich nameraných hodnôt (c_A) sme v zmysle metodiky výpočtu zásahovej úrovne objemovej aktivity štatisticky spracovali, aktivity zoradili do poradia podľa veľkosti, pričom každej hodnote bola priradená jej početnosť.

tab. č.3a

obj. akt. ^{222}Rn $c_A / \text{kBq.m}^{-3} /$	početnosť	obj. akt. ^{222}Rn $c_A / \text{kBq.m}^{-3} /$	početnosť	obj. akt. ^{222}Rn $c_A / \text{kBq.m}^{-3} /$	početnosť
3,1	1	4,3	2	5,2	2
3,7	1	4,4	1	5,6	1
3,8	1	4,5	2	6,1	1
4,0	2	4,7	1	6,2	1
4,1	1	5,1	1		

Stanovením tretieho kvartilu, resp. 0,75 kvantilu ($Q_4^{(3)}$) tohoto súboru sme získali interpretačnú hodnotu definovanú ako zásahová úroveň objemovej aktivity ^{222}Rn v pôdnom vzduchu (Q_{CA}), ktorá je platná pre územie pokryté prieskumnými prácami.

$$Q_4^{(3)} = a_k + h \frac{k/\alpha - \sum f_i}{f Q_k^{(\alpha)}}$$

$$Q_{CA} = 5,18 \text{ kBq.m}^{-3}$$

Plocha B

"Štatistický súbor" nameraných objemových aktivít ^{222}Rn je homogénny, pole je stabilné, celoplošne nevykazuje vývojový trend (viď príl. č.4a). Rozkvyv hodnôt interpretovaného súboru vyjadrený štatistickou výberovou odchýlkou σ je $0,96 \text{ kBq.m}^{-3}$, čo zn. diferenciu 21,40% voči priemernej hodnote súboru ($4,51 \text{ kBq.m}^{-3}$).

Hodnoty objemových aktivít ^{222}Rn (c_A) na jednotlivých odberných bodoch varíujú v intervale $3,1 - 6,7 \text{ kBq.m}^{-3}$, pričom na žiadnom bode nebola nameraná aktivita presahujúca úroveň platnú pre kategóriu nízkeho radónového rizika v málo ($30,0 \text{ kBq.m}^{-3}$), stredne ($20,0 \text{ kBq.m}^{-3}$), resp. dobre ($10,0 \text{ kBq.m}^{-3}$) plynopriepustnom prostredí.

Výpočet interpretačnej hodnoty (zásahovej úrovne) objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn (QC_A) :

Súbor 18-tich nameraných hodnôt (c_A) sme v zmysle metodiky výpočtu zásahovej úrovne objemovej aktivity štatisticky spracovali, aktivity zoradili do poradia podľa veľkosti, pričom každej hodnote bola priradená jej početnosť.

tab. č.3b

obj. akt. ^{222}Rn $c_A / \text{kBq.m}^{-3} /$	početnosť	obj. akt. ^{222}Rn $c_A / \text{kBq.m}^{-3} /$	početnosť	obj. akt. ^{222}Rn $c_A / \text{kBq.m}^{-3} /$	početnosť
3,1	1	4,3	1	5,4	1
3,2	1	4,4	1	5,5	1
3,4	1	4,5	1	6,3	1
3,7	1	4,6	2	6,7	1
3,8	2	4,7	1		
4,2	1	4,9	1		

Stanovením tretieho kvartilu, resp. 0,75 kvantilu ($Q_4^{(3)}$) tohoto súboru sme získali interpretačnú hodnotu definovanú ako zásahová úroveň objemovej aktivity ^{222}Rn v pôdnom vzduchu (QC_A), ktorá je platná pre územie pokryté prieskumnými prácami.

$$Q_4^{(3)} = a_k + h \frac{k/\alpha - \sum f_i}{f Q_k^{(\alpha)}}$$

$$QC_A = 4,85 \text{ kBq.m}^{-3}$$

7. Záver

Na základe v predchádzajúcom texte komentovaných výsledkov možno v zmysle vyhlášky MZ SR č.528/2007, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách na obmedzenie ožiarovania z prírodného žiarenia a STN 72 1001 „Klasifikácia zemín a skalných hornín“ konštatovať nasledovné :

1, Pre potreby stanovenia radónového rizika bol v rámci úlohy „BRATISLAVA – Pečňa – parc.č.: 5920/6,7 : orientačný GPŽP“ vykonaný radónový prieskum záujmového územia.

Lokalita je situovaná na severozápadnom okraji mesta Bratislava – MČ Petržalka, jedná sa o parcely č. 5920/6,7, ktoré sú územne evidované v rámci katastrálneho územia Petržalka.

Záujmové územie je nezastavané, voľné, jedná o územie lužného lesa (Pečniansky les), ktoré momentálne nie je hospodársky využívané.

Z hľadiska radónového prieskumu boli predmetom skúmania dve plochy obdĺžnikového tvaru s dĺžkou strán 50 x 20m, nachádzajúce sa v pôdorysoch osadenia projektovaných objektov. Na predmetných plochách sme odobrali po 18 vzoriek pôdneho vzduchu, odbery boli vykonané v rastrí 8 x 3 body s pravidelnými rozstupmi 10,0 x 10,0m.

Skúmané plochy sme vyhodnotili ako dva samostatné štatistické súbory, pre ktoré boli stanovené : zásahová úroveň objemovej aktivity radónu v pôdnom vzduchu (Q_{CA}), plynopriepustnosť základovej pôdy a po korelácii týchto dvoch veličín hodnotenie radónového rizika skúmanej plochy.

2, Zásahová úroveň (interpretačná hodnota) objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn :

plocha A - $Q_{CA} = 5,18 \text{ kBq.m}^{-3}$
plocha B - $Q_{CA} = 4,85 \text{ kBq.m}^{-3}$

3, Maximálna plynopriepustnosť geologického prostredia dosiahnutého základovou škárou plošnej základovej konštrukcie, resp. prievlakmi základových trámov hĺbkovej základovej konštrukcie :

dobrá - navážka zemnej sypaniny - štrk zle zrnený G2/GPY
navážka zemnej sypaniny - štrk dobre zrnený G1/GWY
navážka zemnej sypaniny - piesok s prímiesou jemnoz. zeminy S3/S-FY
štrk zle zrnený G2/GP
štrk s prímiesou jemnozrnnej zeminy G3/G-F

4, Radónové riziko :

Plocha A

Po korelácii interpretačnej hodnoty objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn ($Q_{CA} = 5,18 \text{ kBq.m}^{-3}$) s maximálnou, teda dobrou plynopriepustnosťou geologického prostredia (G2/GPY, S3/S-FY, G1/GWY, G2/GP), dosiahnutého základovou škárou plošnej základovej konštrukcie, resp. prievlakom základového trámu hĺbkovej základovej konštrukcie konštatujeme, že smerná hodnota zásahovej úrovne pre vykonanie opatrení proti prenikaniu radónu z podlažia stavby ($10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$) nebola prekonaná, riešenú plochu preto klasifikujeme ako **územie s nízkym radónovým rizikom** ($0,00 < Q_{CA} < 10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$, viď tab. č.1).

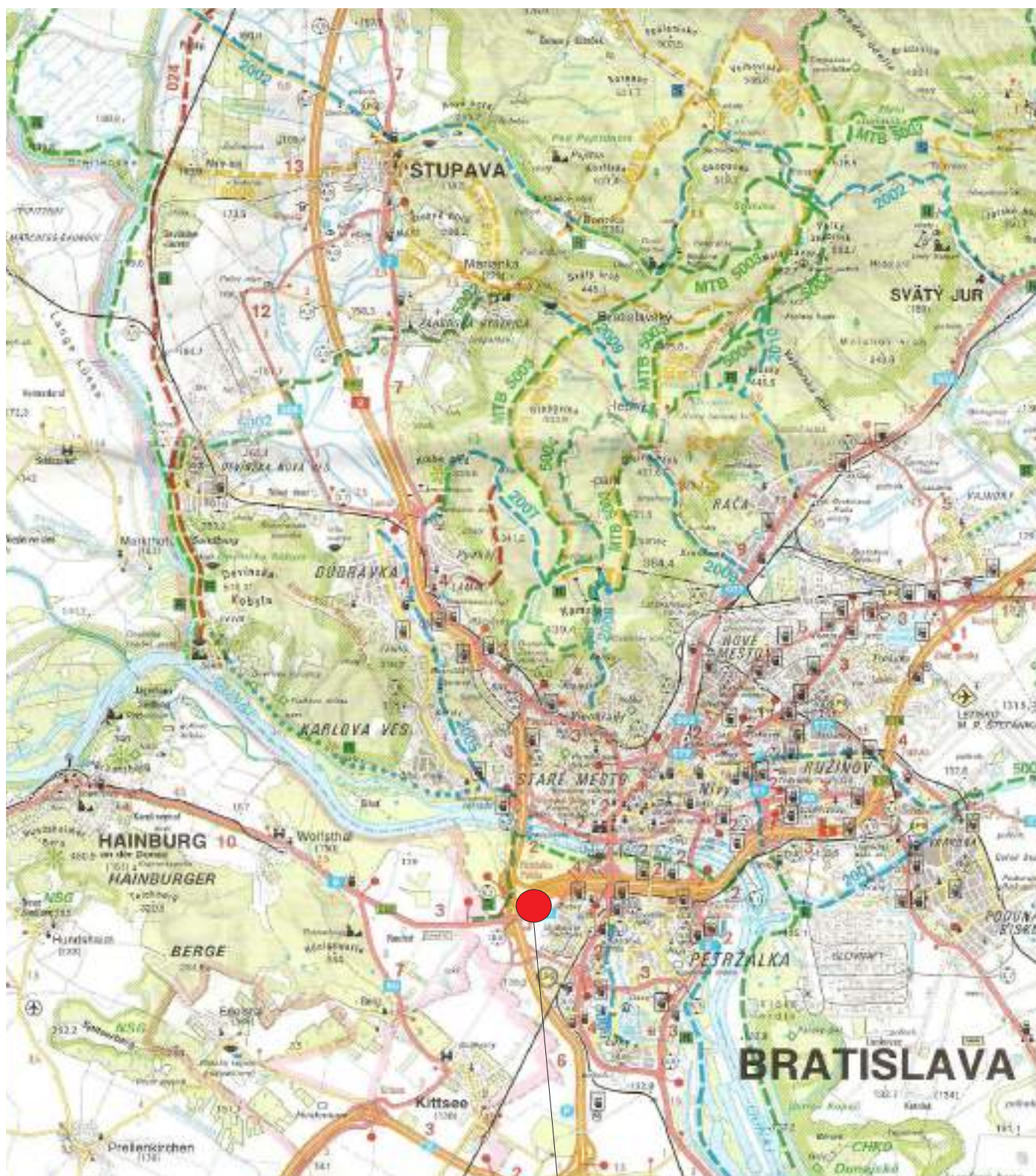
Kategória "nízkeho radónového rizika" charakterizuje radiačnú záťaž obyvateľstva z ožiarovania radónom a jeho dcérskymi prvkami ako normálnu, z čoho vyplýva, že ozdravné protiradónové opatrenia týkajúce sa zníženia radiačnej záťaže obyvateľstva **nie je potrebné** realizovať.

Plocha B

Po korelácii interpretačnej hodnoty objemovej aktivity pôdneho ^{222}Rn ($Q_{C_A} = 4,85 \text{ kBq.m}^{-3}$) s maximálnou, teda dobrou plynopriepustnosťou geologického prostredia (G3/G-F, G2/GP), dosiahnutého základovou škárou plošnej základovej konštrukcie, resp. prievlakom základového trámu hĺbkovej základovej konštrukcie konštatujeme, že smerná hodnota zásahovej úrovne pre vykonanie opatrení proti prenikaniu radónu z podlažia stavby ($10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$) nebola prekonaná, riešenú plochu preto klasifikujeme ako **územie s nízkym radónovým rizikom** ($0,00 < Q_{C_A} < 10,00 \text{ kBq.m}^{-3}$, viď tab. č.1).

Kategória "nízkeho radónového rizika" charakterizuje radiačnú záťaž obyvateľstva z ožiarenia radónom a jeho dcérskymi prvkami ako normálnu, z čoho vyplýva, že ozdravné protiradónové opatrenia týkajúce sa zníženia radiačnej záťaže obyvateľstva **nie je potrebné** realizovať.

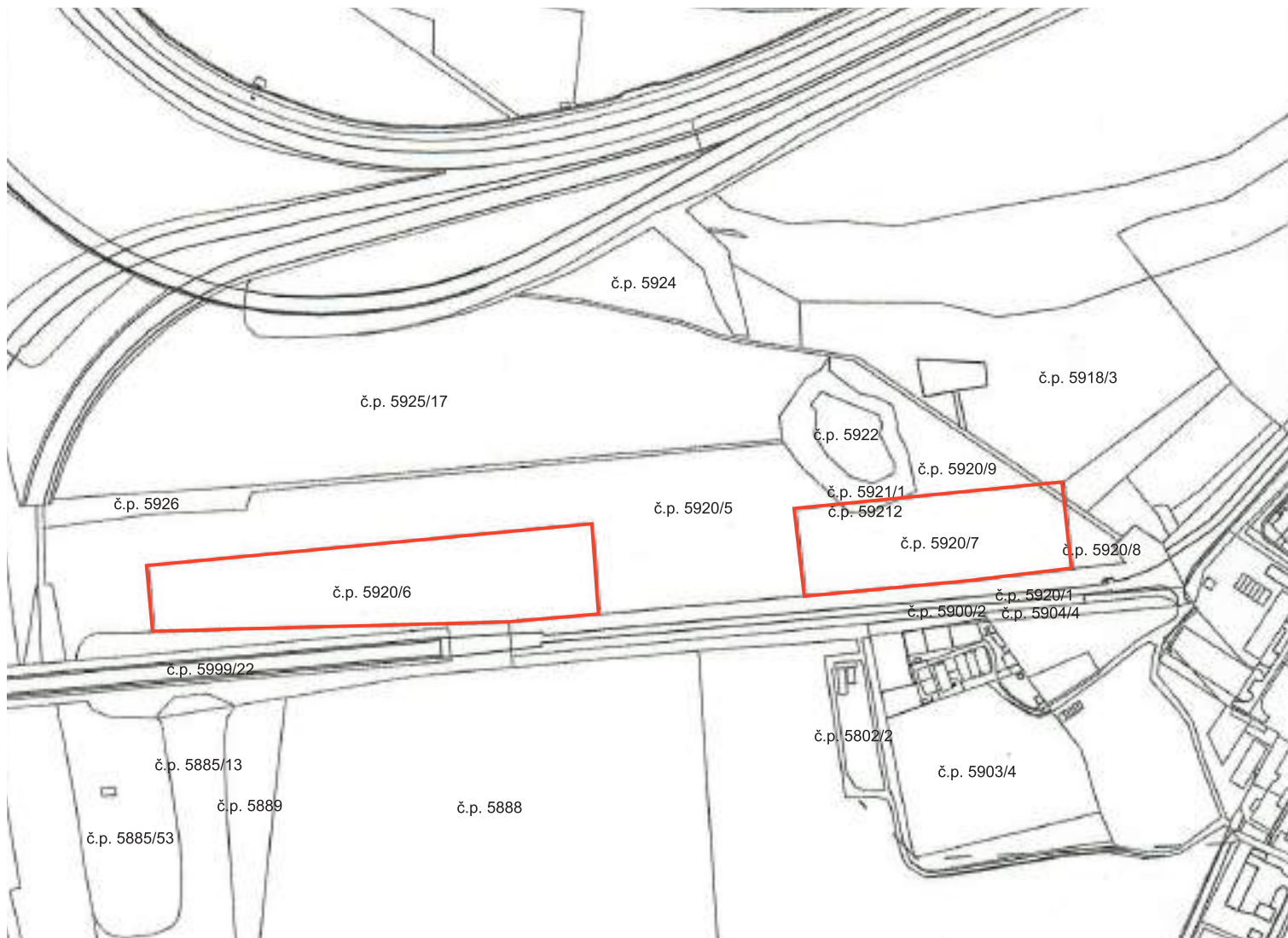
Orientačná mapa
M = 1 : 50 000



záujmová lokalita

Katastrálna mapa

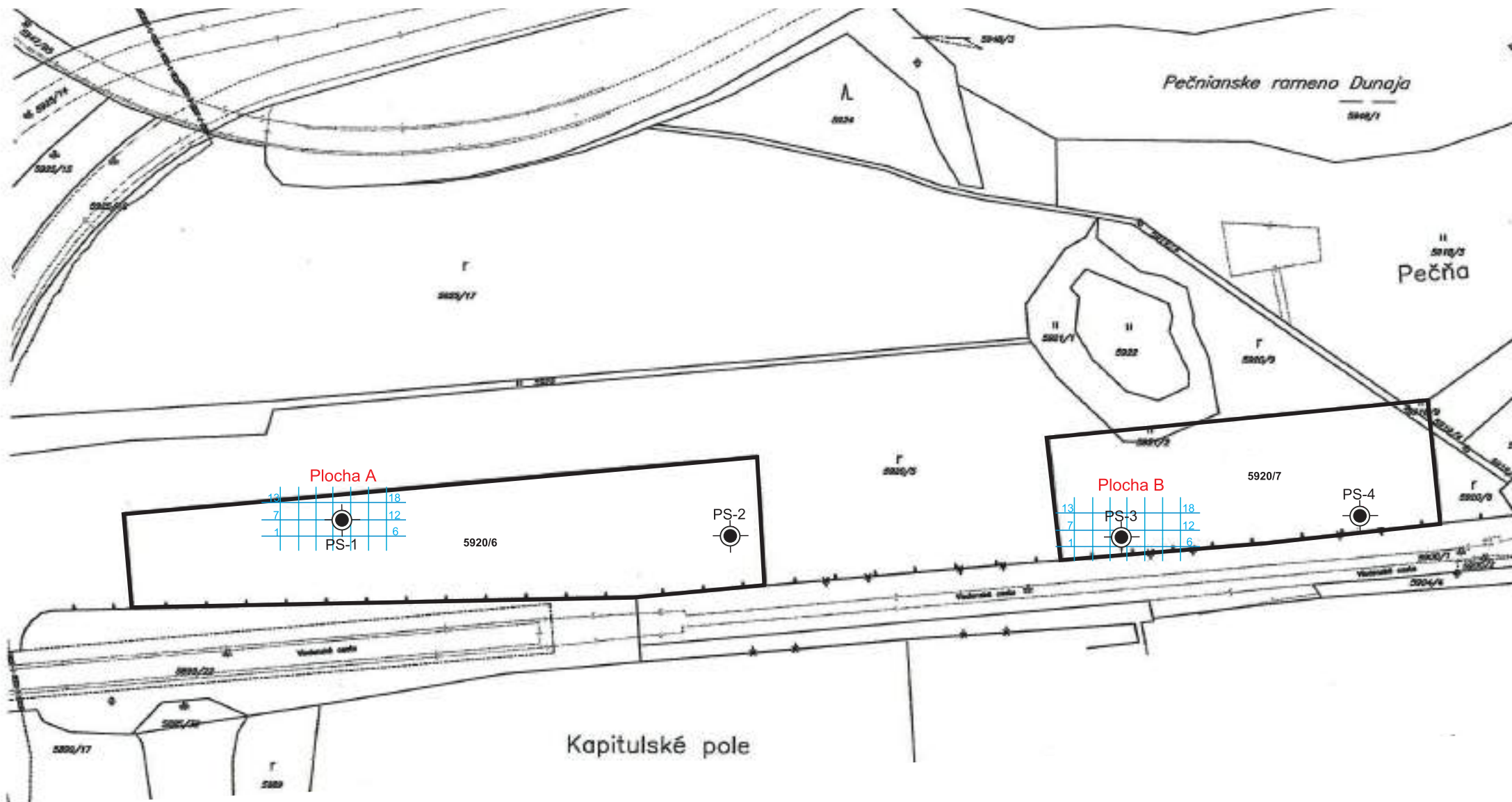
M = 1 : 5 000



riešený pozemok

Situačná mapa

M = 1 : 3 000



skúmaná plocha



miesto osadenia objektu

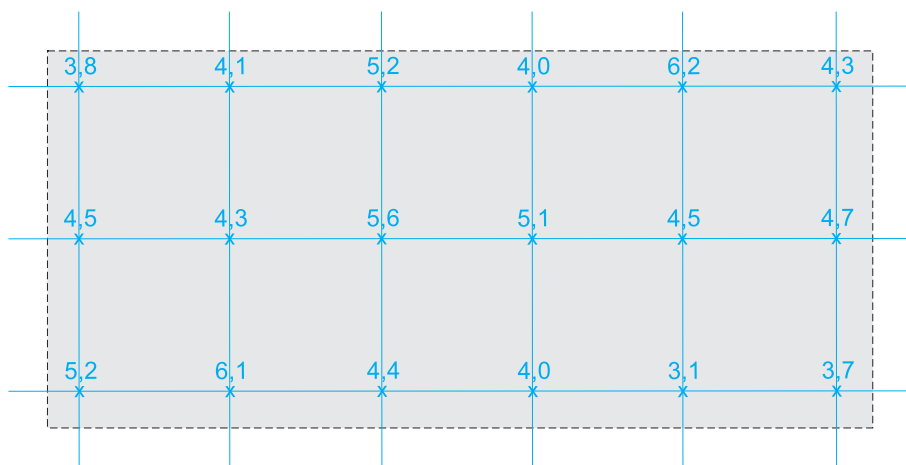


prieskumné lg dielo - vŕtaná sonda

Plošné zobrazenie distribúcie pôdneho radónu ^{222}Rn na riešenom území

M = 1 : 500

(plocha A)



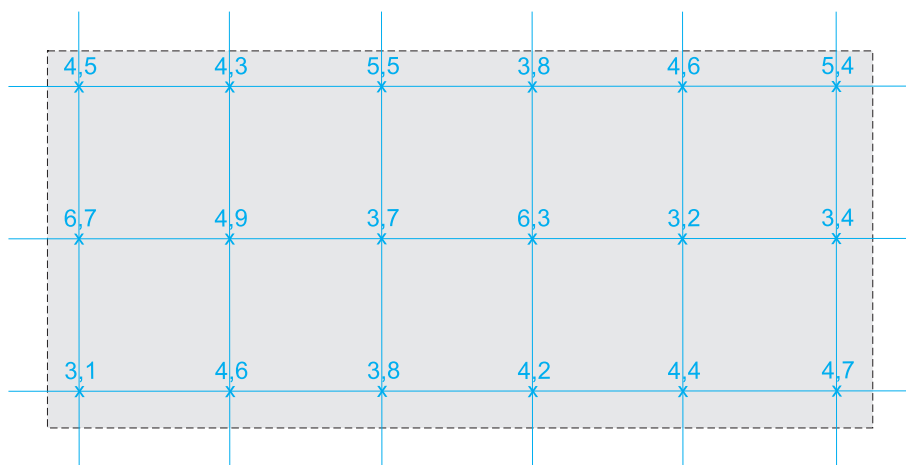
5,2
x

objemová aktivita ^{222}Rn v pôdnom vzduchu, prislúchajúca konkrétnemu odbernému bodu

Plošné zobrazenie distribúcie pôdneho radónu ^{222}Rn na riešenom území

M = 1 : 500

(plocha B)



3,1
x

objemová aktivita ^{222}Rn v pôdnom vzduchu, prislúchajúca konkrétnemu odbernému bodu

**Tabuľky hodnôt objemových aktivít pôdneho ^{222}Rn ,
nameraných na jednotlivých odberných bodoch**

Plocha A

č.b.	obj. akt. ^{222}Rn c_A /kBq.m ⁻³ /	č.b.	obj. akt. ^{222}Rn c_A /kBq.m ⁻³ /
1	5,2	10	5,1
2	6,1	11	4,5
3	4,4	12	4,7
4	4,0	13	3,8
5	3,1	14	4,1
6	3,7	15	5,2
7	4,5	16	4,0
8	4,3	17	6,2
9	5,6	18	4,3

Plocha B

č.b.	obj. akt. ^{222}Rn c_A /kBq.m ⁻³ /	č.b.	obj. akt. ^{222}Rn c_A /kBq.m ⁻³ /
1	3,1	10	6,3
2	4,6	11	3,2
3	3,8	12	3,4
4	4,2	13	4,5
5	4,4	14	4,3
6	4,7	15	5,5
7	6,7	16	3,8
8	4,9	17	4,6
9	3,7	18	5,4

Príloha č. 9
Odborný hydrogeologický posudok

Škultétyho 4, 831 03 Bratislava, tel/fax 02 4445 23 55, mobil: 0905 257 907, E mail: martin@aqua-geo.sk

POSÚDENIE VPLYVU NAVRHOVANEJ STAVBY

OBYTNÉ SÚBORY – VIEDENSKÁ CESTA ZÁPAD, VSAKOVANIA
DAŽĐOVEJ VODY DO PODZEMNEJ VODY A ČERPANIA VODY ZO
STUDNE PRE ÚČEL ZAVLAŽOVANIA

NA VODÁRENSKÝ ZDROJ PEČNIANSKY LES

<i>Objednávateľ:</i>	YIT Slovakia a.s., Bratislava
<i>Riešiteľská organizácia:</i>	AQUA-GEO, s.r.o. Bratislava
<i>Číslo posudku:</i>	24/2023
<i>Číslo preukazu odb. spôsobilosti:</i>	52/1994
<i>Zodpovedný riešiteľ:</i>	RNDr. Martin Žitňan
<i>Spoluriešiteľ:</i>	RNDr. Tibor Kovacs
<i>Druh prác:</i>	odborný hydrogeologický posudok
<i>Dátum vyhotovenia:</i>	december 2023
<i>Dátum revízie:</i>	november 2024
<i>Počet vyhotovení:</i>	3 x objednávateľ, 1 x riešiteľ
<i>Vykonávateľ geologických prác:</i>	AQUA-GEO, s.r.o. Škultétyho 4 83104 Bratislava

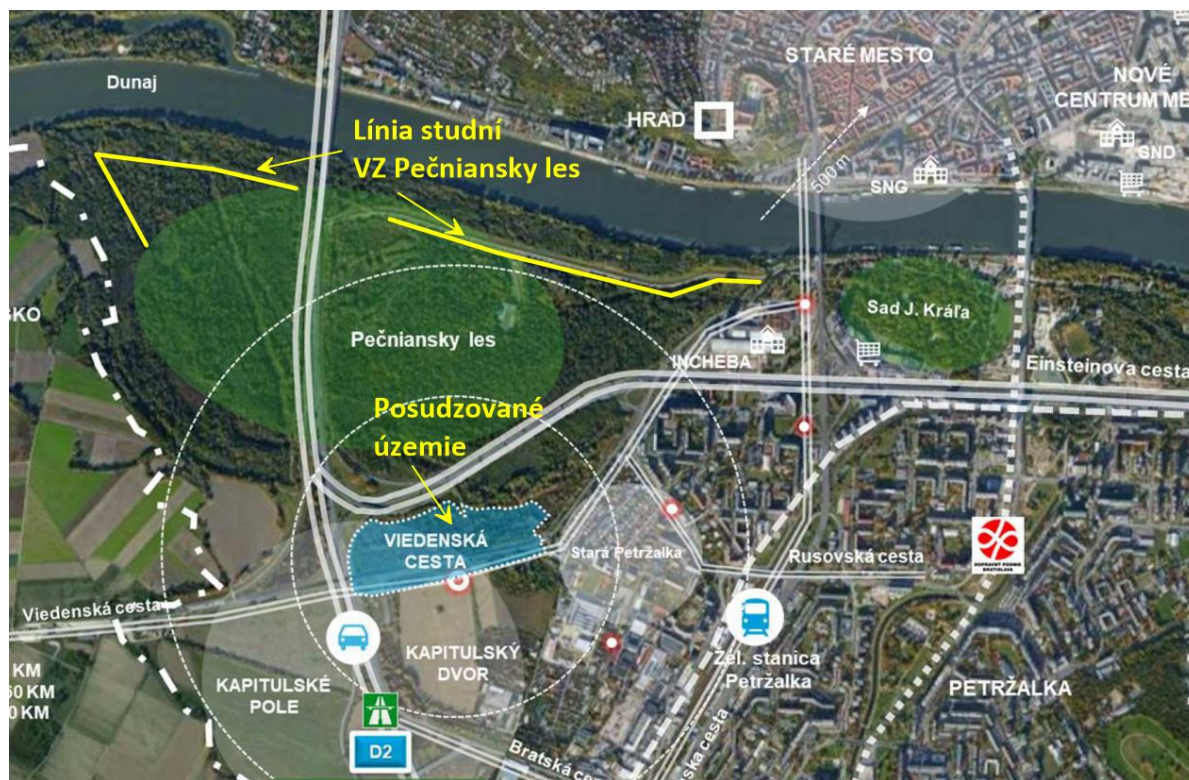
OBSAH

1	ÚVOD	2
2	MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE ÚZEMIA.....	3
3	CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV SKÚMANÉHO ÚZEMIA	4
	3.1 FYZICKO-GEOGRAFICKÉ POMERY	4
	3.2 GEOLOGICKÁ STAVBA ÚZEMIA.....	5
	3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY.....	6
	3.4 HYDROGEOCHEMICKÉ POMERY	10
4	STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA VODÁRENSKÉHO ZDROJA	13
5	PRÚDENIE PODZEMNEJ VODY V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ A VPLYV VSAKOVANIA ZRÁŽKOVEJ VODY A ČERPANIA ZÁVLAHOVEJ VODY NA KVANTITU A KVALITU ODOBERANEJ VODY ZO STUDNÍ VODÁRENSKÉHO ZDROJA	16
	5.1 PRÚDENIE PODZEMNEJ VODY	16
	5.2 VSAKOVANIE ZRÁŽKOVEJ VODY	17
	5.3 KVALITATÍVNE VLASTNOSTI PODZEMNEJ VODY Z MONITOROVACÍCH VRTOV Š-11 A Š-12	17
	5.4 ODBER PODZEMNEJ VODY NA ZAVLAŽOVANIE ZELENÉ	20
6	POSÚDENIE PLÁNOVANEJ STAVBY Z POHLADU OCHRANY PODZEMNÝCH VÔD.....	21
7	NÁVRH OPATRENÍ.....	25
8	NAKLADANIE S ODPADMI	26
9	ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE	27
10	ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV	28

1 ÚVOD

Na základe objednávky č. 2314_2023 z 3.11.2023 od spoločnosti YIT Slovakia, a.s. Svätoplukova II. 18892/2 A 821 08 Bratislava spracovala spoločnosť Aqua – Geo s.r.o. Bratislava posúdenie možných kvantitatívno-kvalitatívnych vplyvov navrhovanej stavby Obytné súbory Viedenská cesta západ, vsakovania dažďovej vody do podzemnej vody a čerpania podzemnej vody zo studne na zavlažovanie zelene na vodárenský zdroj Pečniansky les (obrázok 1). Posudzované stavby sa budú nachádzať v území vonkajšieho pásma hygienickej ochrany 2. stupňa vodárenského zdroja Pečniansky les (obrázok 4). Predmetom hydrogeologického posudku je:

- vyhodnotenie rizika možného znečistenia vodárenského zdroja vo vonkajšom pásme hygienickej ochrany 2. stupňa vodárenského zdroja Pečniansky les v ktorom sa projekt YIT obytné domy pripravuje,
- zanalyzovanie aktuálneho kvalitatívneho stavu podzemnej vody z monitorovacích vrtov Š-12 (poloha v druhom ochrannom pásme) a Š-11 (poloha na ploche Kapitúlskeho Dvora) požadovaným rozborom.



Obrázok 1 Situácia širšieho okolia záujmového územia

2 MIESTOPISNÉ VYMEDZENIE ÚZEMIA

Skúmané územie sa nachádza na nezastavanom priestore, v Bratislave – Petržalke, okres Bratislava V, kraj Bratislavský a je súčasťou katastrálneho územia Petržalka. Prehľad miestopisného určenia lokality je uvedený v tab. 1. Situácia záujmového územia je zobrazená na [obr. 1](#).

Tabuľka 1 Základné administratívne údaje

Názov obce	Bratislava – Petržalka
Kód obce	529460
Názov katastrálneho územia	Petržalka
Kód katastrálneho územia	804959
Názov okresu	Bratislava V
Kód okresu	105
Názov kraja	Bratislavský kraj
Kód kraja	1

3 CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH POMEROV SKÚMANÉHO ÚZEMIA

3.1 FYZICKO-GEOGRAFICKÉ POMERY

Z geomorfologického hľadiska sa záujmové územie nachádza v oblasti Podunajská nížina, celok Podunajská rovina (Mazúr a Lukniš, 1980). Územie tvorí mladá štruktúrna poriečna niva. Generálny smer sklonu územia je SZ-JV. V zmysle typologického členenia reliéfu (Mazúr a kol., 1980 in Miklós a kol., 2002) je pre záujmové územie typický akumulčný fluvialný reliéf typu fluvialnej roviny. Zo základných tvarov reliéfu sa tu vyskytujú najmä recentné agradačné valy. Z morfoštruktúrneho hľadiska ide v celom území o mladé poklesávajúce morfoštruktúry Panónskej panvy s agradáciou. Výplň panvy je rozčlenená systémom pozdĺžnych a priečných zlomov na sústavu kryh, ktoré poklesávali a poklesávajú dodnes rôznou intenzitou. V kvartéri boli tieto nerovnosti vyplnené silnou akumulčnou činnosťou Dunaja. Sklonitosť terénu v predmetnom území je do 1°.

Okolie Bratislavy patrí do okrsku A5 (teplý, mierne vlhký, s miernou zimou) a do klimaticko-geografického typu nížinnej klímy teplej. Bližšie okolie sa dá zaradiť do okrsku A3, charakterizovaného ako teplý, suchý s miernou zimou (Mazúr a kol., 1980). Priemerné ročné teploty sa pohybujú okolo 9,7 °C, vo vegetačnom období (apríl – september) 16,2 °C. Januárové teploty sú pomerne vysoké (nad -2,0 °C), čo poukazuje na prevažne mierne zimy. Od januára teplota stúpa a teplotné maximum sa dosahuje v júli, kedy je tesne pod teplotou 20 °C. Maximum zrážok v roku pripadá na mesiace jún a júl, minimálne na september a január až apríl. Rozdelenie zrážok je teda nepriaznivé pre tvorbu zásob podzemných vôd, keďže väčšia časť roka spadne vo vegetačnom období, kedy je maximálny výpar a veľká spotreba vody rastlinami.

Klimatické pomery získané na pozorovacích staniciach Bratislava – Letisko a Bratislava – Trnavská podľa údajov SHMÚ sú prezentované v tab. 2 až 6.

Tabuľka 2 Priemerné mesačné hodnoty teploty (°C) v období 2000-2010

stanica	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	priemer
Bratislava – Letisko	-1,5	0,7	4,6	9,9	14,7	18,4	19,8	19,1	15,2	9,7	4,8	0,7	9,7
Bratislava – Trnavská	-0,8	1,4	5,5	10,8	15,5	19,1	20,7	20,0	16,2	10,8	5,4	1,3	10,5

Tabuľka 3 Mrazové dni – $t_{min} 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ v období 2000-2010

stanica	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	priemer
Bratislava – Letisko	24,5	18,8	13,1	2,3	0,2	0	0	0	0,1	2,7	8,0	19,6	89,3
Bratislava – Trnavská	10,4	4,8	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,5	6,3	23,5

Tabuľka 4 Ľadové dni – $t_{max} 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ v období 2000-2010

stanica	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	priemer
Bratislava – Letisko	12,2	5,5	6,9	0	0	0	0	0	0	0	0,5	7,2	26,3
Bratislava – Trnavská	10,4	4,8	0,8	0	0	0	0	0	0	0	0,5	6,3	22,8

Tabuľka 5 Dni so silným mrazom – $t_{max} 0\text{ }^{\circ}\text{C}$ v období 2000-2010

stanica	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	priemer
Bratislava – Letisko	5,2	2,9	0,4	0	0	0	0	0	0	0	0,1	2,2	10,8
Bratislava – Trnavská	2,3	1,6	0,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,6	4,7

Tabuľka 6 Zrážky (mm) v období 2000-2010

stanica	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	priemer
Bratislava – Letisko	38	37	38	39	53	75	67	61	38	42	53	49	588
Bratislava – Trnavská	42	39	42	48	53	73	64	60	36	46	54	48	606

Hlavným hydrologickým činiteľom, ktorý tvorí priepustnú okrajovú podmienku zvodnenej vrstvy záujmového územia, je rieka Dunaj, s priemerným prietokom 1993 m³.s⁻¹ (vodočet Bratislava – Propeler). Vysokohorský charakter Dunaja sa prejavuje v rozdelení jeho vodnosti v roku, keď jeho maximálne stavy bývajú v letných mesiacoch jún až august (8456 – 10400 m³.s⁻¹) a minimálne vodné stavy sa najčastejšie vyskytujú v mesiacoch október – január (580 – 755 m³.s⁻¹). Dlhodobý priemerný vodný stav, zaznamenaný na vodočte Bratislava – Propeler, je 357 cm, t.j. 132 m n.m. Minimálny vodný stav – 39 cm bol zaznamenaný v decembri 1989 a maximálny 984 cm 15.7.1954. Uvedené údaje zodpovedali prírodnému režimu Dunaja bez vplyvu VD Gabčíkovo. V súčasnej dobe sú hladiny v Dunaji ovplyvnené VD Gabčíkovo, ktorého vzduť siahá až nad nami skúmané územie.

3.2 GEOLOGICKÁ STAVBA ÚZEMIA

Z hľadiska regionálneho geologického členenia Západných Karpát (Vass a kol., 1988) patrí záujmové územie bezprostredne do oblasti Podunajská panva a jej podoblasti gabčíkovská panva. Na geologickej stavbe územia sa podieľajú kvartérne a podložné neogénne sedimenty.

Dnešný reliéf nížiny je výsledkom mladej tektonickej aktivity, eróznej a hlavne akumuláčnej činnosti Dunaja. Záujmové územie z hľadiska geologického patrí do regiónu neogénnych tektonických vkleslín, oblasti vnútrokarpatských nížin, rajónu údolných riečnych náplavov. Vytvárajú ho teda podložná neogénna molasová formácia a na nich uložená formácia kvartérneho pokryvu, t.j. pleistocénne až holocénne fácie kvartérnych, predovšetkým fluvialných sedimentov.

Sedimenty neogénneho komplexu vytvárajú ako celok prakticky nepriepustné podložie kvartérnym sedimentom, ktorých zrnitosťné zloženie je vo vertikálnom aj v horizontálnom smere veľmi premenlivé.

V období **neogénu** bol v dôsledku vertikálnych pohybov pozdĺž tektonických línií vytvorený morský (jazerný) sedimentačný priestor. V okrajových oblastiach bola sedimentácia ovplyvňovaná silným tektonickým nekludom a častým splachom granitových zvetralín. V území ďalej od okraja Malých Karpát sa prejavuje už iba vertikálna heterogenita a chýba prítomnosť ostrohranných úlomkov granitoidných hornín v sedimentoch neogénu. Pre neogénne sedimenty, ktoré sedimentovali na žulový skalný podklad, je charakteristické časté striedanie sa súdržných (ílov a siltov) a nesúdržných sedimentov (pieskov). Nerovnaká hrúbka neogénnych sedimentov je daná rôznymi vertikálnymi (tektonickými) poklesmi v sedimentačnom priestore.

Kvartérne sedimenty sa začali v oblasti Bratislavy vytvárať po ústupe neogénneho mora na paleozoických a neogénnych komplexoch, a to eróznou-akumulačnou činnosťou riečnej a dažďovej vody. Činnosťou rieky Dunaj vznikli fluvialne (riečne) sedimenty. Dunaj začal najprv ukladať svoje štrkopiesčité sedimenty na neogénne sedimenty na okraji Malých Karpát. Pri ďalšom tektonickom poklese územia pod Malými Karpatmi Dunaj presúval svoje koryto ďalej od Malých Karpát. Zároveň sa koryto dostalo na hlbšiu úroveň a nad ním zanechal Dunaj svoje sedimenty vo forme terasových stupňov.

Pokiaľ sa Dunaj dostal na svoju dnešnú úroveň (súčasná údolná niva), vznikli tri výrazné terasové stupne risského veku. Najvyššie položená 1.risská terasa je najstaršia. Súčasná údolná štrková akumulácia je najmladšia - würmského veku.

Šajgalík a Hullman (1976) odlišujú uvedené terasové stupne na základe ich erózných báz (spodné ohraničenie od neogénnych sedimentov). Záujmové územie budujú prevažne sedimentmi mladšieho holocénu, a to:

- fluviálne sedimenty: resedimentované nívne piesčité štrky prikorytovej zóny,
- fluviálne sedimenty: resedimentované nívne jemnozrnné piesky,
- fluviálno-organické sedimenty: jemnopiesčité, ílovité až hnilokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov,
- fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nívne hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov.

Charakteristické pre fluviálne sedimenty sú zrnitostné rozdiely v smere horizontálnom ako aj vertikálnom (hliny, piesky, piesčité štrky, štrky s obsahom piesku 5 – 20 %). Horizontálna zrnitostná variabilita sedimentov Dunaja je podmienená unášacou schopnosťou toku a jej zmenami v dôsledku zmien koryta rieky. Dôkazom toho sú početné ramená Dunaja, ako aj mŕtve ramená. Pleistocénne štrky sú veku staršieho a mladšieho a líšia vyšším obsahom piesčitej frakcie. Na hranici oboch vrstiev sa nachádza poloha hrubozrnných štrkov s balvanmi. Štrky po petrografickej stránke obsahujú klastický materiál- kremeň, rohovce, granity, menej vápence o Ø 3-5 cm, menej až do 15 cm. Hrúbka štrkovito- piesčitých náplavov sa pohybuje v rozmedzí 5-25 m.

V nadloží štrkov takmer v celej oblasti tvoria pokryvnú vrstvu prachovité, piesčité, ílovito-piesčité hliny a prachovité piesky, ktoré smerom k V postupne prechádzajú v jemnozrnné piesky. Hrúbka týchto sedimentov povodňového charakteru je variabilná a závislá do značnej miery od mladej tektoniky.

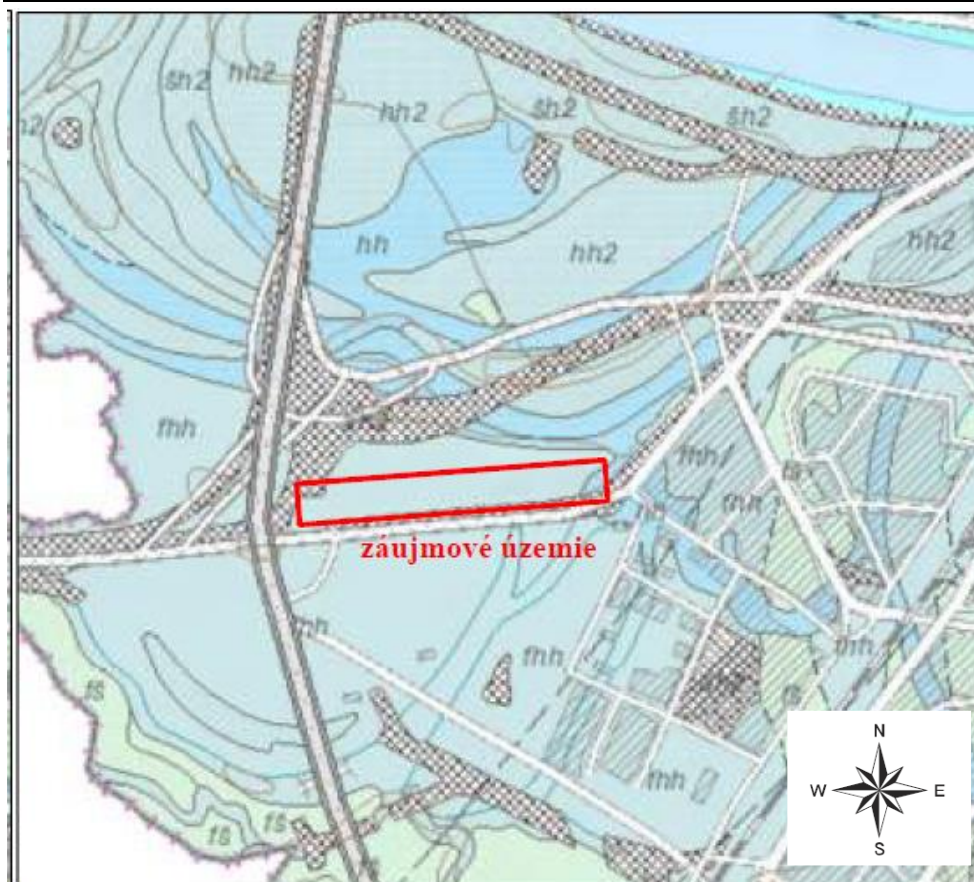
Okrem povodňových hĺn vystupujú hlavne v okolí M. Dunaja a jeho ramien tmavé až silne humózne čierne hliny.

Prehľadná geologická stavba širšieho okolia skúmaného územia podľa podkladov Pristaša a kol. (1992a) je zobrazená na obr. 2.

3.3 HYDROGEOLOGICKÉ POMERY

V zmysle regionálneho hydrogeologického členenia Slovenska (Šuba a kol., 1984) patrí predmetné územie do rajónu Q 052 Kvartér JZ časti Podunajskej roviny, ktorý je charakterizovaný veľkým využiteľným množstvom podzemných vôd v prostredí s určujúcim typom medzizrbovej priepustnosti. Jedná sa o oblasť trvalého dopĺňovania zásob podzemnej vody z Dunaja. V tomto území tečie Dunaj vyvýšene nad hladinou podzemnej vody a dopĺňa zásoby podzemnej vody trvale po celý rok.

Základný význam pri tvorbe, formovaní a dynamike podzemnej vody v záujmovom území má Dunaj (hladina podzemnej vody je v priamej hydraulickej spojitosti s hladinou vody v rieke). Voda z Dunaja infiltruje do náplavov po oboch stranách koryta. Hladina podzemnej vody sa podľa predchádzajúcich prieskumov pohybuje v rozmedzí 4,0 – 6,5 m p.t., podľa stavu hladiny vody v Dunaji (Dénesová, 1995).



KVARTÉR

Holocén vcelku

fh; fluviálne sedimenty: litofaciálne nečlenené nívne hliny, alebo piesčité až štrkovité hliny dolinných nív a nív horských potokov

Mladší (vrchný) holocén

fh2; fluviálne sedimenty: resedimentované nívne jemnozrnné piesky

Holocén vcelku

hh; fluviálno-organické sedimenty: jemnopiesčité, ílovité až hnilokalové humózne hliny mŕtvych ramien a močiarov

Mladší (vrchný) holocén

hh2; fluviálne sedimenty: nívne povodňové jemnopiesčité hliny, jemno až strednozrnné piesky

sh2; fluviálne sedimenty: resedimentované nívne piesčité štrky priľahlej zóny

Mladší pleistocén - holocén

fs; fluviálne sedimenty: piesčité štrky a piesky najmladšieho horizontu dnovej akumulácie v nadnívnych terasách

Obrázok 2 Geologická mapa záujmovej oblasti (Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013. [cit. 20.1.2023]. Dostupné na internete: <http://mapserver.geology.sk/gm50js>, (pôvodné podklady Pristaš a kol., 1992a)

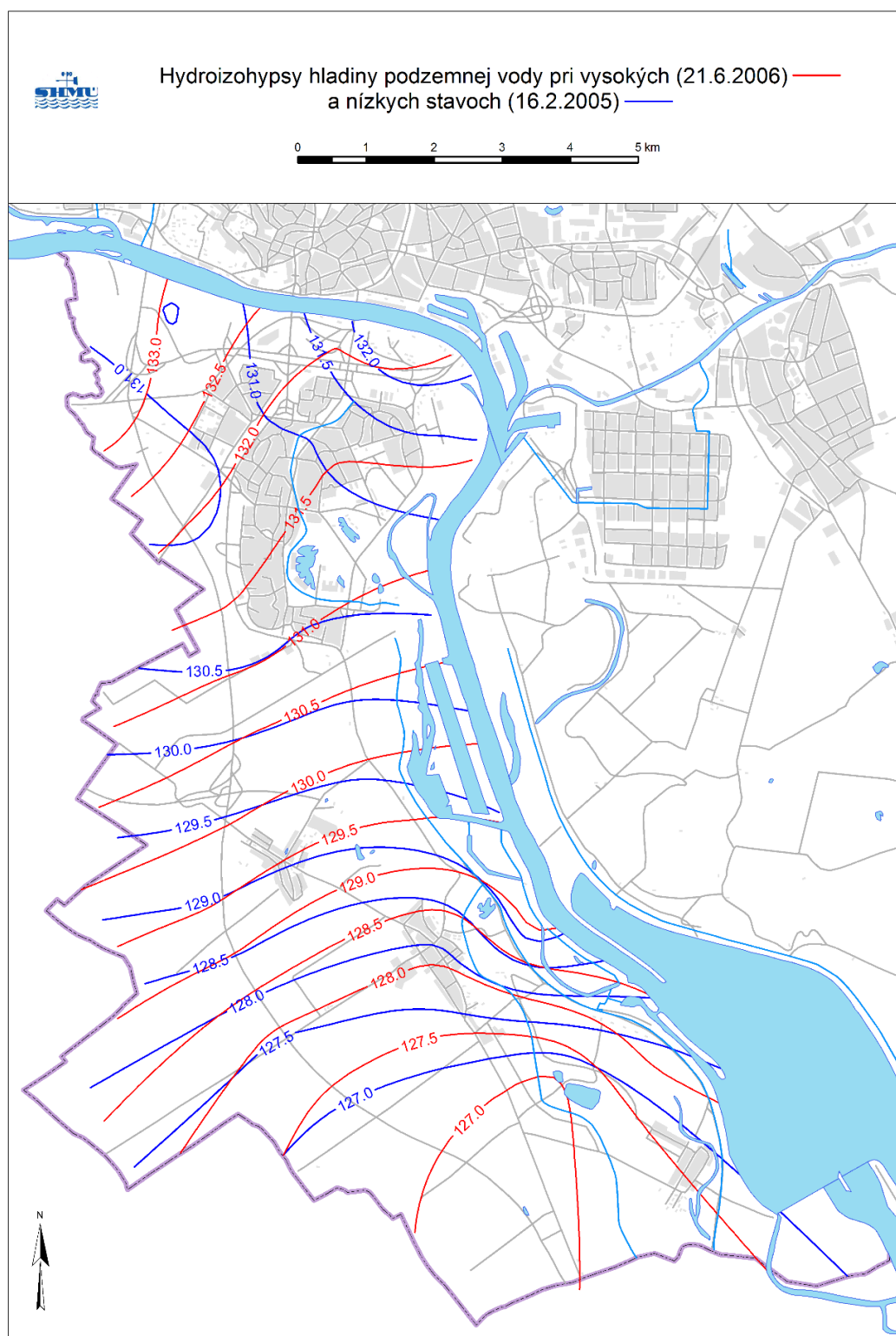
Vzhľadom na hlboké poklesnutie **neogénnych sedimentov**, ktoré tvoria artézsku panvu, je pre hydrogeológiu obyčajných vôd významné súvrstvie panónu, pontu a dáku. Vcelku však nejde o rozsiahle zvodené komplexy. Podzemná voda sa viaže len na menšie, spravidla do 10 m hrubej polohy pieskov a drobných štrkov, uzatvorených vo vrstvách ílov a ílovitých pieskov. Artézske studne v okolí Bratislavy sú hlboké asi 120 m a majú maximálnu výdatnosť okolo 2 l.s^{-1} . Na JV a V od Bratislavy tvoria vrchnoneogénne – pliocénne piesky podklad kvartérnych štrkopieskov a vytvárajú s nimi jeden hydrogeologický celok. Piesčité polohy panónu v oblasti Pečnianskeho lesa a Petržalky podľa hydrodynamických skúšok vykazovali hodnoty koeficienta filtrácie $4,6 \cdot 10^{-4} - 7,7 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$.

Hydrogeologicky najvýznamnejším kolektorom podzemnej vody sú v hodnotenom území **kvartérne sedimenty** – fluvialné náplavy Dunaja vo forme piesčitých štrkov a pieskov s medzizrnovou priepustnosťou o hrúbke cca 15 – 19 m. Význam riečnych náplavov zvyrazňuje i skutočnosť, že na veľkej časti územia plynule prechádzajú do piesčitých sedimentov neogénu. Ich vzájomné hĺbkové ohraničenie nie je jednoznačné (Polák, 1991).

Z množstva prieskumných prác realizovaných v oblasti Bratislavy je možné v prostredí fluvialných štrkopiesčitých sedimentov predpokladať hodnoty koeficienta filtrácie v rozmedzí $k = 1,06 \cdot 10^{-2}$ až $8,9 \cdot 10^{-3} \text{ m.s}^{-1}$ (napr. Polák, 1991, 1995, Janták a Polák, 2001a, b, c). Výdatnosť jednotlivých studní, ich filtračná časť sa nachádza vo vyššie popisovanom kolektore, sa podľa archívnych údajov pohybuje od 20 do 70 l.s^{-1} , pričom zníženie hladiny dosahovalo rádovo len niekoľko málo centimetrov resp. decimetrov.

Ako už bolo uvedené, režim podzemných vôd v pririečnej zóne je bezprostredne ovplyvňovaný režimom v povrchovom toku, vodami Dunaja. Amplitúda rozkyvu klesá so zväčšujúcou sa vzdialenosťou od toku. Zmena hladiny vody Dunaja sa v záujmovom území prejavuje zmenou hladiny podzemnej vody. V súvislosti s ťažbou štrku v koryte Dunaja dochádzalo k zmenám prietokových pomerov v rieke a k postupnému poklesávaniu hladiny podzemných vôd v dosahu hydraulického vplyvu povrchového toku, čo bolo sprevádzané aj miernymi zmenami smerov prúdenia podzemných vôd. Hladina podzemnej vody na území Bratislavy do roku 1992 bola teda ovplyvňovaná len prietokom, úrovňou hladiny vody v rieke Dunaj, s ktorým je podzemná voda v priamej hydraulickej spojitosti (Dénesová, 1995).

Generálny smer prúdenia podzemných vôd bez vplyvu odberov vody z vodárenského zdroja Pečniansky les je $Z \rightarrow V$ až $SZ \rightarrow JV$ (nízke stavy), resp. $S \rightarrow J$ (vysoké stavy). Hydroizohypsy hladiny podzemnej vody pri vysokých (21.6.2006) a nízkych stavoch (16.2.2005) sú prezentované na [obr. 3](#). Ako je vidieť z obr. 3, smer prúdenia podzemnej vody pri nízkom stave hladiny podzemnej vody je výrazne ovplyvnený čerpaním podzemnej vody vo vodárenskom zdroji Pečniansky les.



Obrázok 3 Hydroizohypsy hladiny podzemnej vody pri vysokých (21.6.2006) a nízkych stavoch (16.2.2005)

Na základe dlhodobého sledovania úrovne hladiny podzemnej vody v objektoch štátnej pozorovacej siete SHMÚ Bratislava dosahovala hladina podzemnej vody v období 1962 – 2012 v oblasti Bratislavy interval 2,9 – 9,2 m p. t., v priemere 5,73 – 7,0 m p.t. (zdroj

údajov: www.shmu.sk). Amplitúda rozkvyv zvyčajne klesá so zväčšujúcou sa vzdialenosťou od toku, bežne dosahuje cca 0,5 m.

3.4 HYDROGEOCHEMICKÉ POMERY

Chemické zloženie podzemnej vody v skúmanej oblasti závisí najmä od:

- chemického zloženia vody Dunaja (iniciálna voda) a zmien hladiny s fázovým posunom,
- doby zdržania podzemnej vody v horninovom prostredí po tom, ako infiltruje povrchová voda z Dunaja a priebehu geochemických procesov počas jednotlivých ročných období,
- bodových a difúzných zdrojov kontaminácie,
- prítomnosti železa a mangánu v horninovom prostredí, ktoré sú prírodného pôvodu a v oblastiach ich akumulácie vytvárajú v podmienkach kolektora redukčné prostredie, pričom sa zároveň zvyšuje ich obsah v podzemnej vode,
- miery vápnitosti kvartérnych sedimentov.

Povrchová voda Dunaja predstavuje z hydrogeochemického hľadiska základný, nevýrazný kalciovo – hydrogénuhličitanový chemický typ vody. V období 1992-2001 (Benková a kol., 2005) dosahovala povrchová voda hodnoty mineralizácie v intervale 350 – 450 mg.l⁻¹, čím sa zaraďuje k stredne mineralizovaným vodám. Hodnota reakcie vody pH mala v celoročnom priebehu rozkvyv 7,8 – 8,6. Prevládajúce kationy sú vo vode Dunaja Ca²⁺ v koncentračnom intervale 40 – 86 mg.l⁻¹ a Mg²⁺ 10 – 24 mg.l⁻¹, nasledujú Na⁺ v rozmedzí 4,4 – 42,0 mg.l⁻¹ a K⁺ od 1,2 do 3,3 mg.l⁻¹. Železo a mangán sa zvyčajne vyskytujú v obsahoch do 0,2 mg.l⁻¹. Z dusíkatých látok vo vode Dunaja zaznamenávame prítomnosť NH₄⁺ do 0,7 mg.l⁻¹, NO₂⁻ v rozpätí 0,02 – 0,3 mg.l⁻¹ a dusičnanov od 4,5 do 17,5 mg.l⁻¹. Z aniónov prevládajú hydrogénuhličitan (140-270 mg.l⁻¹), nasledujú sírany 20 – 43 mg.l⁻¹ a chloridy 10 – 35 mg.l⁻¹. Nasýtenie vody Dunaja kyslíkom sa spravidla pohybuje v intervale 90 – 100 %, pričom obsah kyslíka pri dne je mierne nižší.

Obsah kyslíka vo vode Dunaja má v priebehu roka sezónny priebeh, ktorý súhlasí s priebehom teploty vody. Teplotnému minimu zodpovedá kyslíkové maximum a naopak. Podobný sezónny priebeh má aj obsah dusičnanov. Minimálnej teplote zodpovedá maximálna koncentrácia dusičnanov a naopak. Základné štatistické parametre vybraných zložiek chemického zloženia vody Dunaja za obdobie rokov 1992 – 2001 sú dokumentované v tab. 7.

Tabuľka 7 Vybrané zložky chemického zloženia povrchovej vody Dunaja v úseku Bratislava – Komárno v rokoch 1992 – 2001 (Bodiš, 2003)

	jednotka	minimum	maximum	priemer	smerodajná odchýlka	počet
Ca ²⁺	mg.l ⁻¹	36,07	86,4	59,53	8,71	163
Cl ⁻	mg.l ⁻¹	0	35	18,64	5,57	166
Fe	mg.l ⁻¹	0,023	2,47	0,34	0,37	139
HCO ₃ ⁻	mg.l ⁻¹	134	274	192,77	22,9	168
Mg ²⁺	mg.l ⁻¹	10,1	26,75	14,11	2,6	165
Mn ²⁺	mg.l ⁻¹	0,002	0,18	0,033	0,031	139
Na ⁺	mg.l ⁻¹	4,4	42,2	9,98	3,8	166
NH ₄ ⁺	mg.l ⁻¹	0,025	3,37	0,273	0,284	169
NO ₃ ⁻	mg.l ⁻¹	1,4	17,5	10,28	3,25	169
O ₂	mg.l ⁻¹	7,2	15,2	10,47	1,78	171
SO ₄ ²⁻	mg.l ⁻¹	18	42,3	29,18	5,72	169
vodivosť	μS.cm ⁻¹	232	518	384	61	169

Infiltrácia povrchovej vody do zvodneného kolektora kvartérnych sedimentov prebieha v rámci sezónnych cyklov za odlišných podmienok. Štrkopiesky poriečnej nivy obsahujú významný podiel hornín, ktoré sú tvorené najmä kremičitanmi, hlinitokremičitanmi a karbonátmi (žuly, vápence, kremence, pieskovce). Prítomnosť uvedených minerálov dokazuje, že základnými mineralizačnými procesmi podieľajúcimi sa na tvorbe chemického zloženia týchto **podzemných vôd** sú hydrolytický rozklad silikátov a rozpúšťanie karbonátov. V malej miere je možné v prostredí očakávať aj oxidačno-redukčné a iónovymenné procesy (Benková a kol., 2005).

Hodnoty **celkovej mineralizácie** podzemných vôd kvartérnych sedimentov sa pohybujú prevažne v rozpätí 550-1000 mg.l⁻¹. Veľká variabilita hodnôt celkovej mineralizácie je zapríčinená radom faktorov, najmä dĺžkou interakcie voda-hornina, rýchlosťou prúdenia, vplyvom povrchových tokov a v neposlednej miere aj antropogénnym ovplyvnením. **Hodnoty pH** sa väčšinou pohybovali v rozpätí 6,7-7,5 (Žitňan, 2012, 2014). Dominantné postavenie v podzemných vodách záujmovej oblasti má tzv. A₂ základný výrazný a nevýrazný, Ca-Mg-HCO₃ typ chemického zloženia.

Hlavnými zložkami, ktoré zvyčajne v relevantných kvartérnych štrkopiesčitých sedimentoch znehodnocujú podzemné vody pre ľudské využitie, sú železo, mangán a látky, ktoré súvisia s antropogénnou činnosťou (poľnohospodárska, priemyselná činnosť). Pôvod **železa a mangánu** môže byť v podzemných vodách záujmovej oblasti z oxidačno-redukčných reakcií v prostredí tmavých silikátových minerálov (amfibolit, biotit, pyroxén, autigénny pyrit), resp. rozpúšťania limonitu. Procesy uvoľňovania Fe a Mn môže ovplyvniť aj činnosť mikroorganizmov. Ďalšou skupinou látok, ktoré môžu v sledovanej oblasti znehodnotiť podzemné vody pre ľudské využitie, sú označované ako indikátory antropogénneho znečistenia, najmä dusičnany, chloridy amónne ióny, sírany (Šopinec a kol., 1987).

Čo sa týka obsahov Fe a Mn, chránená vodárenská oblasť Ostrovné Lúčky nachádzajúca sa nižšie na slovenskom pravobreží Dunaja, predstavuje kvalitný vodný zdroj aj napriek zvýšenému obsahu Fe a Mn. Obe zložky sa za prívodu vzdušného kyslíka spoľahlivo prevádzajú na vyšší oxidačný stav, čím sa stávajú bežnou a neškodnou zložkou pitnej vody.

Podzemná voda s plytkým podpovrchovým obehom v **neogéne** geneticky patrí v závislosti od stupňa karbonatizácie jej kolektorov do skupiny silikátogénnych vôd (nevápnité piesčité kolektory), resp. karbonátogénnych vôd (vápnité kolektory). Hodnoty celkovej mineralizácie týchto vôd sa pohybujú prevažne v rozpätí 550 – 800 mg.l⁻¹. Pri formovaní chemického zloženia vôd sa ako určujúci proces uplatňuje rozpúšťanie karbonátov. Podmieňuje prítomnosť zložky A₂ viac ako 50 cz %. V profile neogénnych sedimentov smerom do hĺbky je charakteristický spojitý prechod chemického zloženia vôd od Ca-(Mg)-HCO₃ typu k Na-HCO₃ typu. Tieto zmeny súvisia so zmenami termodynamických, oxidačno-redukčných a čiastočne aj hydrodynamických podmienok obehu (Benková a kol., 2005).

V zmysle charakteristiky a klasifikácie chemického zloženia podzemnej vody v skúmanom území by sa v antropogénne neovplyvnených podmienkach mali vyskytovať fluviogénne podzemné vody základného, prevažne výrazného (A₂>66 eq%) typu, Ca-Mg-HCO₃ chemického zloženia s hodnotami celkovej mineralizácie prevažne v rozmedzí 400 – 600 mg.l⁻¹. Keďže ide o región husto osídlený, s množstvom rôznych zdrojov antropogénneho znečistenia, podzemné vody môžu byť antropogénne ovplyvnené. V aniónovej časti chemického zloženia potom prevládajú sírany, chloridy a dusičnany, v kationovej časti môžu byť obsahy Na⁺ a K⁺ vyššie než obsahy Ca²⁺ a Mg²⁺. Z chemických typov teda v antropogénne ovplyvnených podzemných vodách väčšinou nachádzame nevyhranené typy, prechodné a zmiešané s prevahou S₁ a S₂ zložiek nad A₂ zložkou. Hodnoty celkovej mineralizácie takýchto antropogénne ovplyvnených podzemných vôd sa pohybujú prevažne nad 800 mg.l⁻¹.

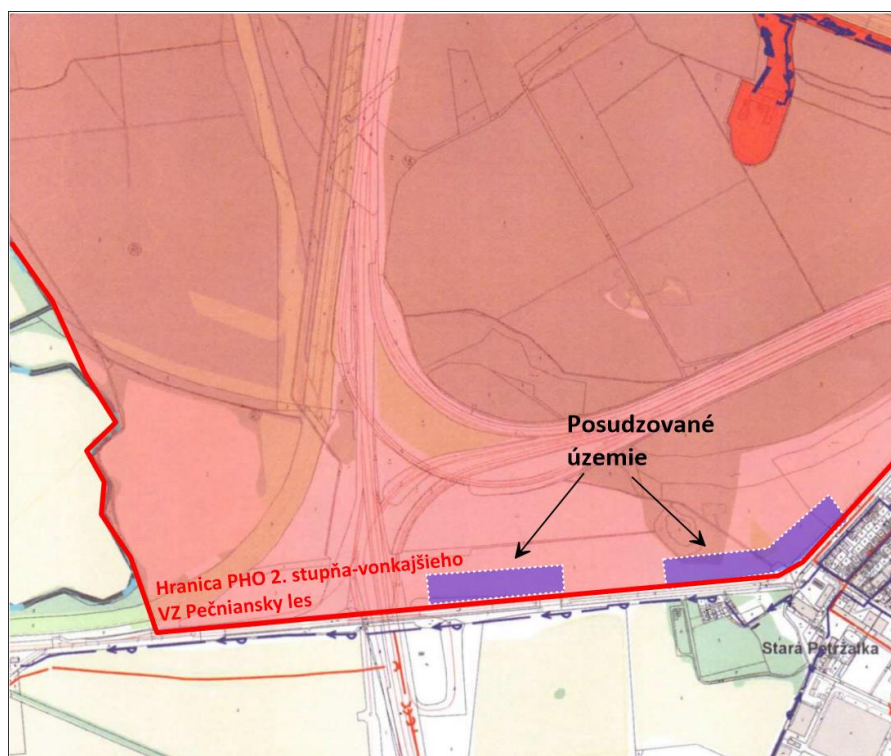
Podľa rámcovej smernice o vodách 2000/60/ES (Kullman a kol., 2004, 2005) sú podzemné vody hodnoteného územia zaradené do útvaru podzemných vôd (ÚPV) kvartérnych sedimentov SK1000200P: Útvar medzizrnových podzemných vôd kvartérnych náplavov z. časti Podunajskej panvy oblasti povodí Dunaj. Na základe údajov zo Správy Slovenskej republiky o stave implementácie Rámcovej smernice o vode (Kuníková a kol., 2005) bol hodnotený útvar podzemných vôd zahrnutý medzi útvary v možnom riziku nedosiahnutia dobrého chemického stavu do roku 2015.

Pri hodnotení chemického stavu útvaru podzemnej vody SK 1000200P sa vychádzalo z výsledkov záverečnej správy Bodiš a kol. (2008). V záverečnej správe je zhodnotený celý útvar. V ÚPV SK 1000200P priemerné koncentrácie As, Cl⁻, Fe, Mn, NO₃⁻ a SO₄²⁻ z monitorovacích bodov prekračujú stanovené prahové hodnoty. Po združení údajov z monitorovacích bodov na celú plochu útvaru prekračujú priemerné koncentrácie Fe, Mn a SO₄²⁻ hodnoty horného intervalu spoľahlivosti. Podľa údajov uvedených v záverečnej správe z roku 2008 dôležitou skutočnosťou v tomto ÚPV je prevažujúca vysoká zraniteľnosť prostredia.

4 STRUČNÁ CHARAKTERISTIKA VODÁRENSKÉHO ZDROJA

Vodárenský zdroj Pečniansky les je súčasťou pravostrannej nivy Dunaja. V kvartérnych fluvialných náplavoch je tu vytvorená súvislá plytká nádrž podzemnej vody, ktorej hladina je v úzkej hydraulickej spojitosti s hladinou v povrchovom toku Dunaja. Hrúbka náplavov dosahuje na území Pečnianskeho lesa najčastejšie 10 m a miestami viac ako 12,5 m, pričom najnižšie hodnoty sú charakteristické pre tú časť, kde v podloží kvartéru vystupujú paleozoické granitoidy. Neogénne sedimenty boli v záujmovom území zachytené vrtmi PS-2 a PS-4 v hĺbke 16,1 a 16,0 m p.t. Vrchnú polohu neogénnych sedimentov tvoril vo vrte PS-2 hrdzavohnedý strednozrnný piesok s prímiesou jemnozrnnnej zeminy a vo vrte PS-4 bola od hĺbky 16,0 m overená poloha sivohnedého ílu (Kupka et al., 2021).

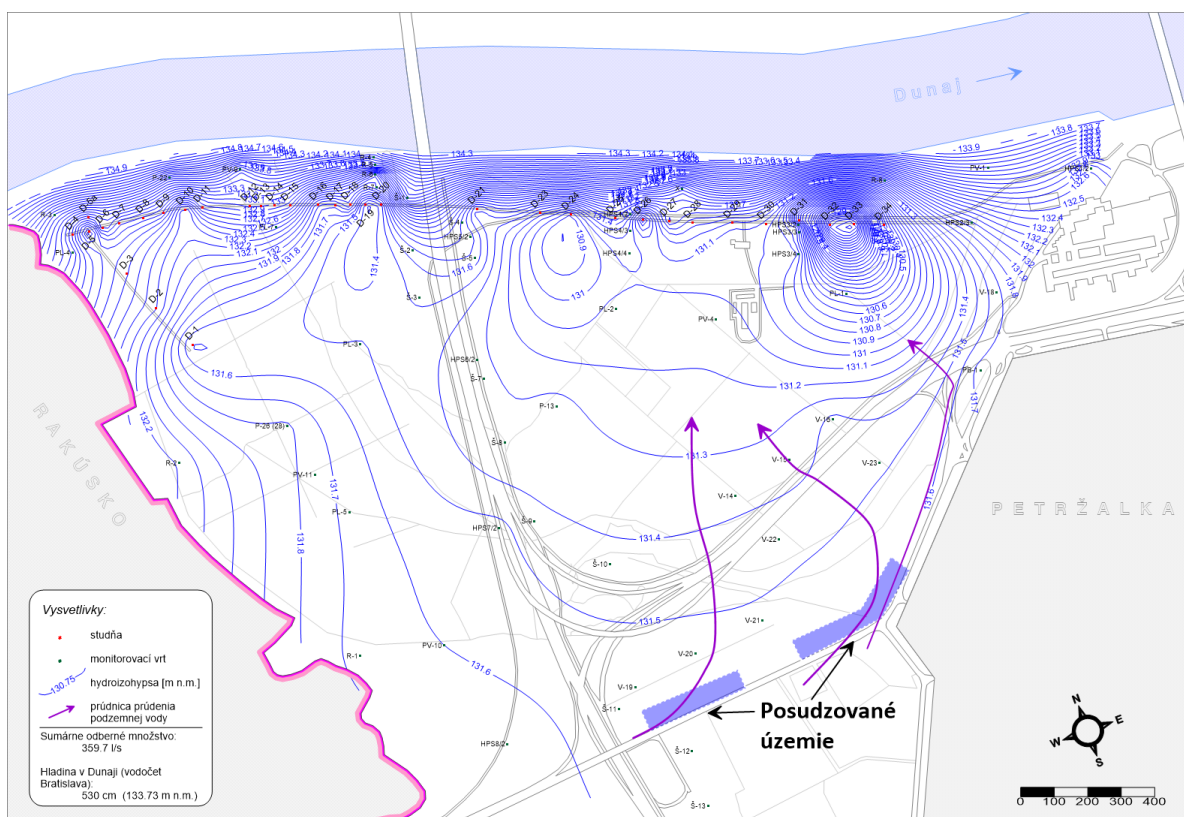
Štrkopiesčitá vrstva je horizontálne a vertikálne veľmi premenlivá a tvoria ju štrky piesčité, štrky s prímiesou piesku, štrky a piesčité štrky až piesky s obliakmi štrku. Podľa hodnôt koeficienta filtrácie ($k = 0,0001$ až $0,01 \text{ m.s}^{-1}$) patrí zvodnená vrstva do veľmi silnej až dosť silnej triedy priepustnosti. V jej podloží vystupujú neogénne (panón) ílovito-piesčité sedimenty a paleozoické granitoidy. Neogénne íly a paleozoické granity sú prakticky nepriepustné. Piesčité sedimenty neogénu sú mierne až dosť slabo priepustné ($k = 0,00001$ až $0,000005 \text{ m.s}^{-1}$). Nadložie hlavného hydrogeologického kolektora tvoria piesčito-hlinité až hlinito-piesčité povodňové sedimenty o celkovej hrúbke prevažne 1 až 3 m a na mnohých miestach antropogénne zeminy. Piesčitejší pokryv je možno začleniť do miernej triedy priepustnosti.



Obrázok 4 Situácia PHO 2. stupňa-vonkajšieho VZ Pečniansky les

Prúdenie podzemnej vody v širšom okolí vodárenského zdroja Pečniansky les je dobre charakterizované hydroizohypsami uvedenými na obr. 4. Rieka Dunaj vytvára pre zvodnenú vrstvu v Pečnianskom lese okrajovú podmienku konštantnej hladiny. Dunaj za bežných aj zvýšených vodných stavov zvodnené prostredie napája a za nízkych môže dočasne podzemnú vodu aj drénovať, ale len z blízkeho pásu príbrežnej zóny. V priebehu vyšších stavov hladiny v Dunaji dochádza pozdĺž brehovej čiary k intenzívnej infiltrácii povrchových vôd, ktoré v smere S-J prenikajú až k južnému okraju vodárenského územia. Počas povodňových stavov dochádza k zaplavovaniu znížených častí terénu povrchovou vodou, ktorá postupne infiltruje cez

polopriepustnú pokryvnú vrstvu do hlavného hydrogeologického kolektora (štrkopiesčitej vrstvy). Za nízkych vodných stavov dochádza k prestupu podzemných vôd, prúdiacich do územia Pečianskeho lesa z príľahlých oblastí do povrchového toku vo východnej časti územia. Prúdenie vody má na celom území Pečianskeho lesa výrazne neustálený charakter s najväčšou amplitúdou rozkvyv hladín medzi studňovým radom a brehovou čiarou.



Obrázok 5 Prúdenie podzemnej vody z 20.3.2000

Na obr. 6 sú znázornené zmeny výšok hladín podzemných vôd v sonde Š-11, ktorá sa nachádza v blízkosti posudzovaného územia (situácia umiestnenia sondy Š-11 je na obrázku 5). Bežne v sonde Š-11, teda aj v záujmovom území kolíše hladina podzemnej vody v intervale 1 m v intervale absolútnych výšok od 131 do 132 m n.m. Výnimkou bol stav veľmi vysokej vody v roku 2013, keď hladina v sonde dosahovala úroveň až 134,72 m n.m, čo je viac ako o 2m vyššie, ako býva počas bežných vysokých stavov.



Obrázok 6 Režim hladín podzemnej vody v sonde Š-11

V podmienkach prevádzkovania vodárenského zdroja sa v režime prúdenia podzemnej vody okrem stavov hladiny Dunaja výrazne prejavujú i odbery vody z radu definitívnych studní. Počas intenzívnych odberov a pri pravidelnom rozmiestnení odberných studní pôsobí líniový odberný rad ako takmer úplný drén neumožňujúci priamy prestup infiltrovaných vôd z príľahlej časti brehovej čiary hlbšie do vnútrozemia vodárenského územia. Aktivizujú sa takto podružné režimové činitele: v západnej časti je to podzemný prítok z Rakúska a vo východnej časti prítok z Dunaja pozdĺž Viedenskej cesty (obrázok 3). Podzemný prítok z Rakúska je do depresí vytvorených v západnej časti vodného zdroja z úseku pozdĺž štátnej hranice (medzi pozorovacími sondami PL-4 a R-1). Smery a rýchlosti prúdenia podzemnej vody vo východnej časti vodárenského územia nie sú v priebehu nízkych a priemerných stavov ovplyvňované v rozhodujúcej miere Dunajom, ale režimom prevádzkovania koncových studní líniového radu (studne D-30 až D-34). V líniovom odbernom rade a v jeho okolí sa vytvárajú samostatné i plošne rozsiahle depresie hladiny, do ktorých smerujú aj prúdy podzemnej vody nielen z hlavného, ale aj podružných zdrojov napájania. Vzhľadom na plošné rozdiely v prejavoch uvedených režimových činiteľov bol Pečniansky les rozdelený v smere S-J na tri zóny. Do prvej zóny bol zaradený pás územia medzi brehovou čiarou a odberným radom, do druhej územie medzi radom studní a priebehom Pečnianskeho ramena (severný okraj) a do tretej zóny oblasť medzi ramenom a Viedenskou cestou.

5 PRÚDENIE PODZEMNEJ VODY V ZÁUJMOVOM ÚZEMÍ A VPLYV VSAKOVANIA ZRÁŽKOVEJ VODY A ČERPANIA ZÁVLAHOVEJ VODY NA KVANTITU A KVALITU ODOBERANEJ VODY ZO STUDNÍ VODÁRENSKÉHO ZDROJA

5.1 PRÚDENIE PODZEMNEJ VODY

V južnej časti vodárenského územia, teda v časti kde sa nachádza posudzované územie, sú prejavy zmien vodných stavov Dunaja tlmené a ich vyznievanie je iba pozvoľné. Je tu vytvorená plochá depresia s malým spádom hladiny a veľmi nízkymi rýchlosťami prúdenia (menšími ako 0,3 metra za deň), ktorá sa v priebehu exploatácie zo studní javí ako pomerne stabilná a jej rozširovanie južným smerom nastáva iba vo výnimočných prípadoch. Je to počas nízkych stavov Dunaja a vysokých odberov podzemnej vody z líniového studňového radu.

Charakteru prúdenia podzemnej vody uvedenému na obr. 5 bola prispôbená aj hranica hygienickej ochrany vodárenského zdroja (PHO 2 stupňa vonkajšie). Ochranné pásmo vodárenského zdroja, bolo zriadené na ochranu výdatnosti a kvality podzemnej vody pred ohrozením zo vzdialenejších miest. Jeho rozsah bol stanovený s ohľadom na malú hrúbku a priepustný charakter pokryvnej vrstvy (piesky hlinité-hliny piesčité) a s ohľadom na rozvodnicu prúdenia podzemnej vody. Do úvahy sa vzala najnepriaznivejšia prúdnicu v podmienkach neustáleného prúdenia podzemnej vody rozčleňujúca prúd podzemnej vody prestupujúci do oblasti Pečnianskeho lesa zo susedného územia (Rakúsko) na dve časti: časť smerujúcu do centrálnej časti vodárenského územia a odtiaľ k líniovému odbernému radu a časť prestupujúcu do Kapitúlskeho poľa a ďalej do centrálnej časti Petržalky. Priebeh hranice PHO bol prispôbený dominantnej hranici, ktorou je päta svahu starej Viedenskej cesty.

Súčasťou vonkajšieho PHO 2 stupňa je aj posudzované územie. Leží v oblasti vyššie popísanej pohyblivej rozvodnice s veľmi malým spádom výšok hladín podzemnej vody. Len pri a po vysokých stavoch v Dunaji, určitým časovým oneskorením, podzemná voda z územia plánovanej výstavby smeruje na východ do Petržalky. Prevažnú väčšinu času, počas stredných a nízkych stavov podzemná voda z územia posudzovanej výstavby prúdi smerom k východnému okraju studňového radu. Posudzovaná časť územia však nie významná z aspektu tvorby využiteľných množstiev a ich exploatovanej časti. Prestupy podzemnej vody zo záujmovej lokality do depresného kužeľa sa neuskutočňujú najkratšou cestou. Hlavný prúd smeruje pozdĺž Viedenskej cesty, odkiaľ sa postupne stáča do smeru k odberným studniam. Tak ako to bolo popísané vyššie, rýchlosti prúdenia sú v tejto oblasti s ohľadom na vytvorenie rozsiahlej plochej depresie veľmi malé. V strednom stave prúdenia by cez plochy výstavby tiekla smerom k studniam v konzervatívne nadhodnotenom prípade podzemná voda o množstve 2 l.s^{-1} . Pri výpočte tohto množstva sme použili nameraný spád hladín 0,1 m na 500 m pri koeficiente filtrácie $2 \times 10^{-2} \text{ m.s}^{-1}$. Vypočítaný málo výdatný tok vody nijako neovplyvní odoberateľné množstvá podzemnej vody z vodárenského zdroja Pečniansky les, ktorého priemerný odber je až okolo 400 l.s^{-1} . Rýchlosť prúdenia podzemnej vody v oblasti posudzovanej výstavby by bola pri priemernom stave 0,17 m za deň. Na výpočet rýchlosti sme použili hodnotu dynamicky dostupnej pórovitosti 0,2. Pri tejto rýchlosti by po úroveň diaľnice D-61 zo záujmových lokalít (čo je v priemere asi 300 m) prúdila podzemná voda 4,8 roka. Od diaľnice D-61 do studní vodárenského zdroja by už pri zvýšenej rýchlosti vo zvýšenom spáde smerom k studniam trvalo prúdenie podzemnej vody ďalšie 4 roky. Pomalé rýchlosti prúdenia z juhu do studní sú spôsobené tým, že studne vodárenského zdroja sú primárne dotované vodou pritekajúcou priamo od Dunaja zo severu. Dotácia z juhu je z kvantitatívneho hľadiska pre vodárenský zdroj Pečniansky les málo významná.

5.2 VSAKOVANIE ZRÁŽKOVEJ VODY

Zrážkové vody zo spevnených plôch (strechy domov, chodníky a ihriská) sú plánované vsakovať do tzv. dažďových záhrad. Jedná sa o umelo alebo prírodne vytvorené depresie (bývalé ramená Dunaja), do ktorých by bola dažďová voda odvádzaná, akumulovaná a pomaly vsakovaná. Zrážkové vody z parkovacích plôch a ciest, ktoré môžu byť potenciálne ohrozené únikom ropných látok z automobilov (oleje, benzín a nafta) budú opatrené odlučovačmi ropných látok (ORL) v dostatočnej kapacite a s požadovaným čistiacim účinkom na vypočítaný prietok dažďových vôd. Tieto vody budú odvedené do jednotného kanalizačného systému resp. do akumulačnej nádrže.

S ohľadom na nekontinuálne vsakovanie zrážkovej vody a aj z ohľadom na množstvá zrážkovej vody sa vplyv vsakovania zrážkovej vody v oblasti studňového radu hydraulicky nijako neprejaví.

Vsakovaná voda môže byť príslušne svojmu pôvodu znečistená a môže byť zdrojom kontaminácie pre podzemné vody. Čas doprúdenia podzemnej vody zo záujmovej lokality do studní vodárenského zdroja viac ako 8 rokov spôsobí, že ani prípadné zvýšené hodnoty bežných kontaminujúcich látok zo zrážkovej vody nepreniknú do studní vodárenského zdroja. Počas prúdenia smerom k studniam, s ohľadom na pomalé prúdenie podzemnej vody, procesom disperzie a sorpcie a aj s ohľadom na degradáciu, už pravdepodobne na malých vzdialenosti od záujmového územia dosiahnu koncentrácie prípadných znečisťujúcich látok podlimitné hodnoty. Pre elimináciu kontaminácie zrážkových vôd bude aplikovaný ORL. Napriek tomu je pri vsakovaní zrážkovej vody nutné dodržiavať zásady a opatrenia stanovené pre ochranné pásmo vodárenského zdroja a dodržiavať nariadenia vodárenskej spoločnosti.

5.3 KVALITATÍVNE VLASTNOSTI PODZEMNEJ VODY Z MONITOROVACÍCH VRTOV Š-11 A Š-12

Hydrogeologické vrty Š-11 a Š-12 slúžia ako monitorovacie vrty pre Pečniansky zdroj pitnej vody, ktorý zásobuje obyvateľov Bratislavy. Pre účely monitoringu boli odobraté dve vzorky podzemnej vody. Obidve vzorky boli odobraté a posúdené v zmysle „*Vyhlášky MZ SR č. 91/2023 Z. z., ktorou sa ustanovujú ukazovatele a limitné hodnoty kvality pitnej vody a kvality teplej vody, postup pri monitorovaní teplej vody, manažment rizík systému zásobovania pitnou vodou a manažment rizík domových rozvodných systémov*“.

Obidve vzorky boli odobrané 8.12.2023 a boli odoslané do akreditovaného laboratória ALS Czech Republic, s.r.o.. Odbery vzoriek vody sa realizovali podľa normy STN EN ISO 5667.

Výsledky chemických analýz podzemných vôd sú uvedené v tab. 8. Výsledky chemických analýz potvrdili prekročenie limitných hodnôt v podzemných vodách podľa *Vyhlášky MZ SR č. 91/2023* celkovo v štyroch ukazovateľoch. V monitorovacom vrte Š-11 bola zaznamenaná zvýšená hodnota konduktivity (153 mS/m). Amoniak bol zdokumentovaný vo vrte Š-12 a to s nameranou hodnotou 1,19 mg/l, pričom limit vyhlášky stanovuje maximálnu hodnotu 0,5 mg/l. Prekročené hodnoty železa boli zaznamenané v obidvoch monitorovacích objektoch a to s hodnotou 0,227 mg/l vo vrte Š-11 a 0,407 mg/l vo vrte Š-12. Vo vrte Š-12 boli zaznamenané aj prekročené limitné hodnoty pre mangán (133 µg/l).

Chemická analýza naznačuje možnosť zvýšených hodnôt pre vinylchlorid, avšak je to dané zlým nastavením detekčných limitov analytických prístrojov, kedy bol detekčný limit nastavený na vyššiu hodnotu (<1 µg/l) ako uvádza samotná norma (0,5 µg/l).

Kvalitu pitnej vody podľa „*Vyhlášky Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 91/202*“ nesplnili nasledovné z analyzovaných ukazovateľov: konduktivita (Š-11), Amoniak a amónne ióny ako NH₄ (Š-12), železo (Š-11, Š-12) a mangán (Š-12).

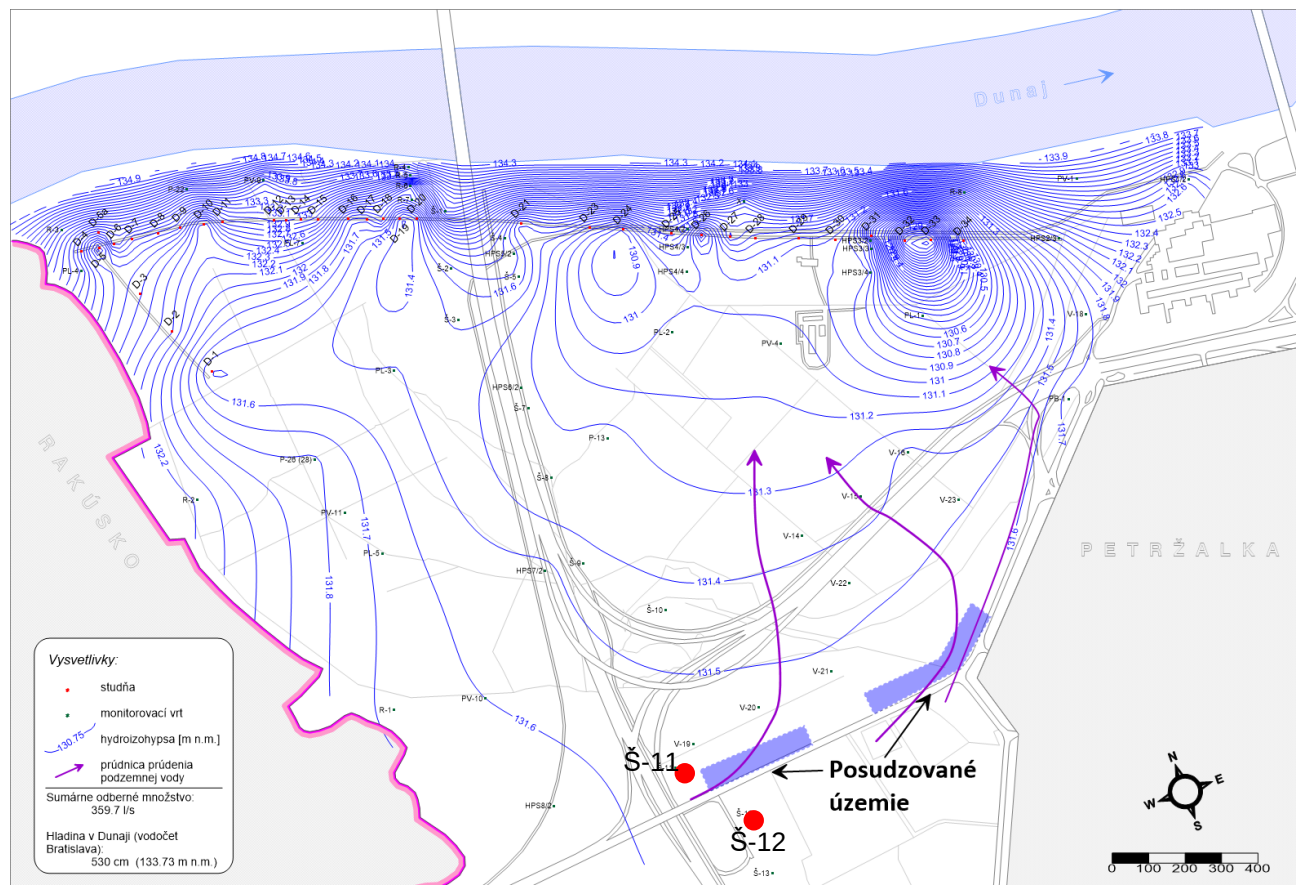
Vo vzorkách podzemnej vody z vrtov Š-11 a Š-12 sa neprejavuje kontaminácia halogenovanými prchavými organickými zlúčeninami, nehalogenovanými prchavými organickými zlúčeninami a ropnými uhlíkovodíkmi (C10 - C40, NEL_{IR}). podzemná voda z monitorovacích vrtov nie je kontaminovaná environmentálnymi záťažami viazanými na oblasť Matadorky na Kopčianskej ulici. Zvýšené hodnoty Fe, Mn a NH₄ (Š-12) sú spôsobené s najväčšou pravdepodobnosťou samotným materiálom vrtu a rozkladom organickej hmoty vo vrte (NH₄ vo vrte Š-12).

Tabuľka 8: Výsledky fyzikálno-chemického rozboru podzemnej vody z vrtov Š-11 a Š-12

Zoskupenie analytův/Analyt	Jednotka	Limit vyhl. MZ SR 247/2017	Š-11	Š-12
Fyzikálne parametre				
Konduktivita (25 °C)	mS/m	125	153	104
pH		6,5 -9,5	7,5	7,68
Súhrnné parametre				
Suma kationův	mg/l	-	317	173
Suma kationův mval/L	mval/L	-	16,5	9,87
Suma aniónův	mg/l	-	835	504
Suma aniónův mval/L	mval/L	-	16,7	10,7
Suma Ca+Mg	mmol/l	-	5,81	3,22
Tvrdosť vápenatá	mmol/l	-	3,99	0,956
Tvrdosť horečnatá	mmol/l	-	1,82	2,27
Anorganické parametre				
Amoniak a amónne ióny ako NH ₄	mg/l	0,5	<0,050	1,19
CHSK Mn	mg/l	3	0,83	1,74
Chloridy	mg/l	250	223	205
Dusitany	mg/l	0,5	0,0525	<0,0050
Dusičnany	mg/l	50	16,2	<2,00
Fluoridy	mg/l	1,5	<0,200	<0,200
Ortofosforečnany	mg/l	-	<0,040	<0,040
Sírany ako SO ₄ (2-)	mg/l	250	90,4	<5,00
Uhlíčitany (CO ₃ 2-)	mg/l	-	0	0
Amoniakálny dusík (N-NH ₄)	mg/l	-	<0,040	0,927
Dusitanový dusík	mg/l	-	0,016	<0,0020
Dusičnanový dusík ako N-NO ₃	mg/l	-	3,66	<0,500
Hydrogénuhlíčitany (HCO ₃ -)	mg/l	-	505	299
Zásadová neutralizačná kapacita (acidita) pH 8.3	mmol/l	-	0,313	<0,150
CO ₂ celkový	mg/l	-	378	222
CO ₂ voľný	mg/l	-	13,8	6,38
Rozpustené látky pri 105°C	mg/l	-	848	569
Zásadová neutralizačná kapacita (acidita) pH 4.5	mmol/l	-	<0,150	<0,150
CO ₂ agresívny	mg/l	-	0	0
Kyselinová neutralizačná kapacita (alkalita) pH 4.5	mmol/l	-	8,28	4,9
Kyselinová neutralizačná kapacita (alkalita) pH 8.3	mmol/l	-	<0,150	<0,150
Celkové kovy / Hlavné kationy				
Ca	mg/l	>30	160	38,3

Zoskupenie analytů/Analyt	Jednotka	Limit vyhl. MZ SR 247/2017	Š-11	Š-12
Fe	mg/l	0,2	0,227	0,407
K	mg/l	-	3,2	3,32
Mg	mg/l	>10	44,3	55,1
Mn	µg/l	50	16,6	133
Na	mg/l	200	109	74,6
ropné uhľovodíky - FTIR				
Nepolárne extrahovateľné látky	mg/l	-	<0,050	<0,050
Halogenované prchavé organické zlúčeniny				
1,1,1,2-tetrachlóretán	µg/l	-	<0,10	<0,10
1,1,1-trichlóretán	µg/l	-	<0,10	<0,10
1,1,2,2-tetrachlóretán	µg/l	-	<1,00	<1,00
1,1,2-trichlóretán	µg/l	-	<0,20	<0,20
1,1-dichlóretylén	µg/l	-	<0,10	<0,10
1,1-dichlóretán	µg/l	-	<0,10	<0,10
1,2,3-trichlórbenzén	µg/l	-	<0,10	<0,10
1,2,4-trichlórbenzén	µg/l	-	<0,10	<0,10
1,2-dichlórbenzén	µg/l	0,3	<0,10	<0,10
1,2-dichlóretán	µg/l	3	<1,00	<1,00
1,2-dichlópropán	µg/l	-	<1,0	<1,0
1,3,5-trichlórbenzén	µg/l	-	<0,20	<0,20
1,3-dichlórbenzén	µg/l	0,3	<0,10	<0,10
1,4-dichlórbenzén	µg/l	0,3	<0,10	<0,10
Chlórbenzén	µg/l	-	<0,10	<0,10
Tetrachlórmétán	µg/l	-	<0,10	<0,10
Dichlórométán	µg/l	-	<6,0	<6,0
Trans-1,2-dichlóretén	µg/l	-	<0,10	<0,10
Cis-1,2-dichlóretén	µg/l	-	<0,10	<0,10
Trichlóretén	µg/l	10	<0,10	<0,10
Tetrachlóretén	µg/l	10	<0,20	<0,20
Vinylchlorid	µg/l	0,5	<1,00	<1,00
Chloroform	µg/l	0,1	<0,30	<0,30
Brómdichlórmétán	µg/l	0,1	<0,10	<0,10
Dibrómdichlórmétán	µg/l	0,1	<0,10	<0,10
Brómoform	µg/l	-	<0,20	<0,20
Suma 3 dichlórbenzénov	µg/l	-	<0,30	<0,30
Suma 3 trichlórbenzénov	µg/l	-	<0,40	<0,40
Suma 4 trihalometánov	µg/l	-	<0,70	<0,70
suma piatich chlórovaných eténov	µg/l	-	<0,60	<0,60
Nehalogenované prchavé organické zlúčeniny				
Styrén	µg/l	-	<0,20	<0,20
Suma BTEXS	µg/l	-	<1,8	<1,8
terc-butylalkohol	µg/l	-	<5,0	<5,0
Metyl terc-butyléter (MTBE)	µg/l	-	<0,20	<0,20
ropné uhľovodíky				

Zoskupenie analytů/Analyt	Jednotka	Limit vyhl. MZ SR 247/2017	Š-11	Š-12
>C10 - C40 frakcie	µg/l	-	<50,0	<50,0



Obrázok 6 Prúdenie podzemnej vody a pozícia monitorovacích vrtov Š-11 a Š-12

5.4 ODBER PODZEMNEJ VODY NA ZAVLAŽOVANIE ZELENÉ

Pre odber podzemnej vody na zavlažovanie je plánovaný vrt, zachytávajúci kvartérne sedimenty. Vrt bude realizovaný po neogénne podložie s filtračnou časťou vo zvodnených polohách kvartérnych štrkov. Odbery budú nárazové, hlavne v letných mesiacoch a celkovo neprekročia kapacitu $0,5 \text{ l.s}^{-1}$, prípadne odber nad 1250 m^3 podzemnej vody za mesiac.

Odber vody na zavlažovanie zelene v záujmovom území bude mať len nízku výdatnosť. Keďže sú tieto územia lokalizované v oblasti s veľmi malým prúdom podzemnej vody do oblasti vodárenského zdroja, odber na závlahy nebude mať žiaden merateľný kvantitatívny ani kvalitatívny vplyv na využívanie studní vodárenského zdroja Pečniansky les.

6 POSÚDENIE PLÁNOVANEJ STAVBY Z POHĽADU OCHRANY PODZEMNÝCH VÔD

Predmetom navrhovanej činnosti je výstavba obytnej zóny Viedenská cesta – západ na zastaviteľnom území o výmere 21641 m², vrátane potrebnej technickej infraštruktúry, dopravnej vybavenosti a úpravy krajiny. Navrhovaná činnosť je koncipovaná ako zástavba 3 samostatných polouzatvorených mestských blokov tvoriacich okrajovú líniu plôch neurbanizovaného prírodného prostredia pozdĺž komunikácie Viedenská cesta. Umiestnenie navrhovanej činnosti je zobrazené na obr. 7.



Zdroj: Google Maps

Obrázok 7 Umiestnenie navrhovanej činnosti

Mestské bloky sú úrovňou podlahy prízemia výškovo osadené približne na úrovni Viedenskej cesty. Úroveň prízemia plynule prechádza do súkromných a poloverejných exteriérových priestorov vnútorného dvora.

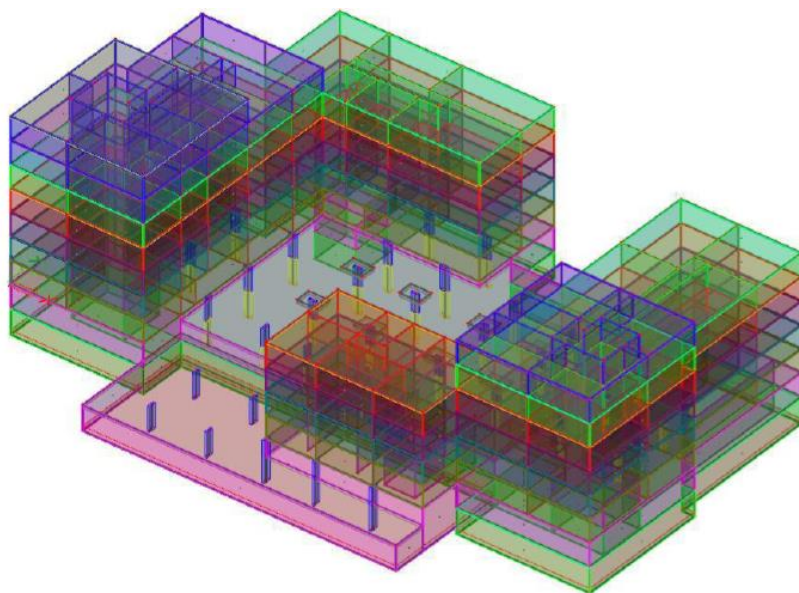
Objekty bytových domov v nadzemnej časti formujú pozvoľný prechod od mestského prostredia pozdĺž Viedenskej cesty na juhu k úplne prírodnému prostrediu mäkkého lužného lesa na severe. Využitý je pri tom princíp meandrujúcich svahov obklopujúcich podzemné podlažia objektov, ktorými sa zároveň programovo prepájajú verejné priestory ulice s prírodným prostredím osadeným približne o 3,5 m nižšie.

Navrhované objekty formujú pôdorysnými L-figúrami polouzavreté priestory dvorov, pričom po dvojiciach vyrastajú zo spoločnej 2-podlažnej podzemnej garáže. Výška bytových domov sa rytmicky strieda v rozsahu 4 - 7 nadzemných podlaží.

Architektonické riešenie

Z pohľadu architektonického riešenia sú objekty bytových domov koncipované po L-blokoch ako kombinácia nižšieho sekciového a vyššieho chodbového domu (obr. 8). Podstatným motívom je variovanie podlažnosti tak, aby bolo možné čo najviac častí striech užívať ako terasy so severnou orientáciou a výhľadom na lužný les.

Vonkajšie priestory bytov na prízemí s orientáciou do dvora sú riešené formou predzáhradiek oddelených od poloverejného priestoru dvora. Byty na najvyšších podlažiach využívajú strešné terasy, ostatné byty budú mať vonkajšie priestory riešené formou balkónov.



Obrázok 8 Stavebný blok

Dažďové záhrady

Dôležitou súčasťou návrhu je manažment dažďových vôd, tvorený sústavou zatrávnených poldrov a dažďových záhrad (obr. 9). Voda je v maximálnej možnej miere zadržovaná na území čím zlepšuje mikroklimatické pomery. Zaplavované plochy sú dimenzované tak, aby v nich voda nestagnovala dlhšie ako 24–48 hodín, čím sa zamedzí nechcenej degradácii trávniku a rozmnoženia škodlivého hmyzu.

Do priestoru dažďové záhrady budú spádované okolité plochy a budú sem zvedené vody zo striech budov. Dno dažďovej záhrady bude v hĺbke cca 200–600 mm pod úrovňou chodníkov. V prípade prívalového dažďa sa záhon naplní maximálne po bezpečnostný prepád. Vegetačný substrát (napr. 50% piesok / 25% ornica / 25% rašelina) v najnižšie položených častiach retenčných plôch bude dosahovať hrúbku 300 mm, pod ktorým bude drenážna vrstva hr. min. 300 mm (napr. kamenivo fr. 16/32).



Obrázok 9 Dážďová záhrada

Hlavným dôvodom situovania navrhovanej činnosti do posudzovaného územia je ambícia reflektovať požiadavky lokálneho realitného trhu. Zámerom je v území vybudovať rezidenčnú zónu v symbióze s existujúcim prírodným prostredím s potenciálom aktivizovať zanedbanú časť mesta a vytvoriť zdravé, kvalitné miesto pre život.

Realizáciou navrhovaného zámeru dôjde k zmysluplnému využitiu územia predurčenému k využitiu na vybavenosť platným znením územného plánu aj svojou dopravnou dostupnosťou a dostupnosťou inžinierskych sietí. Územie je limitované regulačným blokom – stabilizované územie. Väčšina územia je z pohľadu funkčného využitia definované ako funkcia 101 - Viacpodlažná zástavba obytného územia a kódom intenzity využitia F.

Výstavbou navrhovanej činnosti nedôjde k zásadnej zmene existujúcej ani navrhovanej dopravnej infraštruktúry v území, nakoľko bude táto pre navrhovaný zámer dostatočná. Navrhované riešenie zodpovedá súčasným technickým možnostiam a vyhovuje kritériám pre moderné bývanie.

Prevádzka navrhovanej činnosti bude spĺňať všetky platné právne predpisy a normy týkajúce sa ochrany životného prostredia, nakladania s odpadom, bezpečnosti a hygieny. Navrhovaný zámer rešpektuje širšie prírodné väzby územia a akceptuje prítomnosť dopravných trás.

Rezy blokom A stavby sú zobrazené na obr. 10.



Obrázok 10 Rezy blokom A stavby

Pri dodržaní všetkých opatrení uvedených v kapitole 7 nepredpokladáme negatívny vplyv navrhovanej stavby na vodárenský zdroj Pečniansky les.

7 NÁVRH OPATRENÍ

Aj keď je priame kvalitatívne a kvantitatívne ohrozenie odberov vody zo studní vodárenského zdroja plánovaným vsakovaním zrážkovej vody a čerpaním vody na závlahy nepravdepodobné, navrhujeme dodržanie a realizáciu nasledovných opatrení:

- dažďové vody z parkovacích plôch a ciest, ktoré môžu byť potenciálne ohrozené únikom ropných látok z automobilov (oleje, benzín a nafta) budú opatrené odlučovačmi ropných látok (ORL) v dostatočnej kapacite a s požadovaným čistiacim účinkom na vypočítaný prietok dažďových vôd,
- účinnosť ORL dôsledne kontrolovať odbermi vôd na výstupe z ORL v pravidelných ¼ ročných intervaloch na analýzu NEL_{IR} ($mg.l^{-1}$) a koncoročne hodnotiť,
- odber zo závlahovej studne bude evidovaný cez vodomer a v studni bude v pravidelných intervaloch meraná hladina podzemnej vody a bude odoberaná podzemná voda na kvalitatívnu analýzu.

Pri realizácii stavebných prác odporúčame dodržiavať nasledovné opatrenia:

- Všetky mechanizmy, ktoré budú použité pri výstavbe, musia byť v dobrom technickom stave, zabezpečené proti únikom ropných látok do horninového prostredia. Tieto opatrenia sú záväzné aj pre mechanizmy zabezpečujúce prepravu stavebného materiálu.
- Na mieste staveniska nesmú byť mechanizmy, pri ktorých by mohlo dôjsť k úniku znečisťujúcich látok.
- Na pracovisku budú pripravené prostriedky na likvidáciu prípadného úniku znečisťujúcich látok do horninového prostredia.
- Stavenisko musí byť počas realizácie výkopových prác zabezpečené proti hromadeniu sa povrchových vôd vo výkopoch v období extrémnych zrážok.
- Stavebný materiál, ktorý bude v bezprostrednom kontakte s horninovým prostredím a zrážkovou vodou, musí byť nezávadný, musí mať atest ako materiál neškodiaci podzemným vodám.
- Všetci pracovníci zabezpečujúci výstavbu objektu, ako aj tí, ktorí budú objekt využívať, musia byť informovaní, že sa pohybujú v ochrannom pásme vodárenského zdroja.
- Každú udalosť, ktorá by mohla viesť ku kontaminácii podzemných vôd, je potrebné v čo najkratšom termíne hlásiť na príslušný okresný úrad a BVS.
- Realizátor navrhovanej činnosti bude povinný sa riadne oboznámiť so súčasnými predpismi a nariadeniami súvisiacimi s ochranou podzemných vôd, ako aj s opatreniami uvedenými v návrhu ochranných pásiem vodárenského zdroja.

8 NAKLADANIE S ODPADMI

Nakladanie s odpadmi sa musí riadiť platnou právnou úpravou na úseku odpadového hospodárstva (zákon č. 79/2015 Z. z. o odpadoch v znení neskorších predpisov), ktorá požaduje predchádzať vzniku odpadov a obmedzovať ich množstvo, ako i odpady zhodnocovať recykláciou a opätovným využitím. Komunálny odpad vznikajúci počas prevádzky bude zneškodňovaný v súlade so všeobecne záväzným nariadením mesta. Nebezpečný odpad bude zhromažďovaný vo vyhradenom priestore zabezpečenom v zmysle vyhlášky MŽP SR č. 371/2015 Z. z. a zneškodňovaný prostredníctvom oprávnenej organizácie. Odpad, ktorý je kategorizovaný ako nie nebezpečný, bude zhromažďovaný vo vonkajšom prostredí.

9 ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE

Predmetom hydrogeologického posudku bolo posúdenie možných kvantitatívno-kvalitatívnych vplyvov navrhovanej stavby Obytné súbory Viedenská cesta západ, vsakovania dažďovej vody do podzemnej vody a čerpania podzemnej vody zo studne na zavlažovanie zelene na vodárenský zdroj Pečniansky les .

Z kvantitatívneho hľadiska pri posúdení prúdenia podzemnej vody v záujmovom území nebude negatívny vplyv vsakovania dažďovej vody a odberu vody na závlahy na vodárenský zdroj Pečniansky les. Pri dodržaní všetkých opatrení uvedených v kapitole 7 nepredpokladáme ani negatívny vplyv navrhovanej stavby na vodárenský zdroj Pečniansky les.

Aj keď je priame kvalitatívne a kvantitatívne ohrozenie odberov vody zo studní vodárenského zdroja plánovaným vsakovaním zrážkovej vody a čerpaním vody na závlahy nepravdepodobné, navrhujeme dodržanie a realizáciu nasledovných opatrení::

- dažďové vody z parkovacích plôch a ciest, ktoré môžu byť potenciálne ohrozené únikom ropných látok z automobilov (oleje, benzín a nafta) čistiť cez odlučovač ropných látok (ORL) v dostatočnej kapacite a s požadovaným čistiacim účinkom na vypočítaný prietok dažďových vôd,
- účinnosť ORL dôsledne kontrolovať odbermi vôd na výstupe z ORL v pravidelných ¼ ročných intervaloch na analýzu NEL_{IR} ($mg.l^{-1}$) a koncoročne hodnotiť,
- evidovať odber zo závlahovej studne cez vodomer, v pravidelných intervaloch merať hladinu podzemnej vody v studni, 1x za rok odobrať vzorku podzemnej vody na kvalitatívnu analýzu. Prípadne zaradiť závlahovú studňu do monitorovacej siete vrtov vodárenského zdroja Pečniansky les.

10 ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY A INÝCH ZDROJOV

- Belan, M., Čaučík, P., Lehotová, D., Leitmann, Š., Molnár, Ľ., Možiešiková, K., Slivová, V. 2020: Vodohospodárska bilancia množstva podzemnej vody za rok 2019. SHMÚ Bratislava. 361 s.
- Benková, K., Bodiš, D., Nagy, A., Maglay, J., Švasta, J., Černák, R., Marcin, D., Kováčová, E. 2005: Základná hydrogeologická a hydrogeochemická mapa Podunajskej roviny – Žitný ostrov a pravobrežie Dunaja v mierke 1:50 000. Manuskript – archív ŠGÚDŠ Bratislava, 245 s.
- Bodiš, D. 2003: Mapa súčasného chemického stavu útvarov podzemnej vody. Manuskript, ŠGÚDŠ Bratislava.
- Bodiš, D., Repčoková, Z., Slaninka, I., Krčmová, K., 2008: Stanovenie pozadňových a prahových hodnôt ÚPZV a hodnotenie chemického stavu podzemných vôd na Slovensku. ŠGÚDŠ Bratislava, 81 s..
- Dénesová, K., 1995: Chemika Bratislava. Záverečná správa na overenie kontaminácie horninového prostredia a zvodne na území strediska Chemika š.p. na Bottovej ul. č.5 v Bratislave. Arch. č. Geofondu 79766).
- Hanzel, V., Rapant, S., Franko, O., 2012: Vysvetlivky k základnej hydrogeologickej mape SR, list 44 Bratislava, 1:200 000. Manuskript, ŠGÚDŠ Bratislava, 94 s.
- Holzer, R. 2014: Bratislava – Einsteinova ulica, AUPARK, garážový dom, podrobný IGP. DRILL Bratislava, 21 s. Arch. číslo Geofondu: 93694.
- Horváth, V. 2006: Bratislava – Einsteinova ul. – polyfunkčný komplex budov, podrobný IGP. Geotrend RNDr. Viliam Horváth Nitra, 18 s. Arch. číslo Geofondu: 86667.
- Janták, V., Polák R. 2001a: Most Košická – ohraničenie územia s možnosťou kontaminácie zemín a podzemných vôd. Manuskript. Arch. číslo Geofondu: 84354.
- Janták, V., Polák R. 2001b: Most Košická – posúdenie trasy plynovodu a overenie ekologického zaťaženia v areále objektu Ryba a areálu prístavu. Manuskript. Arch. číslo Geofondu: 84353.
- Janták, V., Polák R. 2001c: Most Košická – dozistenie znečistenia zemín v trase kolektora. Manuskript. Arch. číslo Geofondu: 84357.
- Jetel, J. 1982: Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech. Knihovna, ÚÚG, Praha .
- Kozeny, J. 1933: Theorie und Berechnung der Brunnen Wasserkraft und Wassenwirtschaft, Vol. 28.
- Kullman, E., Pospíšil, P., Gazda, S., Krippel, E. 1973: Základná hydrogeologická mapa ČSSR, list 44 Bratislava, Manuskript - Archív odboru Geofondu ŠGÚDŠ Bratislava, arch. č. 32812.
- Kullman, E., Malík, P., Patschová, A., 2004: Transpozícia rámcovej smernice o vodách 2000/60/ES a jej dopad na hodnotenie podzemných vôd na Slovensku. Časopis Podzemná voda X./2004 č. 1, s. 6 – 13.
- Kullman, E., Malík, P., Patschová, A., Bodiš, D., 2005: Vymedzenie útvarov podzemných vôd na Slovensku v zmysle rámcovej smernice o vodách 2000/60/EC. Podzemná voda roč. XI, č. 1/2005, s. 5 – 17.
- Kuníková, E., Hucko, P., Adámková, J., Makoviská, J., Borušovič, Š., Chriaštel, R., Kullman, E., Vodný, J. 2005: Správa Slovenskej republiky o stave implementácie Rámcovej

- smernice o vode spracovaná pre Európsku komisiu v súlade s článkom 5, prílohy II a prílohy III a článkom 6, prílohy IV RSV. MŽP SR, VÚVH Bratislava, SHMÚ Bratislava, SVP š.p.
- Kupka, Š., Škvarka, J., Šikula, G., Nahálka, M. 2021: Bratislava – Pečna - parc.č:5920/6,7: orientačný GPŽP. EKOGEOS-SK, s.r.o. Bratislava. 42 s.
- Ľuptáková, A., Urbancová, J., Krumpolcová, D., Molnár, Ľ. 2019: Kvalita podzemných vôd na Slovensku 2018. SHMÚ Bratislava, 631 s.
- Mazúr, E., Lukniš, M. 1980: Regionálne geomorfologické členenie SSR. Geografický ústav SAV, Bratislava. Geografický časopis, 30, 2, s. 101 – 125.
- Mazúr, E. (Ed.), 1980: Atlas Slovenskej socialistickej republiky. Bratislava: Slovenská akadémia vied a Slovenský úrad geodézie a kartografie. 296 s.
- Miklós, L. a kol., 2002: Atlas krajiny Slovenskej republiky. 1. vyd. Bratislava. Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava; Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica. 344 s.
- Nariadenie vlády SSR č. 46/1978 Zb. o chránenej oblasti prirodzenej akumulácie vôd na Žitnom ostrove.
- Nariadenie vlády Slovenskej republiky z 9. júna 2010, ktorým sa ustanovujú prahové hodnoty a zoznam útvarov podzemných vôd. Zbierka zákonov č. 282/2010. Čiastka 110.
- Polák, R. 1991: Gumon a.s. Bratislava – prieskum znečistenia podzemných vôd a zemín v areáli závodu. Hydropol, Bratislava.
- Polák, R. 1995: MG Tatragas-prieskum znečistenia podzemných vôd a zemín. Hydropol, Bratislava. Arch. číslo Geofondu: 80430.
- Polák, P. 2007: Bratislava – Einsteinova I – posúdenie horninového prostredia a IGP - ČS PH OMV, podrobný IGP a prieskum geofaktorov ŽP. GEOPOL Prešov, 15 s. Arch. číslo Geofondu: 87478.
- Pristaš, J. Horniš, R. Halouzka, J. Maglay, V. Konečný, J. Lexa, A. Nagy, Vass, D., Vozár, J., 1992a: Povrchová geologická mapa podunajska, 1:50 000 (DANREG), Manuskript - archív ŠGÚDŠ, Bratislava.
- Pristaš, J., Horniš, J., Halouzka, R., Tkáčová, H. & Šefara, J. 1992b: Litogenetická mapa a mapa hrúbok kvartéru 1: 100 000 - projekt DANREG. Manuskript, Geofond Bratislava.
- Pristaš, J., Halouzka, R., Horniš, J., Elečko, M., Konečný, V., Lexa, J., Nagy, A., Vass, D. & Vozár, J., 1996: Povrchová geologická mapa (Podunajsko – Danreg) 1 : 100 000, M-33-143. In: Kováčik, M., Tkáčová, H., Caudt, J., Elečko, M., Halouzka, R., Hušťák, J., Kubeš, P., Malík, P., Nagy, A., Petro, M., Pristaš, J., Rapant, S., Remžík, T., Šefara, J. a Vozár, J.: Podunajsko – Danreg. Bratislava, Záv. Správa. Archív GSSR, 226 s.
- Šajgalík, J., Hulman, R. 1976: Geologické pomery centrálnej mestskej oblasti v Bratislave. Geologický průzkum.
- Šarik, M., Holzer, R., Blažo, E., Srogončík, J. 2010: Bratislava – DIGITAL PARK III, doplnkový IGP. DRILL Bratislava, 26 s. Arch. číslo Geofondu: 91936.
- Šarik, M. 2016: Bratislava – Parkovací dom DIGITAL PARK Einsteinova III, podrobný IGP. DRILL Bratislava, 15 s. Arch. číslo Geofondu: 95590.
- Šopinec, F., Novomestská, D., Ševčík, J. 1987: Vyhodnotenie hydrogeologického prieskumného vrtu HIO-1 na lokalite Ivanka pri Dunaji – opravovne poľnohospodárskych strojov,

- HGP, účel: získanie zdroja úžitkovej vody
pre technologické účely závodu OPS. Vodné zdroje Bratislava, nestr. Geofond č. 66958.
- Šuba, J., Bujalka, P., Cibulka, L., Frankovič, I., Hanzel, V., KulIman, E., Porubský, A., Pospíšil, P., Škvarka, L., Šubová, A., Tkáčik, P., Zakovič, M. 1984: Hydrofond 14. Hydrogeologická rajonizácia Slovenska, 2. vydanie. SHMÚ Bratislava, 308 s.
- Vass, D., Began, A., Gross, P., Kahan, Š., Krystek, I., Köhler, E., Lexa, J., Nemčok, J., Růžicka, M., Vaškovský, I., 1988: Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov Panónskej panvy na území ČSSR. Mapa 1:500 000. Geol. Úst. D. Štúra, Bratislava.
- Vaškovský, I., 1984: Vysvetlivky ku geologickej mape 1 : 25 000 „ Veľká Bratislava-juh“. Manuskript. GÚDŠ Bratislava.
- Vaškovský, I., Kohút, M., Nagy, A., Plašienka, D., Putiš, M., Vaškovská, E. & Vozár, J. 1987: Stručné vysvetlivky ku geologickej mape 1:25 000 Veľká Bratislava – sever (prvý variant). Manuskript, Geofond Bratislava.
- Vaškovský, I., Kohút, M., Nagy, A., Plašienka, D., Putiš, M., Vaškovská, E. & Vozár, J., 1988: Geologická mapa Bratislavy a okolia, 1: 25 000. SGÚ - GÚDŠ, Bratislava.
- Vlasko, I., Vlasko, I. ml. 2006: Bratislava – Petržalka – AUPARK - 3.etapa, výšková budova, doplnkový IGP. VLASKO Bratislava, 10 s. Arch. číslo Geofondu: 86383.
- Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 51/2008 Z. z., ktorou sa vykonáva geologický zákon v znení neskorších predpisov.
- Zákon č. 569/2007 Z. z. z 25. októbra 2007 o geologických prácach.
- Žitňan, M., 2020: Bratislava – Matadorka – hydrogeologický prieskum pre tepelné čerpadlá systému voda – voda, Aqua-Geo, s.r.o. Bratislava

Internetové zdroje:

- Miklós, L. a kol. 2002: Atlas krajiny SR 2002, Enviroportál, Banská Bystrica: Slovenská agentúra životného prostredia, [cit. 27.2.2020]. Dostupné na internete: <http://globus.sazp.sk/atlassr/>
- Geologická mapa Slovenska M 1:50 000 [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra, 2013. [cit. 27.2.2020].
- Dostupné na internete: <http://mapserver.geology.sk/gm50js>).
www.shmu.sk

Príloha 1. Protokoly z analýz podzemnej vody z vrtoŤ Š-11 a Š-12



Protokol o skúške

Zákazka	: PR23E2642	Dátum vystavenia	: 18.12.2023
Zákazník	: Aqua - Geo s. r. o.	Laboratórium	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: RNDr. Martin Žitňan	Kontakt	: Zákaznícky servis
Adresa	: Škultétyho 4 831 03 Bratislava Slovensko	Adresa	: Na Hartě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: martin@aqua-geo.sk	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefón	: ----	Telefón	: +420 226 226 228
Projekt	: BVS	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ----	Dátum prijatia	: 11.12.2023
		Číslo ponuky	: PR2015AQUGE-SK0011 (SK-180-15-1138)
Miesto odberu	: ----	Dátum vykonania skúšok	: 11.12.2023 - 18.12.2023
Vzorkoval	: klient	Úroveň riadenia kvality	: Štandardný QC podľa ALS ČR interných postupov

Poznámky

Táto správa sa nesmie reprodukovat' inak ako celá bez predchádzajúceho písomného súhlasu laboratória. Laboratórium nezodpovedá za informácie poskytnuté klientom. Laboratórium prehlasuje, že výsledky skúšok sa týkajú len vzoriek, ktoré sú uvedené na tomto protokole. Ak "ALS" nie je uvedené v protokole o skúške v časti "Vzorkoval," výsledky sa vzťahujú na vzorku tak, ako bola prijatá. V prípade, že vzorka obsahuje sediment, je pred stanovením prchavých organických látok dekantovaná.

Za správnosť zodpovedá

Skúšobné laboratórium č. 1163
akreditované CIA podľa
CSN EN ISO/IEC 17025:2018

Meno oprávneného
Lubomír Pokorný

Pozícia
Country Manager



Spoločnosť je certifikovaná podľa ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálneho managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci)

Dátum vystavenia : 18.12.2023
Stránka : 2 z 4
Zákazka : PR23E2642
Zákazník : Aqua - Geo s. r. o.



Výsledok

Vyhláška č. 91/2023 Z. z. pitná voda - príloha č. 1

Matrica: PODZEMNÁ VODA

Názov vzorky				Š-11		Vyhláška č. 91/2023 Z. z. pitná voda - príloha č. 1			
Číslo vzorky				PR23E2642-001					
Dátum odberu/čas odberu				8.12.2023					
Parameter	Kód metódy	LOQ	Jednotka	Výsledok	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnotenie
Fyzikálne parametre									
Konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	153	± 10.0%	—	125	mS/m	Nevyhovuje
pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.50	± 1.0%	6.5	9.5	-	Vyhovuje
Súhrnné parametre									
Suma aniónov	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	835	—	—	—	—	—
Suma aniónov mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	16.7	—	—	—	—	—
Suma kationov	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	317	—	—	—	—	—
Suma kationov mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	16.5	—	—	—	—	—
Suma Ca+Mg	W-HARD-FX	0.00150	mmol/l	5.81	—	1.1	5	mmol/l	Nevyhovuje
Tvrdosť horečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	1.82	—	—	—	—	—
Tvrdosť vápenatá	W-HARD-FX	0.00130	mmol/l	3.99	—	—	—	—	—
Anorganické parametre									
Zásadová neutralizačná kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	—	—	—	—	—
Zásadová neutralizačná kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	0.313	± 15.0%	—	—	—	—
Kyselinná neutralizačná kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	8.28	± 12.0%	—	—	—	—
Kyselinná neutralizačná kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	—	—	—	—	—
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	223	± 15.0%	—	250	mg/l	Vyhovuje
CO2 agresívny	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	—	—	—	—	—
CO2 celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	378	± 12.0%	—	—	—	—
CO2 voľný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	13.8	± 12.0%	—	—	—	—
Hydrogenuhličitany (HCO3-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	505	± 12.0%	—	—	—	—
Uhlíčitany (CO3 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	—	—	—	—	—
CHSK Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	0.83	± 30.0%	—	3	mg/l	Vyhovuje
Fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	—	—	1.5	mg/l	Vyhovuje
Amoniak a amonné ióny ako NH4	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	<0.050	—	—	0.5	mg/l	Vyhovuje
Amoniakálny dusík (N-NH4)	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	<0.040	—	—	—	—	—
Dusičnanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	0.0160	± 15.0%	—	—	—	—
Dusiťany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	0.0525	± 15.0%	—	0.5	mg/l	Vyhovuje
Dusičnanový dusík ako N-NO3	W-NO3-IC	0.500	mg/l	3.66	± 15.0%	—	—	—	—
Dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	16.2	± 15.0%	—	50	mg/l	Vyhovuje
Ortofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	—	—	—	—	—
Sírany ako SO4 (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	90.4	± 15.0%	—	250	mg/l	Vyhovuje
Rozpustené látky pri 105°C	W-TDS-GR	10	mg/l	848	± 9.7%	—	—	—	—
Celkové kovy / Hlavné kationy									
Ca	W-METMSFX6	0.0500	mg/l	160	± 10.0%	30	—	mg/l	Vyhovuje
Fe	W-METMSFX6	0.0020	mg/l	0.227	± 10.0%	—	0.2	mg/l	Nevyhovuje
Mg	W-METMSFX6	0.0030	mg/l	44.3	± 10.0%	—	125	mg/l	Vyhovuje
Mn	W-METMSFX6	0.50	µg/l	16.6	± 10.0%	—	50	µg/l	Vyhovuje
Na	W-METMSFX6	0.0300	mg/l	109	± 10.0%	0	200	mg/l	Vyhovuje
ropné uhľovodíky - FTIR									
Nepolárne extrahovateľné látky	W-TPH-IR	0.050	mg/l	<0.050	—	—	—	—	—
Halogenované prchavé organické zloženie									
1,1,1,2-tetrachlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	—	—	—	—	—
1,1,1-trichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	—	—	—	—	—
1,1,2,2-tetrachlóretán	W-VOCGMS01	1.00	µg/l	<1.00	—	—	—	—	—
1,1,2-trichlóretán	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	—	—	—	—	—
1,1-dichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	—	—	—	—	—
1,1-dichlóretylén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	—	—	—	—	—

Dátum vystavenia : 18.12.2023
Stránka : 3 z 4
Zakazka : PR23E2642
Zakazník : Aqua - Geo s. r. o.



Výsledok

Vyhľadka č. 91/2023 Z. z. pitná voda - príloha č. 1

Matrica: PODZEMNÁ VODA

Parameter	Kód metódy	LOQ	Jednotka	Názov vzorky	§-11		Vyhľadka č. 91/2023 Z. z. pitná voda - príloha č. 1		
				Číslo vzorky	PR23E2642-001				
				Dátum odberu/čas odberu	8.12.2023		Limit (min.)	Limit (max.)	Vyhodnotenie
1,2,3-trichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
1,2,4-trichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
1,2-dichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
1,2-dichlóretán	W-VOCGMS01	1.00	µg/l		<1.00	---	3	µg/l	Vyhovuje
1,2-dichlópropán	W-VOCGMS01	1.0	µg/l		<1.0	---	---	---	---
1,3,5-trichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.20	µg/l		<0.20	---	---	---	---
1,3-dichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
1,4-dichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
Brómdichlómetán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
Brómoform	W-VOCGMS01	0.20	µg/l		<0.20	---	---	---	---
Chlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	10	µg/l	Vyhovuje
Chlóroform	W-VOCGMS01	0.30	µg/l		<0.30	---	---	---	---
Cis-1,2-dichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
Dibrómdichlómetán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
Dichlórometán	W-VOCGMS01	6.0	µg/l		<6.0	---	---	---	---
Suma 3 dichlórbenzénov	W-VOCGMS01	0.30	µg/l		<0.30	---	0.3	µg/l	Vyhovuje
Suma 3 trichlórbenzénov	W-VOCGMS01	0.40	µg/l		<0.40	---	---	---	---
Suma 4 trichlórbenzénov	W-VOCGMS01	0.70	µg/l		<0.70	---	0.1	mg/l	Vyhovuje
suma platích chlórovaných eténov	W-VOCGMS01	0.60	µg/l		<0.60	---	---	---	---
Tetrachlóretán	W-VOCGMS01	0.20	µg/l		<0.20	---	---	---	---
Tetrachlómetán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
Trans-1,2-dichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
Trichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l		<0.10	---	---	---	---
Vinylchlóríd	W-VOCGMS01	1.00	µg/l		<1.00	---	0.5	µg/l	Nevyhovuje
Nehalogenované prchavé organické zlúčeniny									
Metyl terc-butyléter (MTBE)	W-VOCGMS01	0.20	µg/l		<0.20	---	---	---	---
Styrén	W-VOCGMS01	0.20	µg/l		<0.20	---	---	---	---
Suma BTEXs	W-VOCGMS01	1.8	µg/l		<1.8	---	---	---	---
terc-butylalkohol	W-VOCGMS01	5.0	µg/l		<5.0	---	---	---	---
ropné uhľovodíky									
>C10 - C40 frakcie	W-TPHFID01	50.0	µg/l		<50.0	---	---	---	---

Poznámky k limitom

Vyhľadka č. 91/2023 Z. z.	
Fe	Prekroenie koncentrácie do 0,5 mg/L je prípustné, len ak ide o železo z geologického podložia a ak nedochádza k nežiaducemu ovplyvneniu senzorických vlastností vody
Mn	Prekroenie koncentrácie do 100,0 µg/L je prípustné, len ak ide o mangan z geologického podložia a ak nedochádza k nežiaducemu ovplyvneniu senzorických vlastností vody
Dusitany	Súčet pomerov koncentrácie dusičnanov delený 50 a koncentrácie dusitanov delený 3 musí byť menší alebo sa musí rovnať 1. Koncentrácia dusitanov v pitnej vode na výstupe z úpravne musí byť nižšia ako 0,10 mg/L.

Pokiaľ zákazník neuvedie dátum odberu vzorky, laboratórium ho z procesných dôvodov určí samo. Dátum je následne rovnaký ako dátum prijatia vzorky do laboratória a je uvedený v zátvorkách. Nelstota je rozšírená nelstota merania zodpovedajúca 95% intervalu spoľahlivosti s koeficientom rozšírenia k = 2.

Vysvetlivky: LOQ = Limit stanoviteľnosti; NM = Nelstota merania. NM nezahrňuje nelstotu vzorkovania. Nelstoty merania sa na účely posudzovania zhody nezohľadňujú.

Prehľad skúšobných metód

Kód metódy	Popis metódy
Miesto prevedenia skúšky:	Na Hartě 330/0 Praha 9 - Vysočany, Česká republika 190 00
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovenie zásadovej neutralizačnej kapacity (aciditý)potenciometrickou titraciou.

right solutions. right partner.

Spoločnosť je certifikovaná podľa ČSN EN ISO 14001 a ČSN ISO 45001

www.alsglobal.eu

Dátum vystavenia : 18.12.2023
Stránka : 4 z 4
Zakazka : PR23E2642
Zákazník : Aqua - Geo s. r. o.



Kód metódy	Popis metódy
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320). Stanovenie kyselínovej neutralizačnej kapacity (alkality) potenciometrickou titráciou a stanovenie uhlíkatovej tvrdosti a foriem CO ₂ výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
*W-ANI-CC2	Suma kationov - výpočet – celkové. Kaukulácia je z hodnôt Cl(-), HCO ₃ (-), F(-), NO ₂ (-), NO ₃ (-), PO ₄ (3-), SO ₄ (2-), CO ₃ (2-).
*W-CATFX-CC	Suma kationov - výpočet – celkové. Kaukulácia je z hodnôt Ca, Mg, Fe, Mn, K, Na, NH ₄ (+)
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej sily výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN 75 7373). Stanovenie kyselínovej neutralizačnej kapacity (alkality) potenciometrickou titráciou a stanovenie uhlíkatovej tvrdosti a foriem CO ₂ výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 / CZ_SOP_D06_07_041 (ČSN EN ISO 8467, Z1) Titrčné stanovenie chemickej spotreby kyselika manganistanom (CHSK-Mn).
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovenie elektrickej konduktivity a výpočet salinity.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej sily výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-HARD-FX	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovenie prvkov metódou hmotnostnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou a stochiometrickými výpočtami obsahu zlúčenín z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie a výpočtu sumy Ca + Mg. Vzorka bola pred analýzou fixovaná prídavkom kyseliny dusičnej.
W-METMSFX6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovenie prvkov metódou ICP-MS a stochiometrické výpočty obsahov zlúčenín z nameraných hodnôt zahŕňajúce výpočty celkovej mineralizácie a kalkulačných súm Ca+Mg. Vzorka bola pred analýzou fixovaná prídavkom kyseliny dusičnej.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovenie sumy amoniaku a amónnych iónov, dusičnanov a sumy dusitanových a dusičnanových iónov diskretnou spektrofotometriou a stanovenie dusitanov, dusičnanov, amoniakálneho, anorganického, organického, celkového dusíka, voľného amoniaku a disociovaných amónnych iónov výpočtom z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ (-), SM 4500-NO ₃ (-)) Stanovenie sumy dusitanov a sumy dusitanového a dusičnanového dusíka diskretnou spektrofotometriou a stanovenie dusitanov a dusičnanov výpočtom z nameraných hodnôt.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej sily výpočtom z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA metóda 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovenie pH potenciometricky.
W-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (ČSN EN ISO 6878, SM 4500-P) Stanovenie ortofosforečnanov pomocou diskretnéj spektrofotometrie a stanovenie ortofosforečnanového fosforu výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej sily výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540C) Stanovenie rozpustených látok (RL) a rozpustených látok žihanim (RAS) s použitím filtrov zo sklenených vlákien gravimetricky a stanovenie straty žihanim rozpustených látok (RL550) výpočtom z nameraných hodnôt (filtre zo sklenených mikrovlákien s pórozitou 1,5 μm - Environmental Express).
W-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_151 (ČSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Stanovenie extrahovateľných látok v rozsahu uhlíkovíkov C10 - C40, ich frakcií výpočtom z nameraných hodnôt metódou plynovej chromatografie s FID detekciou
W-TPH-IR	CZ_SOP_D06_02_057 (ČSN 75 7505:2006, SS 028145, STN 83 0520-27:2015, STN 83 0530-36, STN 830540-4, US EPA 418.1, SM 5520 F, DS/R 209, SFS 3010). Stanovenie nepolárnych extrahovateľných látok infračervenou spektrometriou a výpočet polárnych extrahovateľných látok z nameraných hodnôt.
W-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 5021A, US EPA 8260, US EPA 8015, ČSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ČSN ISO 11423, ČSN EN ISO 15680). Stanovenie prchavých organických látok metódou plynovej chromatografie s FID a MS detekciou a výpočet súm prchavých organických látok z nameraných hodnôt.

Symbol "" u metódy znamená skúšku mimo rozsahu akreditácie laboratória alebo subdodávateľa. Pokiaľ je v tabuľke metód uvedený kód UNICO-SUB, tak informuje iba o tom, že skúšky boli urobené subdodávateľom a výsledky sú uvedené v prílohe protokolu o skúške, vrátane informácií o akreditácii skúšky. V prípade, že laboratórium použilo pre matricu mimo rozsah akreditácie alebo neštandardnej matrice vzorky postup uvedený v akreditovanej metóde a vydáva neakreditované výsledky, je táto skutočnosť uvedená na titulnej strane tohto protokolu v oddiele „Poznámky“. Ak sú na protokole o skúške výsledky zo subdodávky, potom je miesto uskutočnenia skúšky mimo laboratórium ALS Czech Republic, s.r.o.

Spôsob výpočtu sumačných parametrov je k dispozícii na vyžiadanie v zákazníckom servise.

Koniec protokolu o skúške



Protokol o skúške

Zákazka	: PR23E2643	Dátum vystavenia	: 18.12.2023
Zákazník	: Aqua - Geo s. r. o.	Laboratórium	: ALS Czech Republic, s.r.o.
Kontakt	: RNDr. Martin Žitňan	Kontakt	: Zákaznícky servis
Adresa	: Škultétyho 4 831 03 Bratislava Slovensko	Adresa	: Na Hartě 336/9 Praha 9 - Vysočany 190 00 Česká republika
E-mail	: martin@aqua-geo.sk	E-mail	: customer.support@alsglobal.com
Telefón	: ---	Telefón	: +420 226 226 228
Projekt	: BVS	Stránka	: 1 z 4
Číslo objednávky	: ---	Dátum prijatia	: 11.12.2023
		Číslo ponuky	: PR2015AQUGE-SK0011 (SK-180-15-1138)
Miesto odberu	: ---	Dátum vykonania skúšok	: 11.12.2023 - 18.12.2023
Vzorkoval	: klient	Uroveň riadenia kvality	: Štandardný QC podľa ALS ČR interných postupov

Poznámky

Táto správa sa nesmie reprodukovat' inak ako celá bez predchádzajúceho písomného súhlasu laboratória. Laboratórium nezodpovedá za informácie poskytnuté klientom. Laboratórium prehlasuje, že výsledky skúšok sa týkajú len vzoriek, ktoré sú uvedené na tomto protokole. Ak "ALS" nie je uvedené v protokole o skúške v časti "Vzorkoval," výsledky sa vzťahujú na vzorku tak, ako bola prijatá. V prípade, že vzorka obsahuje sediment, je pred stanovením prchavých organických látok dekantovaná.

Za správnosť zodpovedá

Meno oprávnenej osoby
Lubomír Pokorný

Pozícia
Country Manager

Skúšobné laboratórium č. 1163
akreditované CIA podľa
ČSN EN ISO/IEC 17025:2018



Spoločnosť je certifikovaná podľa ČSN EN ISO 14001 (Systémy environmentálneho managementu) a ČSN ISO 45001 (Systémy managementu bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci)

Dátum vystavenia : 18.12.2023
Stránka : 2 z 4
Zákazka : PR23E2643
Zákazník : Aqua - Geo s. r. o.



Výsledok

Vyhláška č. 91/2023 Z. z. pitná voda - príloha č. 1

Matrica: PODZEMNÁ VODA

Názov vzorky

Š-12

Vyhláška č. 91/2023 Z. z. pitná voda -
príloha č. 1

Číslo vzorky

PR23E2643-001

Dátum odberu/čas odberu

8.12.2023

Parameter	Kód metódy	LOQ	Jednotka	Výsledok	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnotenie
Fyzikálne parametre									
Konduktivita (25 °C)	W-CON-PCT	0.10	mS/m	104	± 10.0%	---	125	mS/m	Vyhovuje
pH	W-PH-PCT	1.00	-	7.68	± 1.0%	6.5	9.5	-	Vyhovuje
Súhrnné parametre									
Suma aniónov	W-ANI-CC2	8.2	mg/l	504	---	---	---	---	---
Suma aniónov mval/L	W-ANI-CC2	0.18	mval/L	10.7	---	---	---	---	---
Suma kationov	W-CATFX-CC	0.20	mg/l	173	---	---	---	---	---
Suma kationov mval/L	W-CATFX-CC	0.0070	mval/L	9.87	---	---	---	---	---
Suma Ca+Mg	W-HARD-FX	0.00150	mmol/l	3.22	---	1.1	5	mmol/l	Vyhovuje
Tvrdosť horečnatá	W-HARD-FX	0.00020	mmol/l	2.27	---	---	---	---	---
Tvrdosť vápenatá	W-HARD-FX	0.00130	mmol/l	0.956	---	---	---	---	---
Anorganické parametre									
Zásadová neutralizačná kapacita (acidita) pH 4.5	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
Zásadová neutralizačná kapacita (acidita) pH 8.3	W-ACID-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
Kyselínová neutralizačná kapacita (alkalita) pH 4.5	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	4.90	± 12.0%	---	---	---	---
Kyselínová neutralizačná kapacita (alkalita) pH 8.3	W-ALK-PCT	0.150	mmol/l	<0.150	---	---	---	---	---
Chloridy	W-CL-IC	1.00	mg/l	205	± 15.0%	---	250	mg/l	Vyhovuje
CO ₂ agresívny	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	---	---	---	---	---
CO ₂ celkový	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	222	± 12.0%	---	---	---	---
CO ₂ voľný	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	6.38	± 12.0%	---	---	---	---
Hydrogenuhličitany (HCO ₃ -)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	299	± 12.0%	---	---	---	---
Uhličitany (CO ₃ 2-)	W-CO2F-CC2	0.0	mg/l	0.0	---	---	---	---	---
CHSK Mn	W-CODMN-SPC	0.50	mg/l	1.74	± 30.0%	---	3	mg/l	Vyhovuje
Fluoridy	W-F-IC	0.200	mg/l	<0.200	---	---	1.5	mg/l	Vyhovuje
Amoniak a amónne ióny ako NH ₄	W-NH4-SPC	0.050	mg/l	1.19	± 15.0%	---	0.5	mg/l	Nevyhovuje
Amoniakálny dusík (N-NH ₄)	W-NH4-SPC	0.040	mg/l	0.927	± 15.0%	---	---	---	---
Dusiťanový dusík	W-NO2-SPC	0.0020	mg/l	<0.0020	---	---	---	---	---
Dusiťany	W-NO2-SPC	0.0050	mg/l	<0.0050	---	---	0.5	mg/l	Vyhovuje
Dusičnanový dusík ako N-NO ₃	W-NO3-IC	0.500	mg/l	<0.500	---	---	---	---	---
Dusičnany	W-NO3-IC	2.00	mg/l	<2.00	---	---	50	mg/l	Vyhovuje
Ortofosforečnany	W-PO4O-SPC	0.040	mg/l	<0.040	---	---	---	---	---
Síraný ako SO ₄ (2-)	W-SO4-IC	5.00	mg/l	<5.00	---	---	250	mg/l	Vyhovuje
Rozpustené látky pri 105°C	W-TDS-GR	10	mg/l	569	± 9.8%	---	---	---	---
Celkové kovy / Hlavné kationy									
Ca	W-METMSFX6	0.0500	mg/l	38.3	± 10.0%	30	---	mg/l	Vyhovuje
Fe	W-METMSFX6	0.0020	mg/l	0.407	± 10.0%	---	0.2	mg/l	Nevyhovuje
Mg	W-METMSFX6	0.0030	mg/l	55.1	± 10.0%	---	125	mg/l	Vyhovuje
Mn	W-METMSFX6	0.50	µg/l	133	± 10.0%	---	50	µg/l	Nevyhovuje
Na	W-METMSFX6	0.0300	mg/l	74.6	± 10.0%	0	200	mg/l	Vyhovuje
ropné uhľovodíky - FTIR									
Nepolárne extrahovateľné látky	W-TPH-IR	0.050	mg/l	<0.050	---	---	---	---	---
Halogénované prchavé organické zlúčeniny									
1,1,1,2-tetrachlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
1,1,1-trichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
1,1,2,2-tetrachlóretán	W-VOCGMS01	1.00	µg/l	<1.00	---	---	---	---	---
1,1,2-trichlóretán	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	---	---	---	---	---
1,1-dichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
1,1-dichlóretylén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---

Dátum vystavenia : 18.12.2023
Stránka : 3 z 4
Zakazka : PR23E2643
Zákazník : Aqua - Geo s. r. o.



Výsledok

Vyhláška č. 91/2023 Z. z. pitná voda - príloha č. 1

Matrica: PODZEMNÁ VODA

Matrica: PODZEMNÁ VODA			Názov vzorky	Š-12		Vyhláška č. 91/2023 Z. z. pitná voda - príloha č. 1			
			Číslo vzorky	PR23E2643-001					
			Dátum odberu/čas odberu	8.12.2023					
Parameter	Kód metódy	LOQ	Jednotka	Výsledok	NM	Limit (min.)	Limit (max.)	Jednotka	Vyhodnotenie
1,2,3-trichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
1,2,4-trichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
1,2-dichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
1,2-dichlóretán	W-VOCGMS01	1.00	µg/l	<1.00	---	---	3	µg/l	Vyhovuje
1,2-dichlóropropan	W-VOCGMS01	1.0	µg/l	<1.0	---	---	---	---	---
1,3,5-trichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	---	---	---	---	---
1,3-dichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
1,4-dichlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
Brómdichlórmétán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
Brómoform	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	---	---	---	---	---
Chlórbenzén	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	10	µg/l	Vyhovuje
Chlóroform	W-VOCGMS01	0.30	µg/l	<0.30	---	---	---	---	---
Cis-1,2-dichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
Dibrómochlórmétán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
Dichlórométan	W-VOCGMS01	6.0	µg/l	<6.0	---	---	---	---	---
Suma 3 dichlórbenzénov	W-VOCGMS01	0.30	µg/l	<0.30	---	---	0.3	µg/l	Vyhovuje
Suma 3 trichlórbenzénov	W-VOCGMS01	0.40	µg/l	<0.40	---	---	---	---	---
Suma 4 trihalometánov	W-VOCGMS01	0.70	µg/l	<0.70	---	---	0.1	mg/l	Vyhovuje
suma platích chlórovaných eténov	W-VOCGMS01	0.60	µg/l	<0.60	---	---	---	---	---
Tetrachlóretán	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	---	---	---	---	---
Tetrachlórmétan	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
Trans-1,2-dichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
Trichlóretán	W-VOCGMS01	0.10	µg/l	<0.10	---	---	---	---	---
Vinylochlóríd	W-VOCGMS01	1.00	µg/l	<1.00	---	---	0.5	µg/l	Nevyhovuje
Nežiaduce prechádzajúce organické zlúčeniny									
Metyl terc-butyléter (MTBE)	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	---	---	---	---	---
Styrén	W-VOCGMS01	0.20	µg/l	<0.20	---	---	---	---	---
Suma BTEXs	W-VOCGMS01	1.8	µg/l	<1.8	---	---	---	---	---
terc-butylalkohol	W-VOCGMS01	5.0	µg/l	<5.0	---	---	---	---	---
ropné uhľovodíky									
>C10 - C40 frakcie	W-TPHFID01	50.0	µg/l	<50.0	---	---	---	---	---

Poznámky k limitom

Vyhláška č. 91/2023 Z. z.	
Fe	Prekroenie koncentrácie do 0,5 mg/l je prípustné, len ak ide o železo z geologického podlažia a ak nedochádza k nežiaducemu ovplyvneniu senzorických vlastností vody
Mn	Prekroenie koncentrácie do 100,0 µg/l je prípustné, len ak ide o mangán z geologického podlažia a ak nedochádza k nežiaducemu ovplyvneniu senzorických vlastností vody
Dusitany	Súčet pomerov koncentrácie dusíčanov deleny 50 a koncentrácie dusitanov deleny 3 musí byť menší alebo sa musí rovnať 1. Koncentrácia dusitanov v pitnej vode na výstupe z úpravy musí byť nižšia ako 0,10 mg/l.

Pokiaľ zákazník neuvedie dátum odberu vzorky, laboratórium ho z procesných dôvodov určí samo. Dátum je následne rovnaký ako dátum prijatia vzorky do laboratória a je uvedený v zátvorkách. Neistota je rozšírená neistota merania zodpovedajúca 95% intervalu spoľahlivosti s koeficientom rozšírenia k = 2.

Vysvetlivky: LOQ = Limit stanovitelnosti; NM = Neistota merania. NM nezahrňuje neistotu vzorkovania. Neistoty merania sa na účely posudzovania zhody nezohľadňujú.

Prehľad skúšobných metód

Kód metódy	Popis metódy
Miesto prevedenia skúšky: Na Hartě 330/9 Praha 9 - Vysočany, Česká republika 190 00	
W-ACID-PCT	CZ_SOP_D06_02_073 (ČSN 75 7372) Stanovenie zásadovej neutralizačnej kapacity (aciditý) potenciometrickou titraciou.

right solutions. right partner.

Spoločnosť je certifikovaná podľa ČSN EN ISO 14001 a ČSN ISO 45001

www.alsglobal.eu

Dátum vystavenia : 18.12.2023
Stránka : 4 z 4
Zakazka : PR23E2643
Zakazník : Aqua - Geo s. r. o.



Kód metódy	Popis metódy
W-ALK-PCT	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN EN ISO 9963-2, ČSN 75 7373, SM2320). Stanovenie kyselínovej neutralizačnej kapacity (alkalita) potenciometrickou titračou a stanovenie uhlíkatovej tvrdosti a foriem CO ₂ výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
*W-ANI-CC2	Suma kationov - výpočet - celkové. Kaukulácia je z hodnôt Cl(-), HCO ₃ (-), F(-), NO ₂ (-), NO ₃ (-), PO ₄ (3-), SO ₄ (2-), CO ₃ (2-).
*W-CATFX-CC	Suma kationov - výpočet - celkové. Kaukulácia je z hodnôt Ca, Mg, Fe, Mn, K, Na, NH ₄ (+)
W-CL-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej síry výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-CO2F-CC2	CZ_SOP_D06_02_072 (ČSN EN ISO 9963-1, ČSN 75 7373). Stanovenie kyselínovej neutralizačnej kapacity (alkalita) potenciometrickou titračou a stanovenie uhlíkatovej tvrdosti a foriem CO ₂ výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-CODMN-SPC	CZ_SOP_D06_02_092 / CZ_SOP_D06_07_041 (ČSN EN ISO 8467, Z1) Titračné stanovenie chemickej spotreby kyslíka manganistanom (CHSK-Mn).
W-CON-PCT	CZ_SOP_D06_02_075 (ČSN EN 27 888, SM 2520 B) Stanovenie elektrickej konduktivity a výpočet salinity.
W-F-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej síry výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-HARD-FX	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN EN 16192, ČSN 75 7358) - Stanovenie prvkov metódou hmotnostnej spektrometrie s indukčne viazanou plazmou a stechiometrickými výpočtami obsahu zlúčenín z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie a výpočtu sumy Ca + Mg. Vzorka bola pred analýzou fixovaná prídavkom kyseliny dusičnej.
W-METMSFX6	CZ_SOP_D06_02_002 (US EPA 200.8, ČSN EN ISO 17294-2, US EPA 6020A, ČSN 75 7358) - Stanovenie prvkov metódou ICP-MS a stechiometrické výpočty obsahov zlúčenín z nameraných hodnôt zahŕňajúce výpočty celkovej mineralizácie a kalkulačných súm Ca+Mg. Vzorka bola pred analýzou fixovaná prídavkom kyseliny dusičnej.
W-NH4-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ -, SM 4500-NO ₃ -) Stanovenie sumy amoniaku a amónnych iónov, dusičnanov a sumy dusitanových a dusičnanových iónov diskretnou spektrofotometriou a stanovenie dusitanov, dusičnanov, amoniakálneho, anorganického, organického, celkového dusíka, voľného amoniaku a disociovaných amónnych iónov výpočtom z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-NO2-SPC	CZ_SOP_D06_02_019 (ČSN EN ISO 11732, ČSN EN ISO 13395, SM 4500-NO ₂ (-), SM 4500-NO ₃ (-)) Stanovenie sumy dusitanov a sumy dusitanového a dusičnanového dusíka diskretnou spektrofotometriou a stanovenie dusitanov a dusičnanov výpočtom z nameraných hodnôt.
W-NO3-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej síry výpočtom z nameraných hodnôt, vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-PH-PCT	CZ_SOP_D06_02_105 (ČSN ISO 10523, US EPA metóda 150.1, SM 4500-H+ B) Stanovenie pH potenciometricky.
W-PO4O-SPC	CZ_SOP_D06_02_022 (ČSN EN ISO 6878, SM 4500-P) Stanovenie ortofosforečnanov pomocou diskretnéj spektrofotometrie a stanovenie ortofosforečnanového fosforu výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-SO4-IC	CZ_SOP_D06_02_068 (ČSN EN ISO 10304-1) Stanovenie rozpustených fluoridov, chloridov, bromidov, dusitanov, dusičnanov a síranov metódou iónovej kvapalinovej chromatografie a stanovenie dusitanového a dusičnanového dusíka a síranovej síry výpočtom z nameraných hodnôt vrátane výpočtu celkovej mineralizácie.
W-TDS-GR	CZ_SOP_D06_02_071 (ČSN 757346, ČSN 757347, ČSN EN 15216, SM 2540C) Stanovenie rozpustených látok (RL) a rozpustených látok žihanim (RAS) s použitím filtrov zo sklenených vlákien gravimetricky a stanovenie straty žihanim rozpustených látok (RL550) výpočtom z nameraných hodnôt (filtre zo sklenených mikrovlákien s porozitou 1,5 µm - Environmental Express).
W-TPHFID01	CZ_SOP_D06_03_151 (ČSN EN ISO 9377-2, US EPA 8015, US EPA 3510, TNRCC Method 1006) Stanovenie extrahovateľných látok v rozsahu uhľovodíkov C10 - C40, ich frakcií výpočtom z nameraných hodnôt metódou plynovej chromatografie s FID detekciou
W-TPH-IR	CZ_SOP_D06_02_057 (ČSN 75 7505:2006, SS 028145, STN 83 0520-27:2015, STN 83 0530-36, STN 830540-4, US EPA 418.1, SM 5520 F, DS/R 209, SFS 3010). Stanovenie nepolárnych extrahovateľných látok infračervenou spektrometriou a výpočet polárnych extrahovateľných látok z nameraných hodnôt.
W-VOCGMS01	CZ_SOP_D06_03_155 (US EPA 624, US EPA 5021A, US EPA 8260, US EPA 8015, ČSN EN ISO 10301, MADEP 2004, rev. 1.1, ČSN ISO 11423, ČSN EN ISO 15680). Stanovenie prchavých organických látok metódou plynovej chromatografie s FID a MS detekciou a výpočet súm prchavých organických látok z nameraných hodnôt.

Symbol "*" u metódy znamená skúšku mimo rozsahu akreditácie laboratória alebo subdodávateľa. Pokiaľ je v tabuľke metód uvedený kód UNICO-SUB, tak informuje iba o tom, že skúšky boli urobené subdodávateľom a výsledky sú uvedené v prílohe protokolu o skúške, vrátane informácií o akreditácii skúšky. V prípade, že laboratórium použilo pre maticu mimo rozsah akreditácie alebo neštandardnej matrice vzorky uvedené v akreditovanej metóde a vydáva neakreditované výsledky, je táto skutočnosť uvedená na titulnej strane tohto protokolu v oddiele „Poznámky“. Ak sú na protokole o skúške výsledky zo subdodávky, potom je miesto uskutočnenia skúšky mimo laboratórium ALS Czech Republic, s.r.o.

Spôsob výpočtu sumačných parametrov je k dispozícii na vyžiadanie v zákazníckom servise.

Koniec protokolu o skúške

Príloha č. 10

Určenie vplyvov na prúdenie podzemných vôd použitím
numerického modelovania



**Určenie vplyvov plánovaných stavieb obytných súborov Viedenská
cesta západ v Petržalke na prúdenie podzemných vôd použitím
numerického modelovania**

ŠTÚDIA



Objednávateľ:

YIT Slovakia a.s., Svätoplukova II. 18892/2A, 821 08 Bratislava

Dodávateľ:

NuSi s.r.o., Hattalová 12/B, 831 03 Bratislava

Vypracovali:

RNDr. Tibor Kovács,
Mgr. Matej Molnár

Dátum vyhotovenia:

apríl 2025



Obsah

1	Úvod	3
2	Prúdenie podzemnej vody v skúmanej oblasti.....	5
3	Numerický model prúdenia podzemnej vody	6
4	Výpočty ovplyvnenia prúdenia podzemnej vody plánovanými stavbami obytných súborov Viedenská cesta západ v Petržalke	10
4.1	Vplyv nepriepustných podzemných telies plánovaných stavieb na prúdenie podzemnej vody	10
4.2	Prúdenie podzemnej vody z oblasti stavieb do studní vodárenského zdroja Pečniansky les.	14
4.3	Analýzy výšok vsakovacích objektov pre odvádzanie zrážkovej vody z oblasti stavieb s ohľadom na možné kolísanie hladín podzemných vôd.....	16
5	Záver	18
6	Literatúra:	19



1 ÚVOD

Predkladaná štúdia bola vypracovaná na základe objednávky č. 0261_2025 spoločnosti YIT Slovakia a.s., Svätoplukova II. 18892/2 A, 821 08 Bratislava. V rámci plánovanej výstavby obytných súborov Viedenská cesta – západ v Petržalke bolo potrebné identifikovať a riešiť problémy súvisiace s podzemnou vodou prúdiacou v sedimentoch kvartérneho veku pod stavbami a v ich širšom okolí. Poloha plánovanej štvrte Vajnory – Staré letisko je znázornená na obrázku 1. Posudzované stavby sa budú nachádzať v území vonkajšieho pásma hygienickej ochrany 2. stupňa vodárenského zdroja Pečniansky les.

Pre účely štúdie sme použili orientačný model prúdenia podzemnej vody v širšom okolí hodnoteného územia budúcej výstavby a vodárenského zdroja Pečniansky les. Model bol trojrozmerný, aproximoval prúdenie podzemnej vody v kvartérnej štrkovito-piesčitej zvodnenej vrstve a bol zostavený na základe archívnych geologických a hydrogeologických údajov.

V predkladanej štúdii sme využitím numerického modelu prúdenia podzemnej vody kvantifikovali:

- vplyv nepriepustných podzemných telies plánovaných stavieb na prúdenie podzemnej vody,
- množstvá a časy doprúdenia podzemnej vody z oblasti stavieb do studní vodárenského zdroja Pečniansky les,
- analýzu výšok vsakovacích objektov pre odvádzanie zrážkovej vody z oblasti stavieb s ohľadom na možné kolísanie hladín podzemných vôd.

Vplyv podzemných častí stavieb

Pri bežných priemerných a nízkych stavoch hladiny podzemných vôd budú podzemné časti všetkých plánovaných stavieb nad hladinou podzemnej vody. Pri vyšších stavoch hladiny podzemných vôd budú svojimi podzemnými časťami pod hladinu siahať len stavebné bloky A, B a C (obrázok 1), čím budú ovplyvňovať prúdenie podzemných vôd. Prvým cieľom tejto štúdie bolo modelovaním prúdenia podzemnej vody určiť zmeny v hladinách podzemnej vody a zmeny smeru prúdenia spôsobené týmito stavbami počas vyšších stavov.

Prúdenie podzemnej vody z oblasti stavieb smerom do studní vodárenského zdroja

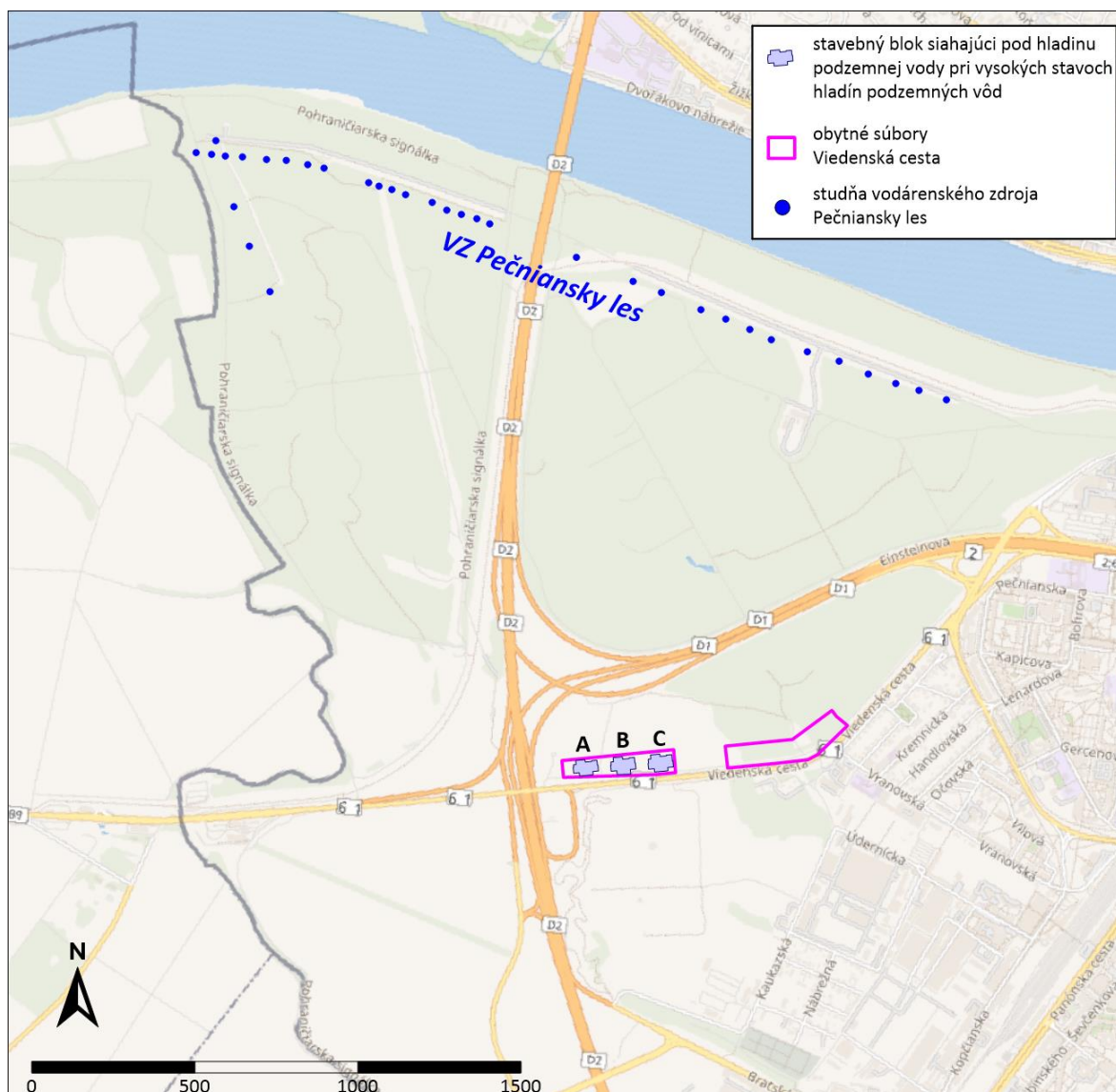
Z miest budúcich stavieb najčastejšie prúdi podzemná voda smerom do studní vodárenského zdroja Pečniansky les. Smery, spády a aj rýchlosť prúdenia počas roka kolíšu v závislosti od stavov hladiny Dunaja a intenzity čerpania vody z vodárenského zdroja. Pri vyšších stavoch je prúdenie podzemných vôd z oblasti stavieb spravidla opačné, teda smerom do Petržalky. V štúdii sme matematickým modelovaním určili množstvá a časy doprúdenia podzemnej vody z oblasti stavieb do studní vodárenského zdroja Pečniansky les počas stavov s najväčšou intenzitou prúdenia z územia plánovanej výstavby smerom k vodárenskému zdroju. Tieto údaje



slúžili na kvantifikáciu rizikovosti výstavby s ohľadom na kvalitu podzemnej vody v studniach vodárenského zdroja.

Výšky vsakovacích objektov zrážkovej vody s ohľadom na možné kolísanie hladín podzemných vôd

Na základe dlhodobého monitorovania výšok hladín podzemných vôd sme overili, či môžu hladiny podzemných vôd vystúpiť nad prevádzkové výšky vsakovacích objektov a počas ako dlhkej doby v roku by bola obmedzená možnosť vsakovania zrážkových vôd.

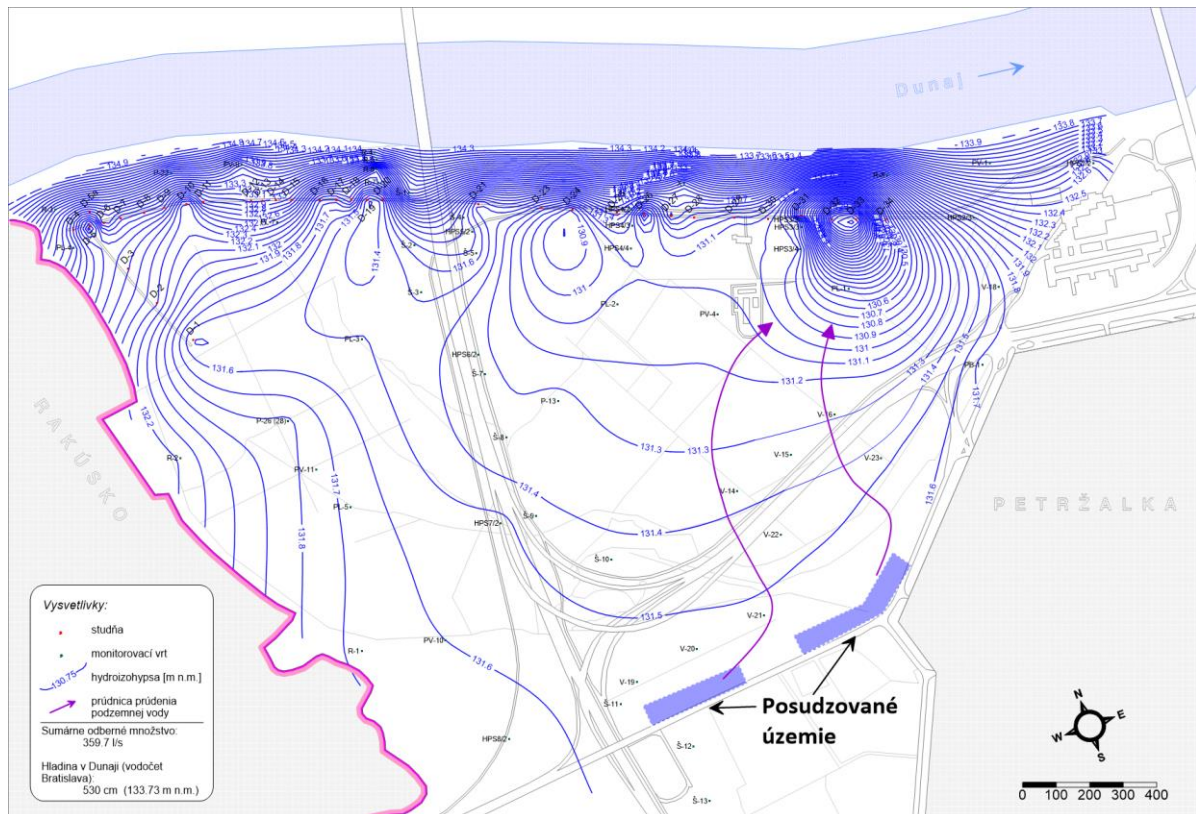


Obrázok 1 Situácia záujmového územia



2 PRÚDENIE PODZEMNEJ VODY V SKÚMANEJ OBLASTI

Hydrogeologicky najvýznamnejším kolektorom podzemnej vody sú v hodnotenom území kvartérne sedimenty – fluviálne náplavy Dunaja vo forme piesčitých štrkov a pieskov s medzizrnovou priepustnosťou. Podzemná voda v oblasti Pečnianskeho lesa je trvalo dopĺňovaná dotáciou vody z Dunaja, teda aj režim kolísania výšky hladiny podzemných vôd je bezprostredne ovplyvňovaný režimom hladiny Dunaja. Amplitúda rozkvyu klesá so zväčšujúcou sa vzdialenosťou od toku.



Obrázok 2 Prúdenie podzemnej vody z 20.3.2000 počas mierne nadpriemerných stavov výšok hladín podzemných vôd

V podmienkach prevádzkovania vodného zdroja sa v režime prúdenia podzemnej vody okrem stavov hladiny Dunaja výrazne prejavujú aj odbery vody z radu definitívnych studní. Počas intenzívnych odberov a pri pravidelnom rozmiestnení odberných studní pôsobí líniový odberný rad ako takmer úplný drén, ktorý neumožňuje priamy prestup infiltrovaných vôd z príľahlej časti brehovej čiary hlbšie do vnútrozemia vodárenského územia. Aktivizujú sa tak podružné režimové činitele: v západnej časti je to podzemný prítok z Rakúska a vo východnej časti prítok z Dunaja pozdĺž Viedenskej cesty (obrázok 2).

Podzemný prítok z Rakúska smeruje do depresíí vytvorených v západnej časti vodného zdroja, v úseku pozdĺž štátnej hranice (medzi pozorovacími sondami PL-4 a R-1). Smery a rýchlosti prúdenia podzemnej vody vo východnej časti vodárenského územia nie sú počas nízkych a



priemerných stavov ovplyvňované v rozhodujúcej miere Dunajom, ale režimom prevádzkovania koncových studní líniového radu (studne D-30 až D-34).

V líniovom odbernom rade a v jeho okolí sa vytvárajú samostatné, i plošne rozsiahle depresie hladiny, do ktorých smerujú prúdy podzemnej vody nielen z hlavného, ale aj z podružných zdrojov napájania. Prúdenie podzemnej vody na obrázku 2 (obrázok bol poskytnutý BVS a.s.) je vykreslené s prehnane zníženými hladinami v oblasti studňového radu, lebo pri jeho konštrukcii neboli brané do úvahy hladinové skoky v studniach vodárenského zdroja.

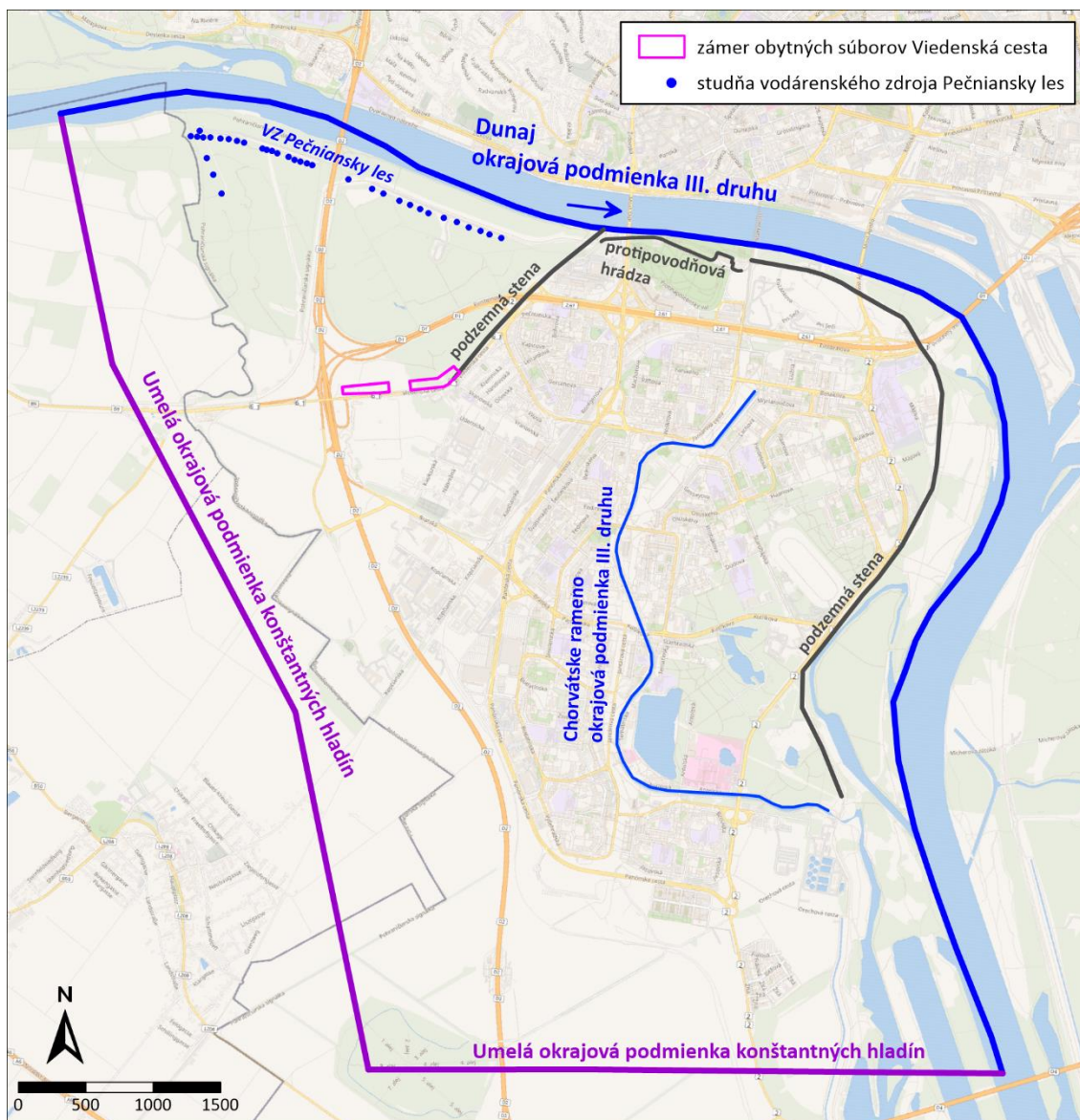
3 NUMERICKÝ MODEL PRÚDENIA PODZEMNEJ VODY

Model prúdenia podzemnej vody bol zostavený použitím programu MODFLOW (Harbaugh, A.W., 2005). Program MODFLOW slúži na numerickú simuláciu dvojrozmerného alebo trojrozmerného prúdenia podzemných vôd v anizotropnom a heterogénnom systéme zvodnených vrstiev. Pri modelovaní je možné pracovať s voľnou aj napätou hladinou. Model umožňuje analýzu vplyvu externých zdrojov, ako sú studne, plošný priesak, drény, evapotranspirácia alebo zrážky. Ďalej je možné použiť okrajové podmienky prvého až tretieho druhu. Sústava nelineárnych diferenciálnych rovníc, ktoré matematicky popisujú prúdenie, je riešená numericky metódou konečných diferencií.

Model je súčasťou numerického modelu prúdenia podzemnej vody a transportu látok podzemnou vodou v Petržalke a jej širšom okolí, ktorý je dlhodobu zostavovaný, spresňovaný a využívaný firmou NuSi s.r.o. V rámci tu prezentovaných prác bol model softvérovo aj dátovo rozšírený o možnosť detailnejšieho modelovania prúdenia podzemnej vody vo zvodnenej vrstve kvartérneho veku v hodnotenej oblasti.

Prúdenie podzemných vôd v záujmovej oblasti sme modelovali ako trojrozmerné, neustálené a s voľnou hladinou. Rozsah celého modelového územia je znázornený na obrázku 3. Vyčlenené územie sme rozdelili do konečno-diferenčnej výpočtovej siete s 260 riadkami a 399 stĺpcami. V mieste plánovaných budov a v ich širšom okolí sme výpočtovú sieť zahustili na rozmery výpočtových blokov 4×4 m. Veľkosť výpočtových blokov postupne rástla smerom k okrajom siete až na 120×120 m.

Na obrázku 3 sú uvedené aj typy a umiestnenie okrajových podmienok a umiestnenie modelovaných odberov podzemnej vody zo studní vodárenského zdroja Pečniansky les. Parametre okrajových podmienok sme určili na základe dostupných dát z monitorovania povrchových a podzemných vôd, z výškových modelov terénu a z kalibrácie modelového prúdenia na skutočné prúdenie podzemnej vody.



Obrázok 3 Situácia územia modelu prúdenia podzemných vôd

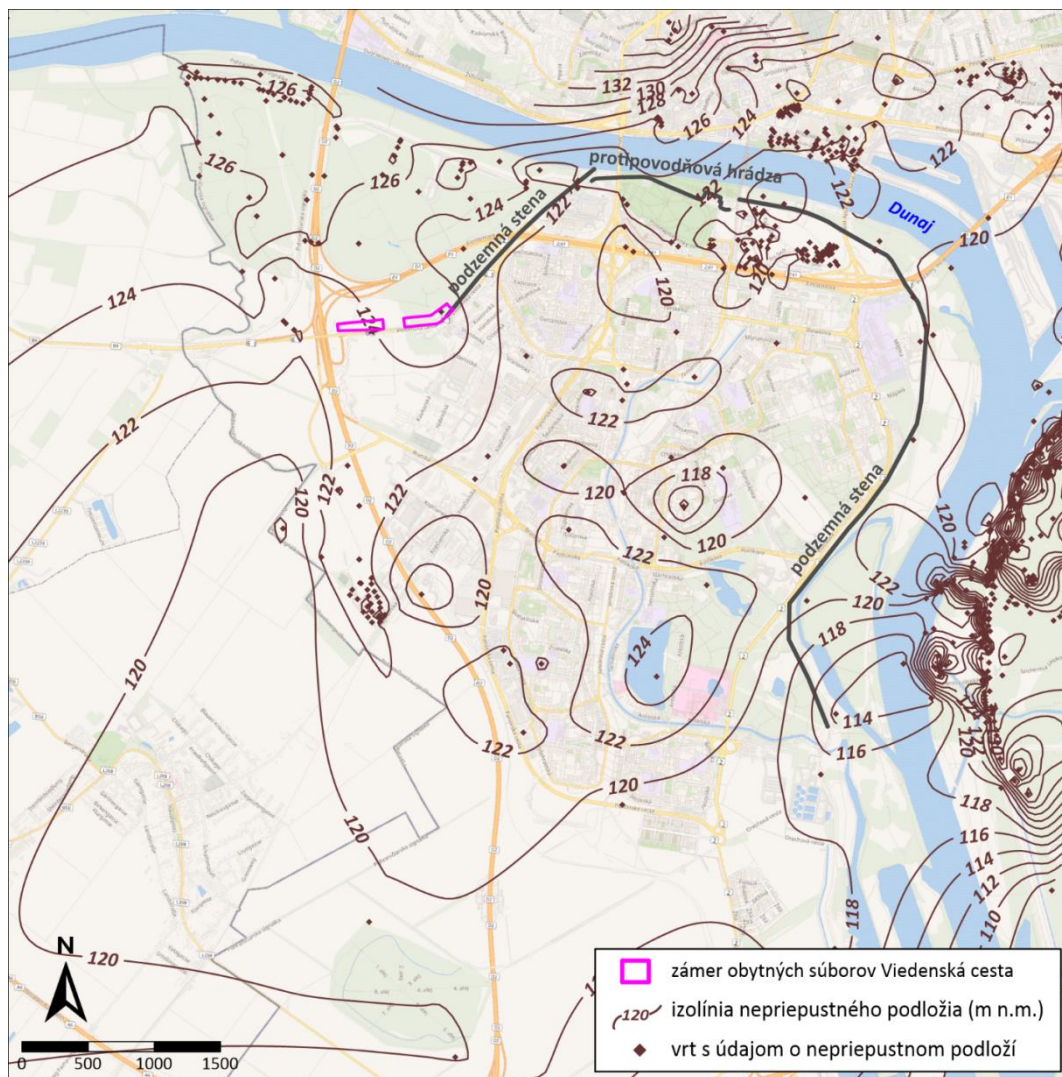
Premenlivá okrajová podmienka hladín s odporom dna rieky Dunaj (okrajová podmienka III. druhu) bola zostavená na základe pozorovaní hladín SHMÚ na vodočte Propeler v Bratislave. Odporové parametre dna sme určovali v priebehu kalibrácie rozsiahlejšieho územia Petržalky v predchádzajúcich prácach. V oblasti vodárenského zdroja Pečiansky les bola kalibrácia modelu len orientačná, avšak model pre účely tejto štúdie dobre charakterizoval základné smery a spády prúdenia podzemných vôd.

Severozápadne od lokality sa nachádza izolačná podzemná stena, prehradzujúca kvartérne sedimenty v línii Viedenskej cesty. Druhá podzemná stena v kvartérnych sedimentoch, začínajúca približne od Sadu Janka Kráľa a pokračujúca pozdĺž Dunaja až takmer k ústiú Chorvátskeho ramena, nie je podľa našich informácií – ani podľa výsledkov kalibrácie modelu – úplne nepriepustná. V modeli sme ju zohľadnili znížením koeficientu vodivosti v línii pozdĺž steny.



V úseku Dunaja medzi Viedenskou cestou a Sadom Janka Kráľa sa nachádza protipovodňová hrádza. Pod ňou je vybudovaná podzemná stena, ktorej báza sa nachádza v nadmorskej výške nad priemernou hladinou podzemnej vody (okolo 132,7 m n. m.). V modelovom riešení je hĺbka tejto steny modelovaná v zhode s realitou, a teda ovplyvňuje prúdenie podzemnej vody len pri vysokých stavoch hladín podzemných vôd.

Zásadný vplyv na prúdenie podzemnej vody má Chorvátske rameno, ktoré je navrhnuté na odvádzanie podzemnej vody z Petržalky. Chorvátske rameno sme modelovali ako okrajovú podmienku III. druhu, v ktorej hladina komunikovala s podzemnou vodou cez odporový člen simulujúci odpor dna ramena. Odpor dna ramena sme určovali v priebehu kalibrácie modelu. Hladina v Chorvátskom ramene je udržiavaná čerpaním na jeho konci, a preto sme ju do modelu konzervatívne zaviedli ako okrajovú podmienku konštantných hladín so spádom zodpovedajúcim pozorovaniu z Leteckého laserového snímkovania - LLS (Zdroj produktov LLS: ÚGKK SR).



Obrázok 4 Izolínie rozhrania kvartérnych a neogénnych sedimentov



Geologická stavba zvodnenej vrstvy rozsiahleho modelu prúdenia podzemnej vody v oblasti Petržalky bola v modeli zostavená na základe informácií z relevantných zdrojov, ako sú štátne inštitúcie, a najmä údajov z vrtov z archívov Geofondu a údajov z monitorovania podzemných vôd zo zdrojov SHMÚ. Izolínie nadmorských výšok nepriepustného podložia sú znázornené na obrázku 4. Rozsiahlejší model Petržalky bol v rámci prác spoločnosti NuSi s.r.o. v minulosti postupne spresňovaný a kalibrovaný na základe údajov z oblastí, v ktorých sa pri rôznych príležitostiach riešili rôzne úlohy súvisiace s podzemnými vodami.

Do modelu bolo zahrnuté čerpanie vodárenského zdroja Pečniansky les so studňami zobrazenými na obrázku 2. Modelovali sme priemerný odber podzemnej vody zo zdroja s výdatnosťou 305 l.s^{-1} . Konfigurácia odberov z jednotlivých studní sa v čase mení podľa prevádzkových potrieb. Pre účely posudzovania vplyvu stavieb na podzemné vody sme zvolili posilnený odber zo studní na východnej strane studňového radu, čím sme zvýšili prúd podzemnej vody z oblasti hodnotenej výstavby do studní vodárenského zdroja. Tým sme konzervatívne nadhodnotili vplyv hodnotených stavieb na odbery podzemnej vody z vodárenského zdroja Pečniansky les.

Modelom sme určovali nestacionárne stavy prúdenia podzemnej vody počas reálnych zmien hladín v Dunaji v období od 1. 4. 2012 do 1. 4. 2015. Tento časový úsek sme vybrali preto, lebo v ňom je zahrnutý aj povodňový stav s kulmináciou hladiny v Dunaji dňa 6. 6. 2013. Zároveň tento úsek obsahuje obdobia s veľmi nízkymi a kvázi ustálenými priemernými hladinami podzemnej vody. Ide o obdobie s výrazným rozkyvom výšok hladín v Dunaji, a preto bolo veľmi vhodné na charakterizovanie spôsobu prúdenia podzemnej vody v hodnotenom území.

V oblasti vodárenského zdroja Pečniansky les bol model zostavený skôr orientačne. Dobré však aproximoval typický charakter prúdenia podzemnej vody v záujmovej oblasti, čo sa týka smerov a spádov prúdenia, ako aj kolísania hladín podzemných vôd pod vplyvom kolísania hladín v Dunaji. Pri zostavovaní modelových riešení sme sa pri určovaní parametrov v prípade neistôt snažili zachovať konzervatívnosť s ohľadom na bezpečnosť riešenia. Skutočné vplyvy stavieb na prúdenie podzemnej vody preto môžu byť pravdepodobne menšie, ako boli určené v tejto štúdii. Podobne aj časy prúdenia do studní vodárenského zdroja Pečniansky les budú v realite skôr väčšie ako tie, ktoré boli určené modelovým riešením.



4 VÝPOČTY OVPLYVNENIA PRÚDENIA PODZEMNEJ VODY PLÁNOVANÝMI STAVBAMI OBYTNÝCH SÚBOROV VIEDENSKÁ CESTA ZÁPAD V PETRŽALKE

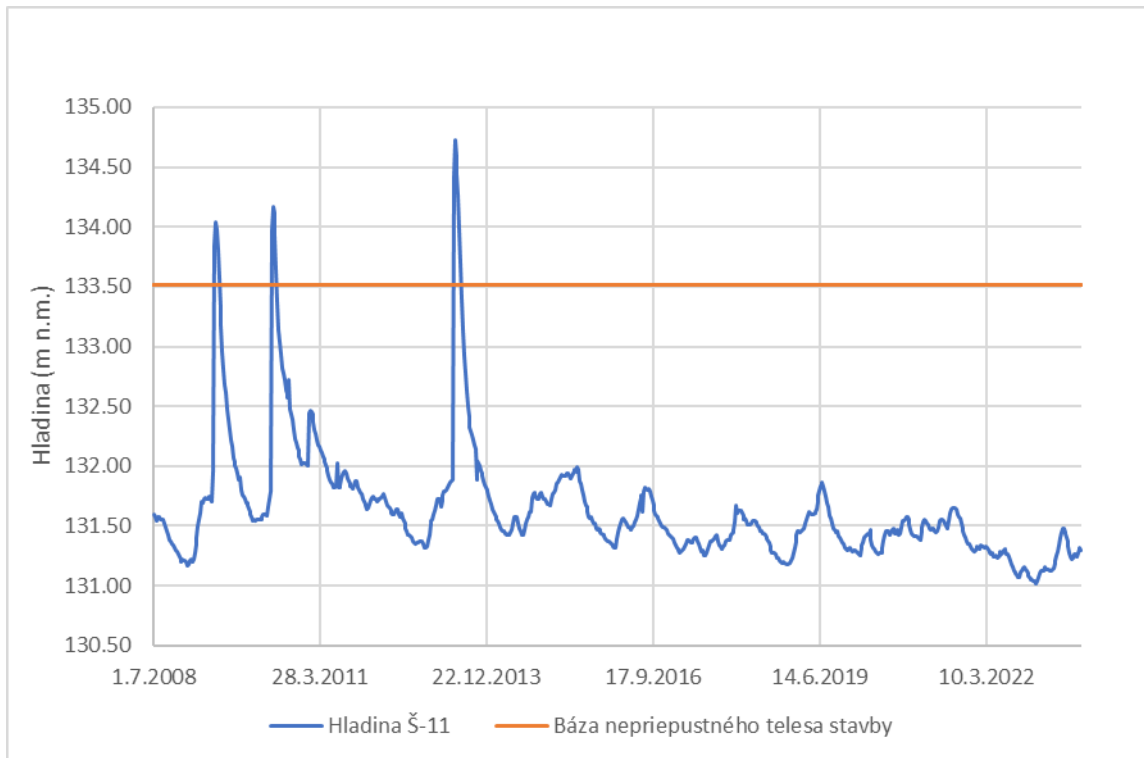
Prúdenie vody má na celom hodnotenom území výrazne neustálený charakter s najväčšou amplitúdou rozkvyu hladín medzi studňovým radom vodárenského zdroja Pečniansky les a Dunajom. Za studňovým radom smerom na juh sa amplitúdy kolísania výšok hladín podzemných vôd postupne znižujú. V oblasti plánovanej výstavby sa vytvára rozvodnica prúdu podzemnej vody do studní vodárenského zdroja a do Petržalky. Táto rozvodnica sa počas režimových zmien posúva. Aj keď väčšinou voda preteká z územia plánovanej výstavby do studní vodárenského zdroja, pri určitých kombináciách stavov hladín v Dunaji a veľkosti odberov zo studní môže voda prúdiť z územia výstavby aj do Petržalky, smerom do Chorvátskeho ramena. To, že ide o územie rozvodnice, znamená, že prúdenie podzemnej vody je v tejto oblasti pri veľmi malom spáde hladín podzemných vôd, teda veľmi pomalé.

Zostavený hydraulický model sme použili na výpočty:

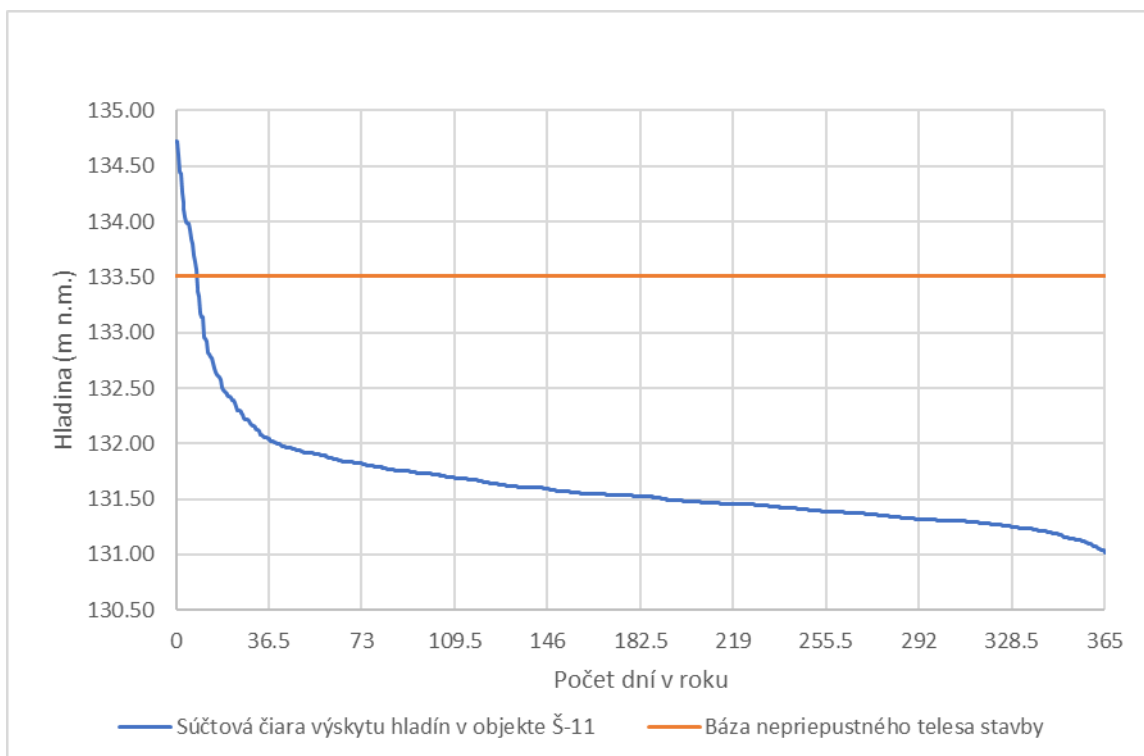
- vplyvu nepriepustných podzemných telies plánovaných stavieb na prúdenie podzemnej vody,
- množstiev a časov doprúdenia podzemnej vody z oblasti stavieb do studní vodárenského zdroja Pečniansky les.
- analýzy výšok vsakovacích objektov pre odvádzanie zrážkovej vody z oblasti stavieb s ohľadom na možné kolísanie hladín podzemných vôd.

4.1 Vplyv nepriepustných podzemných telies plánovaných stavieb na prúdenie podzemnej vody

V oblasti plánovanej výstavby obytných súborov Viedenská cesta západ v Petržalke podlieha prúdenie podzemnej vody režimovým zmenám tak, ako je to popísané vyššie. Kolísanie hladín podzemnej vody v území plánovanej výstavby najlepšie zodpovedá kolísaniu hladín v pozorovacej sonde Š-11. Jej poloha je uvedená na obrázku 2. K dispozícii sme mali časovú radu monitorovania hladín od júla 2008 do septembra 2023 (obrázok 5).



Obrázok 5 Režim hladín podzemnej vody v sonde Š-11



Obrázok 6 Súčtová čiara výskytu výšok hladín podzemnej vody v sonde Š-11

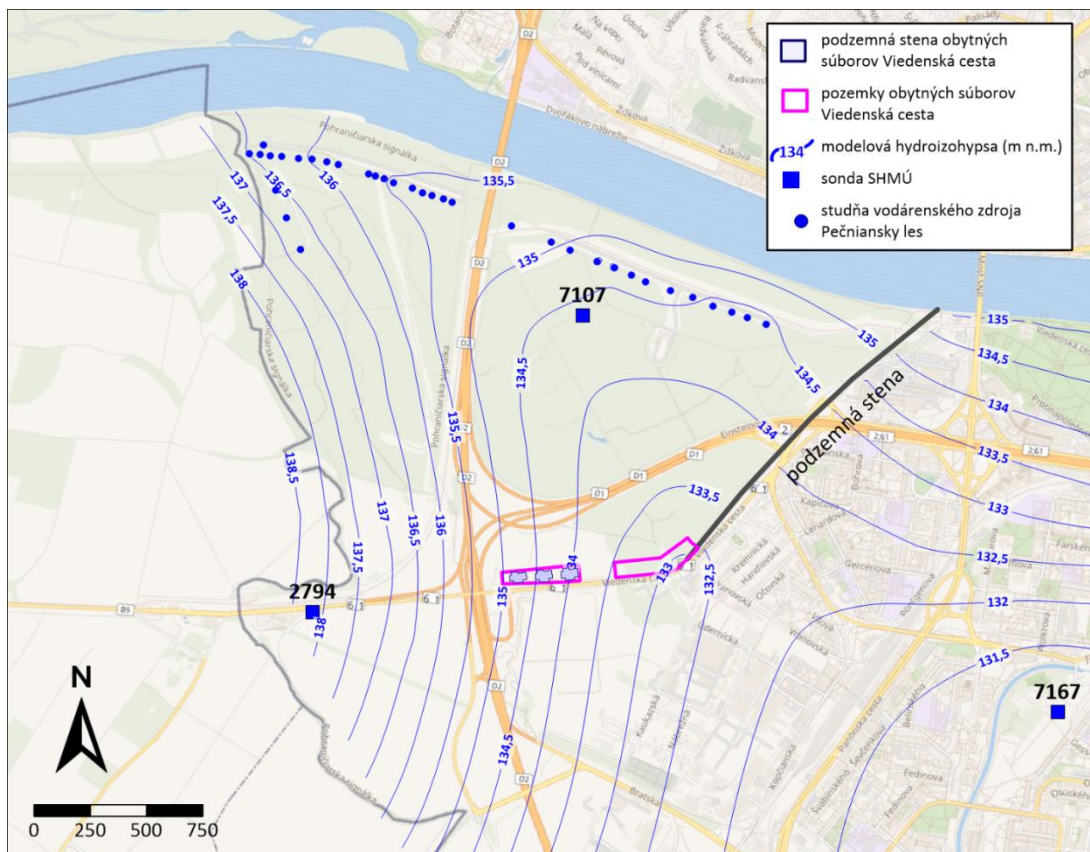
Na obrázku 6 je znázornená súčtová čiara výskytu výšok hladín podzemnej vody v sonde Š-11 počas roka, spracovaná na základe časovej rady údajov znázornenej na obrázku 5.



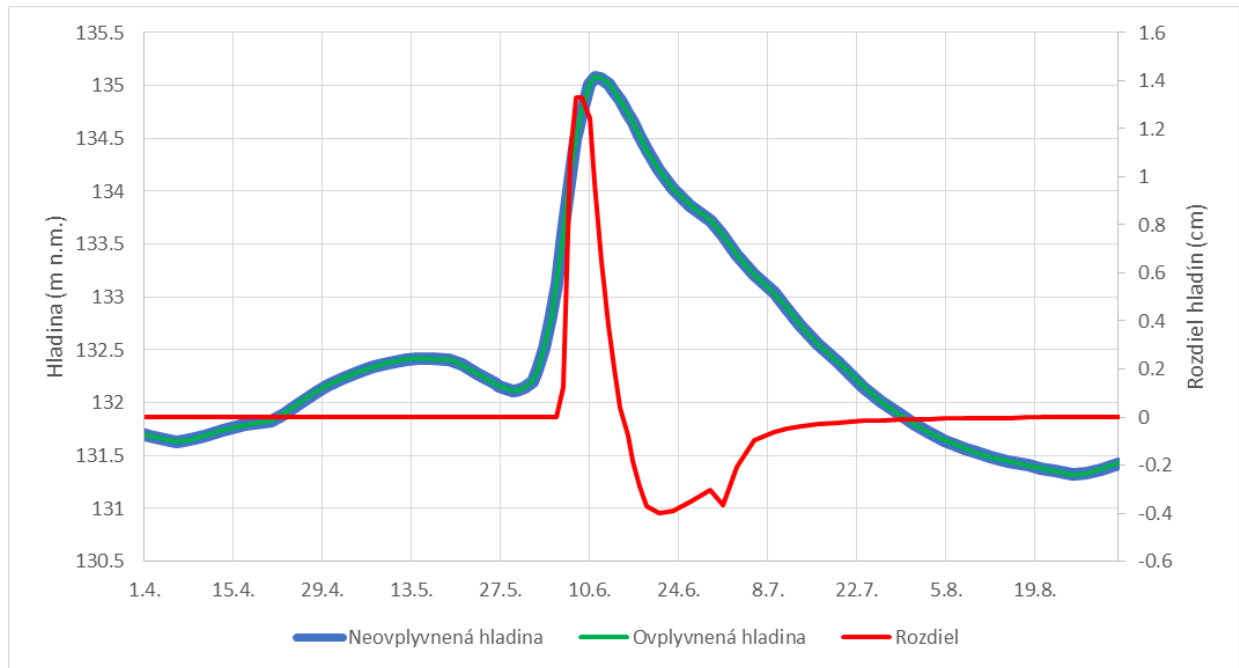
Pod maximálnu hladinu podzemnej vody v oblasti budú siahať len stavebné telesá blokov A, B a C. Ich poloha je znázornená na obrázku 1. Nadmorská výška spodnej hrany nepriepustných telies stavebných blokov A, B a C je vyznačená na obrázkoch 5 aj 6 oranžovou čiarou. Obrázok 6 dokumentuje, že hladina podzemnej vody vystúpi nad úroveň dolnej hrany týchto blokov v priemere len 8 dní v roku. To znamená, že **nepriepustné telesá stavieb budú ovplyvňovať prúdenie podzemnej vody v priemere len 8 dní ročne.**

Pre kvantifikovanie ovplyvnenia prúdenia podzemných vôd sme modelovali neustálené prúdenie v oblasti vo vybranom období od 1. 4. 2012 do 1. 4. 2015. V tomto období je zahrnutý aj povodňový stav s kulmináciou hladiny Dunaja dňa 6. 6. 2013. Počas výpočtov sme v súlade s reálnym vývojom menili hladiny v Dunaji a sledovali prúdenie podzemných vôd v oblasti bez prítomnosti a s prítomnosťou telies stavebných blokov A, B a C.

Výpočty preukázali najväčší vplyv na prúdenie podzemných vôd počas prechodu povodňovej vlny v júni 2013. Prúdenie podzemnej vody sa v tomto období otočilo smerom z Dunaja do Petržalky, ako to znázorňuje obrázok 7.



Obrázok 7 Neustálené modelové hydroizohypsy stavu najväčšieho zvýšenia hladín po prechode povodňovej vlny v Dunaji 23.6.2013

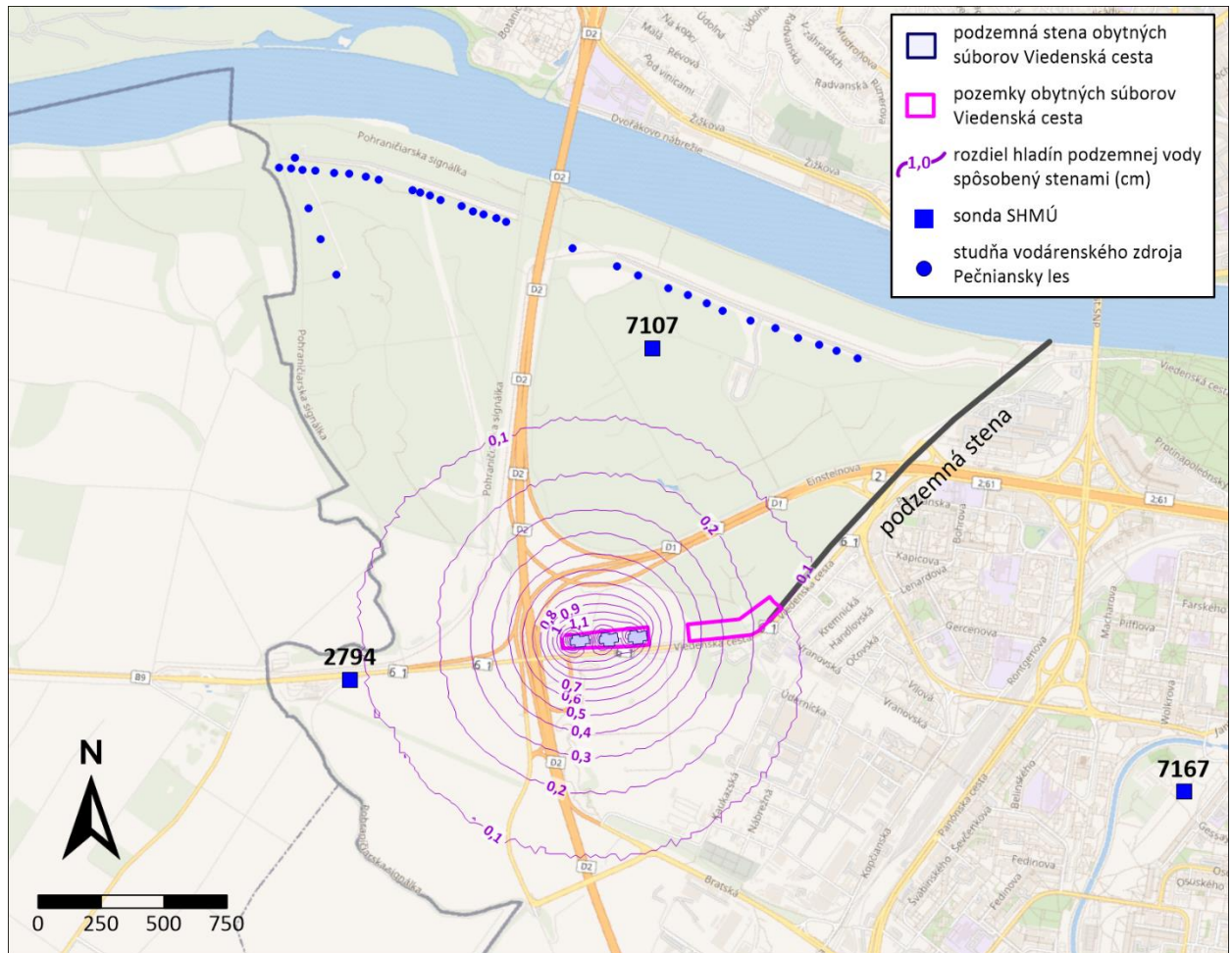


Obrázok 8 Modelové zmeny výšok hladín podzemných vôd v oblasti blokov A, B a C spôsobené stavbami počas prechodu vlny veľmi vysokých hladín podzemných vôd.

Pre dokumentovanie výsledkov modelovania sú charakteristické zmeny časového priebehu výšok hladín podzemných vôd v tesnej blízkosti blokov A, B a C bez existencie a s existenciou nepriepustných telies stavieb znázornené na obrázku 8. Krivky výšok hladín pôvodného stavu bez telies a s telesami stavieb sú prakticky identické, pretože zmena hladín vyvolaná týmito telesami je veľmi malá. Ako dokumentuje obrázok 8, ide o zvýšenie hladiny podzemných vôd maximálne do 2 cm.

Tento fakt potvrdzuje aj obrázok 9, kde sú uvedené modelové izolínie maximálneho nárastu hladiny vplyvom podzemných telies stavieb počas modelového obdobia od 1. 4. 2012 do 1. 4. 2015.

Tak ako to je dokumentované vyššie, extrémne nízke ovplyvnenia výšok hladín podzemných vôd do 2 cm sa môžu vyskytnúť v priemere len 8 dní v roku. Zvyšok roku nebudú podzemné telesá stavieb nijako ovplyvňovať prúdenie podzemných vôd.



Obrázok 9 Izolinie maximálneho nárastu hladín vplyvom podzemných telies stavieb počas modelového obdobia (cm)

4.2 Prúdenie podzemnej vody z oblasti stavieb do studní vodárenského zdroja Pečniansky les.

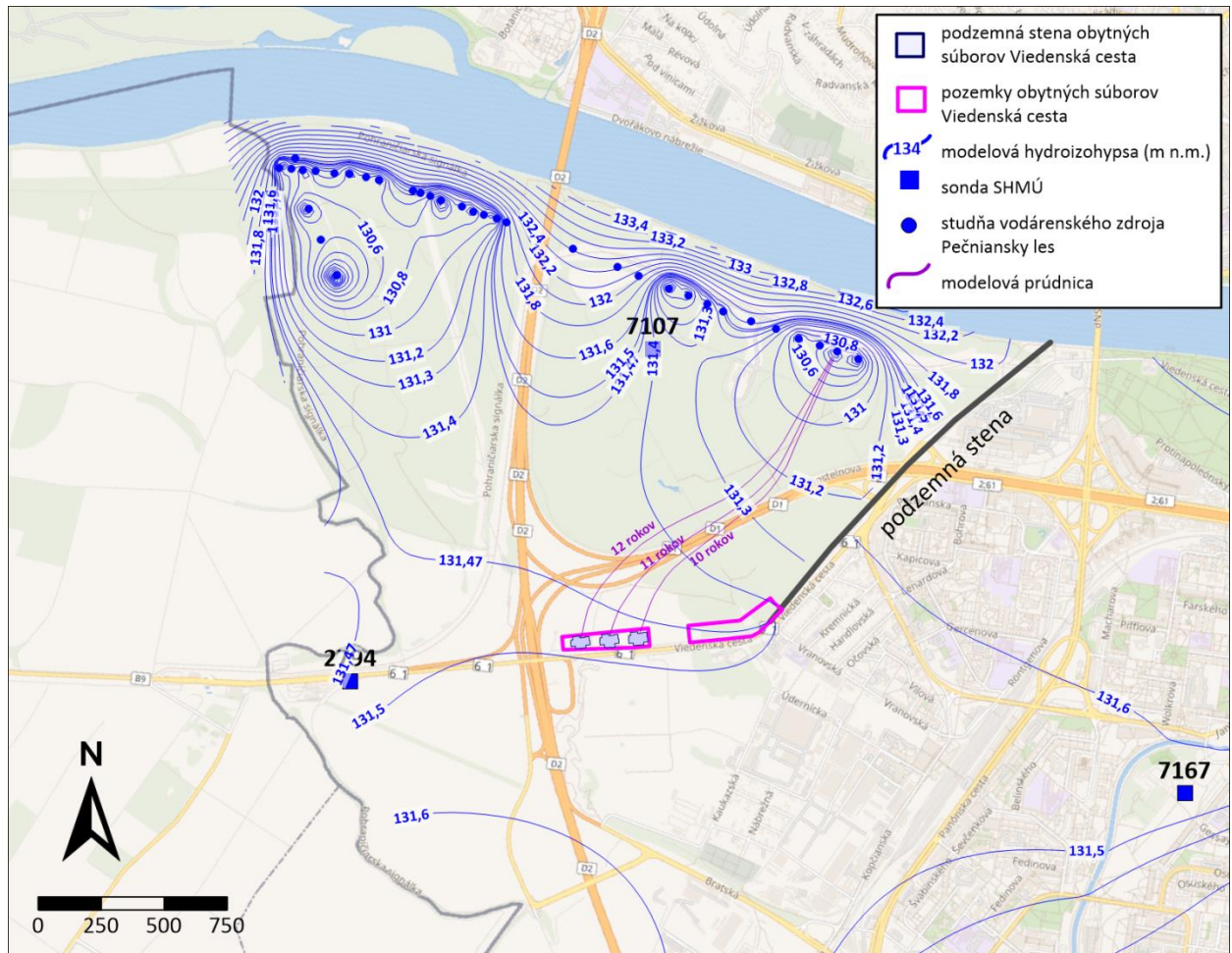
Ako sme uviedli vyššie, z miest budúcich stavieb podzemná voda najčastejšie prúdi smerom do studní vodárenského zdroja Pečniansky les. Smery, spády aj rýchlosť prúdenia počas roka kolíšu v závislosti od hladín v Dunaji a intenzity čerpania vody z vodárenského zdroja. Pri vyšších stavoch je prúdenie z oblasti stavieb spravidla opačné – smerom do Petržalky.

Keďže sa územie posudzovaných stavieb nachádza väčšinu roka v oblasti rozvodnice medzi prúdom podzemnej vody smerom do vodárenského zdroja a do Petržalky, sú tu veľmi malé spády hladín, a teda aj veľmi pomalé prúdenie podzemnej vody.

Aby bolo možné posúdiť riziko šírenia prípadnej kontaminácie z miesta posudzovaných stavieb smerom do studní vodárenského zdroja, je potrebné určiť, ako dlho a v akých množstvách podzemná voda z tejto oblasti do studní priteká. Toto bolo predmetom ďalších modelových výpočtov.



Z časovej rady vývoja neustáleného prúdenia podzemných vôd sme pre modelované obdobie od 1. 4. 2012 do 1. 4. 2015 vybrali stav prúdenia z 15. 3. 2014. Ide o obdobie s výrazným prúdením podzemnej vody z miesta hodnotenej výstavby smerom do zdroja. Tento prípad je konzervatívny z hľadiska bezpečnosti vodárenského zdroja, pretože väčšinu času tečie do zdroja podzemná voda zo záujmovej oblasti s menšou rýchlosťou.



Obrázok 10 Modelové prúdenie podzemnej vody z miesta výstavby smerom do vodárenského zdroja Pečniansky les z 15.3.2014.

Tak ako to dokumentuje obrázok 10, **prúdenie podzemnej vody smerom do zdroja by trvalo okolo 10 rokov**. Pri výpočte tejto hodnoty sme použili hodnotu pórovitosti 0,25. Jedná sa typickú hodnotu celkovej pórovitosti pre štrkopiesčité materiály. Pri použití celkovej pórovitosti sa jedná o rýchlosť transportu nesorbujúcej a nerozpadajúcej sa rozpustenej látky v podzemnej vode, ktorá preniká ustálenou difúziou aj do dynamicky neúčinnnej pórovitosti.

Skutočná kontaminácia by však podliehala pri transporte rozpadu aj retardácii, teda jej prienik smerom k zdroju by bol oveľa pomalší. Vďaka rozpadu by teda do blízkosti studní vodárenského zdroja kontaminácia s veľkou pravdepodobnosťou ani neprenikla. To platí aj pre zložky kontaminácie, ktoré by reálne z miesta stavieb mohli preniknúť do podzemnej vody. Napríklad ropné látky (pri použití transportných vlastností benzénu) majú retardačný faktor približne 1,5. To znamená, že sa v podzemnej vode šíria 1,5-krát pomalšie, ako je samotné prúdenie



podzemnej vody – teda do studní vodárenského zdroja by neputovali 10, ale približne 15 rokov. Počas tohto času by však ropné látky podliehali rozkladu s polčasom rozpadu 722 dní, čo by viedlo k poklesu koncentrácie len v dôsledku rozpadu približne 192-násobne. Navyše by koncentrácia ďalej významne klesala v dôsledku disperzie a riedenia v samotnej studni.

Modelom sme určili, že **cez oblasť budúcej výstavby** (označenej na obrázku fialovými hranicami) **by maximálny prietok podzemnej vody smerom do vodárenského zdroja dosahoval približne 3 l/s**. Ak by toto množstvo vody bolo v studni riedené vodou pritekajúcou z okolia v množstve napríklad 30 l/s, koncentrácia prípadného znečistenia by opäť klesla rádovo 10-násobne.

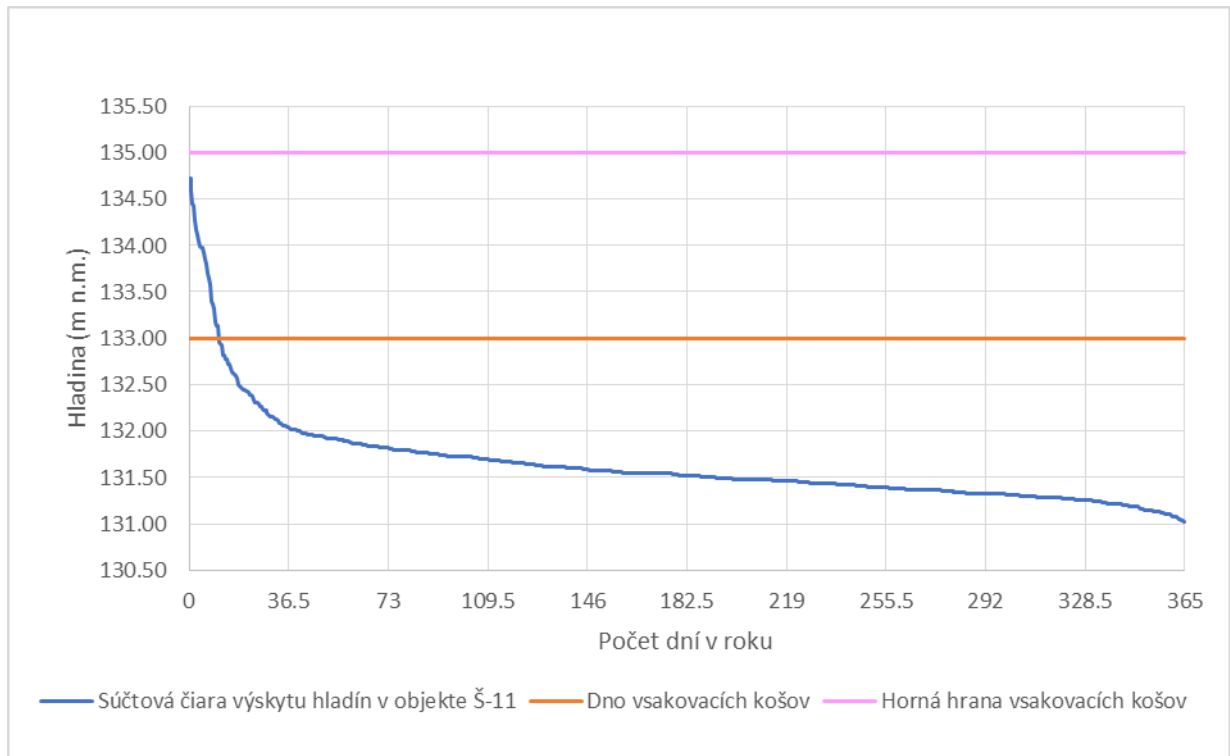
V uvedenom prípade ropných látok by pokles koncentrácie z miesta výstavby po prienik do studní vodárenského zdroja dosiahol úroveň 1000-násobného a väčšieho zníženia.

V reálnych podmienkach by bol prienik ropných látok ešte oveľa menší, pretože skutočná retardácia je zvyčajne vyššia a rozpad rýchlejší. V praxi by sa ropné látky do studní vodárenského zdroja vôbec nedostali, ani pri výrazne vyšších koncentráciách v mieste výstavby. Navyše je dôležité podotknúť, že významné úniky ropných látok zo samotných budov sú s ohľadom na ich funkciu nereálne. Podobne je to aj s inými znečisťujúcimi látkami, ktoré majú často ešte vyššie retardačné faktory. Okrem toho, priemerný prúd podzemnej vody smerom k vodárenskému zdroju je často slabší ako bol použitý pri analýze rýchlostí prúdenia, a pri vysokých stavoch vôd je dokonca opačný – teda smerom preč od zdroja.

Reálne ohrozenie vodárenského zdroja by mohlo nastať len v prípade veľkého zdroja kontaminácie, ktorého vznik je však v dôsledku samotnej výstavby a prevádzky budov nepravdepodobný.

4.3 Analýzy výšok vsakovacích objektov pre odvádzanie zrážkovej vody z oblasti stavieb s ohľadom na možné kolísanie hladín podzemných vôd.

Zrážkové vody v oblasti budú do podzemnej vody vsakované cez vsakovacie prvky (vsakovacie koše) uložené vo výškach, ktoré sú zväčša nad hladinou podzemnej vody. Hladina podzemnej vody však kolíše v pomerne veľkom intervale. Overovali výšky uloženia vsakovacích košov s ohľadom na výšky kolísania hladín podzemných vôd. Podobne ako pri analýze výšky nepriepustných telies stavieb, aj v tomto prípade sme využili dlhodobé pozorovanie hladín podzemnej vody sonde Š-11, ktorá je umiestnená v tesnej blízkosti plánovanej výstavby (obrázok 2). Na obrázku 11 je súčtová čiara získaná z radu monitorovania hladín od júla 2008 po september 2023, porovnaná s výškou hladín dna plánovaných vsakovacích košov (133 m n.m.) a s výškou hornej hrany vsakovacích košov (135 m n.m.).



Obrázok 11 Súčtová čiara výskytu výšok hladín podzemnej vody v sonde Š-11 s ohľadom na výšky uloženia vsakovacích košov

Vsakovanie bude bez obmedzení s ohľadom na výšky hladín podzemných vôd pri stave, keď bude hladina pod vsakovacími košmi. Výška hladiny podzemnej vody vystúpi do úrovne dna vsakovacích košov v priemere 11 dní v roku (ak neuvažujem vzduštie hladín vplyvom vsakovania, ktoré sme v tejto práci nehodnotili). To znamená, že na základe tejto zjednodušenej analýzy bude vsakovanie možných zrážok obmedzené 11 dní v roku. Predpokladajme, že vsakovanie bude možné (aj keď menej intenzívne kvôli nízkemu hydraulickému gradientu) až do výšok hladín 134 m n.m. V takom prípade by vsakovanie nebolo možné 4 dni v roku (pri výškach hladín podzemnej vody nad 134 m n.m.).



5 ZÁVER

Na základe numerického modelovania prúdenia podzemnej vody v oblasti plánovanej výstavby obytných súborov Viedenská cesta západ v Petržalke a jeho širšieho okolia možno konštatovať nasledovné:

1. **Podzemné časti stavieb blokov A, B a C** budú zasahovať pod úroveň hladiny podzemnej vody len počas zvýšených stavov, a to v priemere približne **8 dní v roku**. Po zvyšok roka sa stavby nachádzajú nad hladinou, a teda prúdenie podzemnej vody nijako neovplyvňujú.
2. Výpočty preukázali, že **vplyv nepriepustných telies** plánovaných stavieb na prúdenie podzemnej vody je **minimálny**. Maximálne zvýšenie hladín v dôsledku prítomnosti telies bolo modelom stanovené na **do 2 cm**, čo nepredstavuje pozorovateľné narušenie prúdenia.
3. **Smery a rýchlosti prúdenia podzemnej vody** v hodnotenom území kolíšu v závislosti od hladiny Dunaja a čerpania vody zo studní. Územie výstavby sa nachádza v oblasti **rozvodnice**, kde sú spády veľmi malé a prúdenie pomalé.
4. V najkonzervatívnejšom modelovom scenári bol identifikovaný **maximálny prietok podzemnej vody smerom do vodárenského zdroja cez celé územie výstavby vo výške 3 l/s**.
5. Pri zohľadnení retardácie by doprúdenie znečisťujúcich látok do zdroja trvalo **viac ako 10 rokov a až desiatky rokov**. Zohľadnením tohto dlhého obdobia, rozkladu znečisťujúcich látok, disperzie a následného riedenia v studniach, by prípadná kontaminácia pri svojom prenose **výrazne stratila na koncentrácii o niekoľko rádov, ale najpravdepodobnejšie by do studní znečisťujúce látky nedorazili vôbec**.

Aby hodnotená plánovaná výstavba v skutočnosti nepredstavovala riziko pre vodárenský zdroj Pečniansky les, musia byť dodržané opatrenia na minimalizáciu negatívnych vplyvov. Pri výstavbe a prevádzkovaní hodnotených projektov bude nevyhnutné aj kontinuálne monitorovanie a hodnotenie situácie, aby sa s určitosťou zaistilo, že tieto plány budú mať čo najmenej negatívnych dopadov na podzemné vody a okolité prostredie.

V Bratislave dňa 10.4.2025

RNDr. Tibor Kovács

Mgr. Matej Molnár



6 LITERATÚRA:

Kupka Š., 2021: Bratislava – Pečňa - parc.č: 5920/6,7: orientačný GPŽP, Projekt geologického prieskumu, EKOGEOS-SK, s.r.o., Bratislava

Kupka Š., 2021: Bratislava – Pečňa - parc.č:5920/6,7: posúdenie možnosti vsakovania dažďových vôd, EKOGEOS-SK, s.r.o., Bratislava

McDonald M.G., Harbaugh A.W., 1988: A MODULAR THREE-DIMENSIONAL FINITE-DIFFERENCE GROUND-WATER FLOW MODEL, Indianapolis, Holcomb University, Indiana, USA

Žitňan M., Kovács T., 2024: Posúdenie vplyvu navrhovanej stavby Obytné súbory – Viedenská cesta západ, vsakovanie dažďovej vody do podzemnej vody a čerpania vody zo studne pre účel zavlažovania na vodárenský zdroj Pečniansky les, AQUA-GEO s.r.o., Bratislava

Príloha č. 11

Primerané hodnotenie vplyvov na Natura 2000

Primerané hodnotenie vplyvu plánovaného projektu "Obytné súbory Viedenská cesta - západ" na sústavu Natura 2000

podľa Metodiky hodnotenia významnosti vplyvov plánov a projektov na územia sústavy Natura 2000 v Slovenskej republike (SAŽP 2023)



Spracované pre: YIT Slovakia a.s.
20. 11. 2024

Mgr. Mária Šibíková PhD.
RNDr. Jozef Šibík PhD.

Obsah

1	Úvod	3
2	Vyhodnotenie podkladov pre primerané hodnotenie	4
3	Postup vypracovania primeraného hodnotenia	5
4	Informácie o projekte	9
5	Identifikácia dotknutých území sústavy Natura 2000	14
6	Hodnotenie vplyvov na dotknuté územia sústavy Natura 2000	20
6.1	Identifikácia dotknutých predmetov ochrany	20
6.2	Vyhodnotenie vplyvov na predmety ochrany	28
6.3	Vyhodnotenie možných kumulatívnych vplyvov	38
7	Vyhodnotenie vplyvov projektu na integritu územia sústavy Natura 2000	40
8	Návrh zmierňujúcich opatrení	45
9	Záver	51
10	Použité zdroje údajov	51

1 ÚVOD

Cieľom predloženého primeraného hodnotenia je vyhodnotiť možné vplyvy projektu "Obytné súbory Viedenská cesta - západ" na sústavu Natura 2000. Účelom navrhovaného zámeru je výstavba obytnej zóny na zastaviteľnom území o výmere 21 641 m², vrátane potrebnej technickej infraštruktúry, dopravnej vybavenosti a úpravy krajiny. Navrhovaná činnosť je koncipovaná ako zástavba 3 samostatných polouzatvorených mestských blokov tvoriacich okrajovú líniu plôch neurbanizovaného prírodného prostredia pozdĺž komunikácie Viedenská cesta. Riešené územie sa nachádza v mestskej časti Bratislava – Petržalka. Vymedzené je násypmi Viedenskej cesty z juhu a nevyužívanými plochami zelene zo západu, severu a východu. Objekty bytových domov v nadzemnej časti formujú pozvoľný prechod od mestského prostredia pozdĺž Viedenskej cesty na juhu k úplne prírodnému prostrediu mäkkého lužného lesa ako pozostatku vyschnutej Pečnianskej Nivy na severe. Využitý je pri tom princíp meandrujúcich svahov obklopujúcich podzemné podlažia objektov, ktorými sa zároveň programovo prepájajú verejné priestory ulice s prírodným prostredím osadeným približne o 3,5 m nižšie.

Pre identifikáciu a zhodnotenie vplyvu navrhovanej činnosti je potrebné mať k dispozícii dostatok kvalitných údajov o druhoch a biotopoch, ktoré sú predmetmi ochrany v dotknutých územiach sústavy Natura 2000. Rovnako podstatné sú podrobné podklady o pláne alebo projekte, aby ho bolo možné čo najpresnejšie lokalizovať, identifikovať všetky vplyvy a stanoviť prípadné straty alebo poškodenie biotopov alebo druhov. Na základe získaných informácií sa hodnotí vplyv na integritu územia sústavy Natura 2000 z hľadiska cieľov jeho ochrany. Súčasťou primeraného posúdenia je vždy vyhodnotenie kumulatívnych vplyvov a ak je to vhodné, aj navrhnutie zmierňujúcich opatrení (Žiačiková et al. 2023).

2 VYHODNOTENIE PODKLADOV PRE PRIMERANÉ HODNOTENIE

Ako podklad pre posúdenie vplyvov na sústavu Natura 2000 bola použitá projektová dokumentácia poskytnutá spoločnosťou YIT Slovakia a. s. a EKOCONSULT – enviro, a. s., teda mapové podklady a vypracovaný zámer "Obytné súbory Viedenská cesta - západ" podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (EKOCONSULT – enviro 2024).

Ďalej boli využité odborné štúdie "Prieskum flóry, fauny a biotopov v lokalitách Pečňa - kapitulský dvor - Kapitulské pole" (Barančok a kol. 2022) a doplnené terénne prieskumy vykonané riešiteľským kolektívom Geobotany v septembri a októbri 2024.

Informácie o dotknutých územiach sústavy Natura 2000 boli čerpané zo stránky ŠOP SR (www.sopsr.sk/natura), databázy European Environmental Agency (natura2000.eea.europa.eu/expertviewer), programu starostlivosti o chránené vtáčie územie Dunajské luhy a dokumentov "Ciele ochrany" uvedených na stránke ŠOP SR pri jednotlivých chránených územiach.

Uvedené podklady boli dostupné v dostatočnej podrobnosti a úplnosti pre potreby objektívneho primeraného hodnotenia. Literatúra potrebná pre samotné hodnotenie vplyvov a literatúra o dotknutých územiach sústavy NATURA 2000 je uvedená v kap. 10 Použitá literatúra.

3 POPIS VYPRACOVANIA PRIMERANÉHO HODNOTENIA

Predkladaná štúdia sa metodicky opiera o Metodiku hodnotenia významnosti vplyvov plánov a projektov na územia sústavy Natura 2000 v Slovenskej republike (ŠOP SR 2023), Zákon NR SR č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov a vyhlášku MŽP SR č. 170/2021 Z. z., ktorou sa mení vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 24/2003 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

V Metodike sa uvádza: "Terénny prieskum je zameraný na predmety ochrany dotknutých území sústavy Natura 2000 v prípadoch, keď nie je k dispozícii dostatok aktuálnych odborných údajov o dotknutých predmetoch ochrany. Prieskum je potrebné vykonať v takom období (zvyčajne vo vegetačnej sezóne), kedy je predpoklad získania čo najpresnejších údajov o druhoch a biotopoch a ich stave." (ŠOP SR 2023).

Ako základné informácie pre hodnotenie vplyvov na sústavu Natura 2000 boli využité údaje z inventarizačných prieskumov uskutočnených počas celoročného prieskumu v roku 2022 (Barančok a kol. 2022) priamo na ploche určenej na výstavbu ako aj v širšom záujmovom území. Na jeseň 2024 boli doplnené prieskumy chýbajúcich skupín v záujmovom území aj v území európskeho významu Bratislavské luhy zamerané na predmety ochrany.

3.1 Monitoring záujmového územia (prevzaté zo štúdie Barančok a kol. 2022, doplnené o prieskumy v roku 2024) a dotknutého SKUEV Bratislavské luhy

Sledované územie pre prieskum flóry, fauny a biotopov bolo vyčlenené na základe lokalizácie plôch, ktoré sú centrom záujmu pre urbanistické riešenie územia a vzhľadom na charakter sledovaných druhov fauny bolo územie rozšírené o príľahlé lokality tak, aby bolo možné podchytiť celkovú druhovú a biotopovú rôznorodosť územia. Celé sledované územie a jeho bezprostredné okolie bolo pre potreby terénneho mapovania a orientácie v danom priestore rozčlenené na menšie „lokality prieskumov“. Tieto lokality boli vyčlenené na základe prvkov súčasnej krajinnej štruktúry a typov reálnej vegetácie resp. biotopov (obr. 2).

Konkrétne prieskumné práce sa uskutočňovali v pravidelných týždňových alebo dvojtyždňových intervaloch v období apríl 2021 až jún 2022, v závislosti od stavu a vývinu vegetácie, biológie sledovaných druhov a priebehu počasia.

Prieskum flóry bol zameraný na celoplošné mapovanie výskytu druhov so zreteľom na chránené druhy európskeho a národného významu. Terénne prieskumy sa realizovali tak, aby bol zachytený výskyt všetkých druhov a aj jedincov zistených druhov. Preto sa prieskum uskutočňoval pravidelnými pochôdzkami jednak v pravidelných líniách v danom území a jednak detailným prieskumom na plochách jednotlivých biotopov, v ktorých je výskyt sledovaných druhov pravdepodobný. Najintenzívnejšie prieskum prebiehal v jarných mesiacoch a na začiatku leta (IV – VI), kedy sa prieskumy realizovali takmer každý týždeň (1 deň v týždni), v letných mesiacoch (VII – VIII) sa prieskumy sústredili na dopĺňanie údajov v databáze a na

presnú determináciu druhov počas kvitnutia a dozrievania plodov letných druhov rastlín (prieskumy 1 deň za dva týždne). Názvoslovie rastlín je uvádzané podľa práce Zoznam nižších a vyšších rastlín Slovenska (MARHOLD, HINDÁK, 1998), stupeň ohrozenia je uvádzaný podľa červeného zoznamu paprad'orastov a semenných rastlín Slovenska (FERÁKOVÁ ET AL., 2001, TURIS A KOL., 2014, ELIÁŠ A KOL., 2015), zoznam chránených druhov rastlín je spracovaný podľa Vyhlášky Ministerstva životného prostredia SR č. 170/2021 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 543/2002 Z.z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

Prieskum biotopov bol realizovaný hlavne v letných mesiacoch (VI – VII), kedy bola vegetačná pokrývka v optimálnom stave pre potreby fytoocenologického snímkovania a dané údaje o jednotlivých biotopoch boli doplnené o údaje z mapovania flóry v jarných mesiacoch, tak, aby konečná databáza o biotope poskytovala čo najkompletnejšie údaje. Fytoocenologické snímkovanie sa uskutočnilo v zmysle metodiky züriško-montpelliarskej geobotanickej školy. Pri fytoocenologických zápisoch bola pre kvantifikáciu výskytu taxónov použitá rozšírená kombinovaná Braun-Blanquetova stupnica abundancie a dominancie (BRAUN-BLANQUET, 1964 MORAVEC, 1994): r – taxón veľmi vzácny, s malou pokryvnosťou, ojedinelý (lat. rarus); + – taxón vzácny s malou pokryvnosťou; 1 – taxón s pokryvnosťou do 5 %; 2a – taxón s pokryvnosťou 5 – 12,5 %; 2b – taxón s pokryvnosťou 12,5 – 25 %; 3 – taxón s pokryvnosťou 25 – 50 %; 4 – taxón s pokryvnosťou 50 – 75 %; 5 – taxón s pokryvnosťou 75 – 100 %. Jednotlivé fytoocenologické zápisy boli potom priradené k príslušnému typu vegetácie, kde základnou jednotkou je asociácia. Jednotlivé rastlinné spoločenstvá (asociácie) boli následne priradené k príslušnému typu biotopu v zmysle metodiky mapovania a Katalógu biotopov Slovenska (STANOVÁ, VALACHOVIČ A KOL., 2002).

Biotopy v dotknutom SKUEV Bratislavské luhy boli mapované v septembri-októbri 2024, využitý bol tiež program NaturaSat. Pre doplnenie druhového zloženia boli využité fytoocenologické zápisy zo súkromných databáz spracovateľov a dáta publikované autorským kolektívom (Mikulová et al. 2021).

Prieskum bezstavovcov, hlavne hmyzu, sa realizoval celoplošne chytaním do entomologickej sieťky, sklepaním z vegetácie a v určitých obdobiach jednorazovo aj chytaním do živorodých pascí. Prieskum pri zložitých skupinách bezstavovcov z hľadiska determinácie sa sústredil len na zaznamenávanie chránených alebo ohrozených druhov. Pri niektorých významnejších skupinách hmyzu boli využité aj špeciálne metodické prístupy.

Prieskum denných motýľov (Lepidoptera) sa uskutočňoval celoplošne, pravidelnými pochôdzkami počas celého obdobia a zvlášť v intenzívnejšom intervale v období liahnutia sa imág príslušných druhov. Zaznamenané jedince boli odchytávané do entomologickej sieťky. Odchytené jedince boli identifikované v mieste odchyty, boli odfotografované a následne vypúšťané späť do prírody. Len ojedinele boli jedince niektorých ťažšie identifikovateľných druhov odoberané pre ich presnú determináciu. Pri pochôdzkach po území a pri oklepávaní bezstavovcov z vegetácie boli zaznamenávané aj húsenice motýľov, ktoré boli determinované priamo v teréne, boli fotografované a ponechávané v mieste odchyty.

Prieskum nočných motýľov (Lepidoptera). V súčasnosti sa upúšťa od triedenia motýľov na denné a nočné, nakoľko aj medzi „nočnými“ druhmi je veľa takých, ktoré sa vyznačujú dennou aktivitou. Zaznamenané druhy pri denných prieskumoch boli odchyťované do entomologickej sieťky. Väčšie a ľahšie rozpoznateľné druhy boli identifikované priamo v teréne a následne boli vypúšťané do prírody v mieste odchyty. V prípade malých alebo ťažko identifikovateľných druhov boli však odchytené jedince odoberané na identifikáciu v laboratórnych podmienkach. Motýle s nočnou aktivitou boli odchyťované aj pomocou sietí s osvetlením a odchytené jedince boli odoberané na identifikáciu v laboratórnych podmienkach.

Prieskum chrobákov (Coleoptera) sa realizoval pri pravidelných pochôdzkach počas celého obdobia, kedy bolichrobáky odchyťované priamym zberom z vegetácie a pôdy, smýkaním alebo oklepávaním. Známejšie, väčšie a ľahšie identifikovateľné druhy boli určované na mieste a následne vypúšťané späť do prírody. V prípade malých alebo ťažko identifikovateľných druhov boli však odchytené jedince odoberané na identifikáciu v laboratórnych podmienkach. Pri druhoch z nočnou aktivitou boli tieto odchyťované do zemných pascí (suchých, bez pridania smrtiaceho roztoku, tak aby mohli byť vypúšťané späť do prírody). Pasce boli zakladané vo večerných hodinách a následne počas noci alebo skoro ráno boli vyberané, jedince identifikované a vypúšťané späť do prírody. Počas dňa boli pasce likvidované, alebo tiež pravidelne kontrolované. Medzi chrobáky patrí veľká skupina organizmov, pre výskum ktorých sú potrebné špecifické metodické postupy v závislosti ich životného cyklu, podmienok a pod. Tieto postupy nateraz neboli uplatňované a výskum bol realizovaný len na úrovni rekognoskačného prieskumu.

Prieskum rovnokrídlovcov (Orthoptera, zvlášť čeľade Tettigoniidae a Acrididae) sa realizoval hlavne v letnom a jesennom období (hlavne VIII až X), kedy imága dospievajú a je možná ich determinácia. V tomto období sa prieskumy uskutočňovali v pravidelných intervaloch počas slnečných dní (1-krát týždenne). Jednotlivé jedince boli odchyťované priamym zberom alebo smýkaním.

Prieskum obojživelníkov (Amphibia) a plazov (Reptilia) sa realizoval celoplošne s upriamením pozornosti na vhodné biotopy pre ich výskyt. Prieskum sa uskutočňoval pravidelne pochôdzkami a pozorovaním vo vhodnom období.

Prieskum vtákov (Aves) sa realizoval počas celého obdobia s vyššou intenzitou sledovania v jarých mesiacoch – v období hniezdenia – kedy bolo možné jednotlivé druhy identifikovať jednak priamym pozorovaním a jednak na základe hlasových prejavov. Prieskum sa realizoval jednak priamo v sledovanom území (obr. 1) a jednak v bezprostrednom okolí – v lesných porastoch, na travinno-bylinných biotopoch, poliach a aj v urbanizovanom prostredí, nakoľko vtáky patria k veľmi mobilným druhom a druhy hniezdiace v okolí do územia zalietavajú za potravou, prelietavajú ním pri svojich bežných životných aktivitách, alebo územím prelietavajú pri ťahoch alebo väčších preletoch. Vzhľadom na tieto skutočnosti bolo potrebné poznať aj tieto vzťahy medzi jednotlivými časťami širšie chápaného územia.

Údaje o výskyte vtákov v príľahlej časti CHVU Dunajské luhy boli získané z databázy AVES-symphony.

Prieskum cicavcov (Mammalia) sa realizoval pravidelnými pochôdzkami, pravidelným priamym pozorovaním, sledovaním ich denných alebo nočných aktivít, sledovaním ich stôp a pod. Drobné zemné cicavce boli odchyťované aj pomocou živolovných pascí počas dňa a počas noci, kedy tieto pasce boli pravidelne kontrolované. Odchytené jedince boli identifikované priamo na mieste a následne vypúšťané späť do prírody.

Monitoring netopierov (Chiroptera): Počas dňa boli pri podrobnom terénnom výskume vytypované lokality vhodné ako lovné biotopy, koridory pre prelety alebo úkrytové biotopy pre netopiere. Následne bola aktivita netopierov na lokalitách sledovaná pomocou ultrazvukového bat-detektoru Wildlife-acoustic Echometer Touch 2 PRO, v čase od súmraku až do poklesu aktivity okolo 1 hodiny v noci. Na lokalite bol nainštalovaný nahrávací prístroj Song Meter BAT WildlifeAccoustic ktorý nahrával nepretržite po dobu jedného mesiaca od času 30 minút pred západom slnka do východu slnka. Rovnaký prístroj bol nainštalovaný v priestore Pečnianskeho lesa. Nahrávky z prístrojov boli identifikované pomocou programu Kaleidoscope Classifier PRO. Letová aktivita bola vizualizovaná v programe R-software.

Okrem terénnych prieskumov flóry, fauny a biotopov územia počas daného obdobia bola pozornosť v štúdií Barančok a kol. 2022 venovaná aj spracovaniu literárnych údajov o biote sledovaného územia. Tieto literárne dáta a dáta z rôznych databáz boli potom následne overované v teréne pri pravidelných sledovaniach.

4 INFORMÁCIE O PROJEKTE

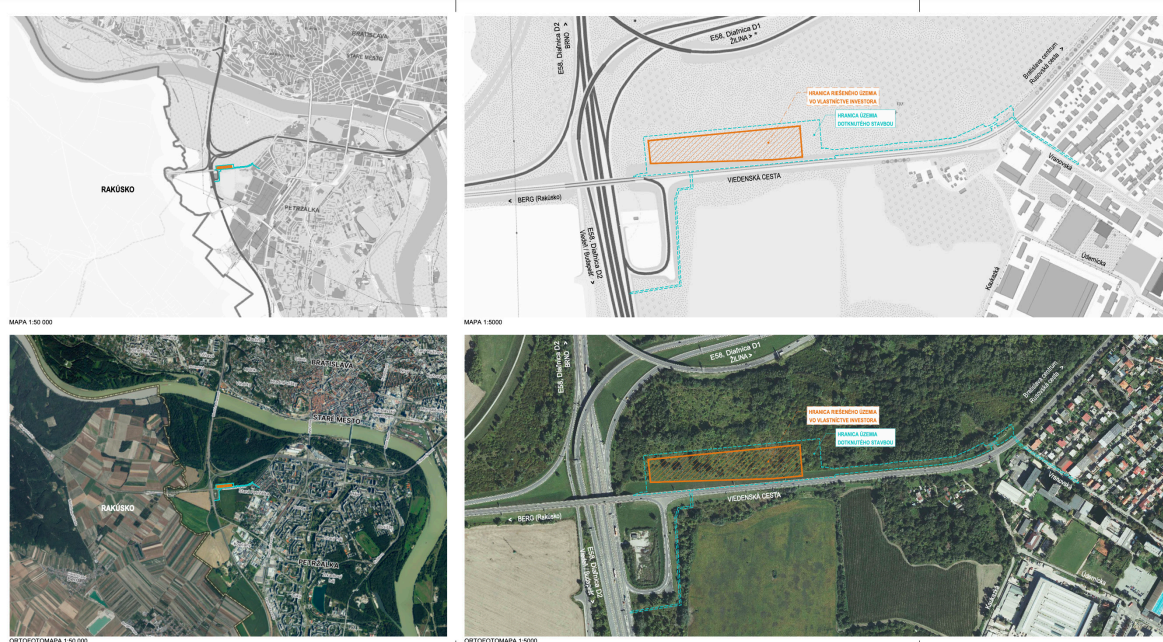
4.1 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O PROJEKTE

Umiestnenie navrhovanej činnosti je v Bratislavskom samosprávnom kraji, okrese Bratislava V, Bratislava - mestská časť Petržalka, v katastrálnom území Petržalka. Riešené územie sa nachádza v mestskej časti Bratislava - Petržalka, na území Pečnianskej nivy. Vymedzené je násypmi Viedenskej cesty z juhu, a nekultivovanými plochami zelene zo západu, severu a východu. Parcela riešeného územia má parcelné číslo 5920/6. Parcela je charakterizovaná v registri C ako Orná pôda. Celková plocha pozemku je vo vlastníctve navrhovateľa a má rozlohu 21 641 m². Inžinierske stavebné objekty (dopravná infraštruktúra, inžinierske siete, terénne úpravy, násypy, mobiliár a prvky ozelenenia územia) potrebné k obsluženiu zámeru sa nachádzajú aj na parcelách nepriamo dotknutých navrhovaným zámerom (kompletný zoznam parciel je uvedený v Zámere). Parcely sú charakterizované v registri C ako Zastavané plochy a nádvoria, Ostatná plocha, Orná pôda a Trvalý trávny porast v extraviláne mestskej časti Bratislava - Petržalka.

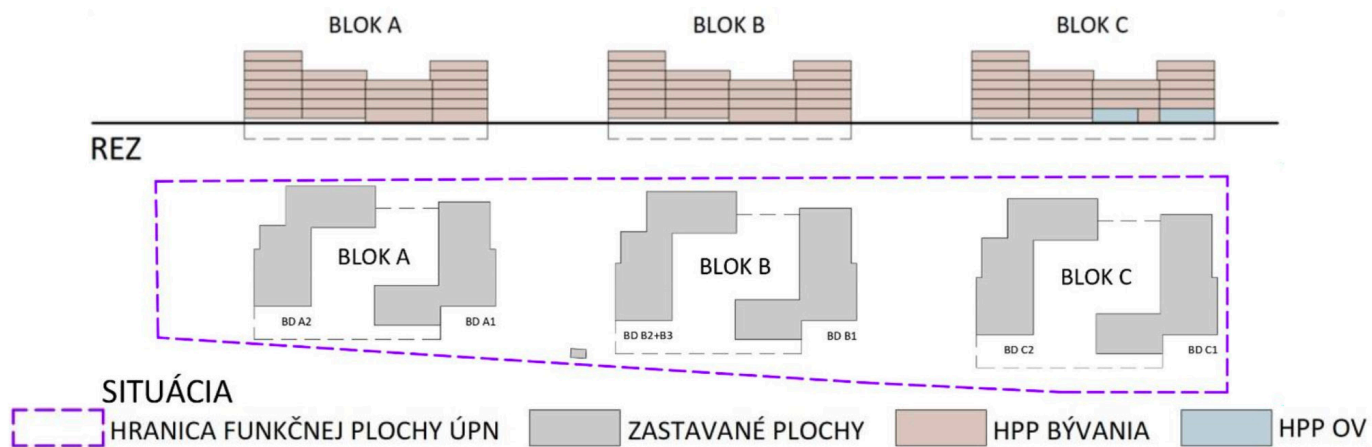
Projektový návrh počíta s výstavbou 3 samostatných polouzatvorených mestských blokov tvoriacich okrajovú líniu rozsiahlych plôch neurbanizovaného prírodného prostredia Pečnianskej nivy. Bloky sú úrovňou podlahy prízemia výškovo osadené približne na úrovni Viedenskej cesty. Úroveň prízemia plynule prechádza do súkromných a poloverejných exteriérových priestorov vnútorného dvora. Poloverejná úroveň dvora je s rozdielom približne 1,6 m osadená vyššie ako úroveň verejného priestoru vlastnej ulice pozdĺž južnej fasády objektov. Objekty bytových domov v nadzemnej časti formujú pozvoľný prechod od mestského prostredia pozdĺž Viedenskej cesty na juhu k úplne prírodnému prostrediu mäkkého lužného lesa na severe. Využitý je pri tom princíp meandrujúcich svahov obklopujúcich podzemné podlažia objektov, ktorými sa zároveň programovo prepájajú verejné priestory ulice s prírodným prostredím osadeným približne o 3,5 m nižšie. Navrhované objekty formujú pôdorysnými L-figúrami polouzavreté priestory dvorov, pričom po dvojiciach vyrastajú zo spoločnej 2-podlažnej podzemnej garáže. Objekty bytových domov zvonku formálne predstavujú samostatné kubické hmoty, s rôznymi charaktermi fasád a exteriérových priestorov. Výška bytových domov sa rytmicky strieda v rozsahu 4 - 7 nadzemných podlaží.



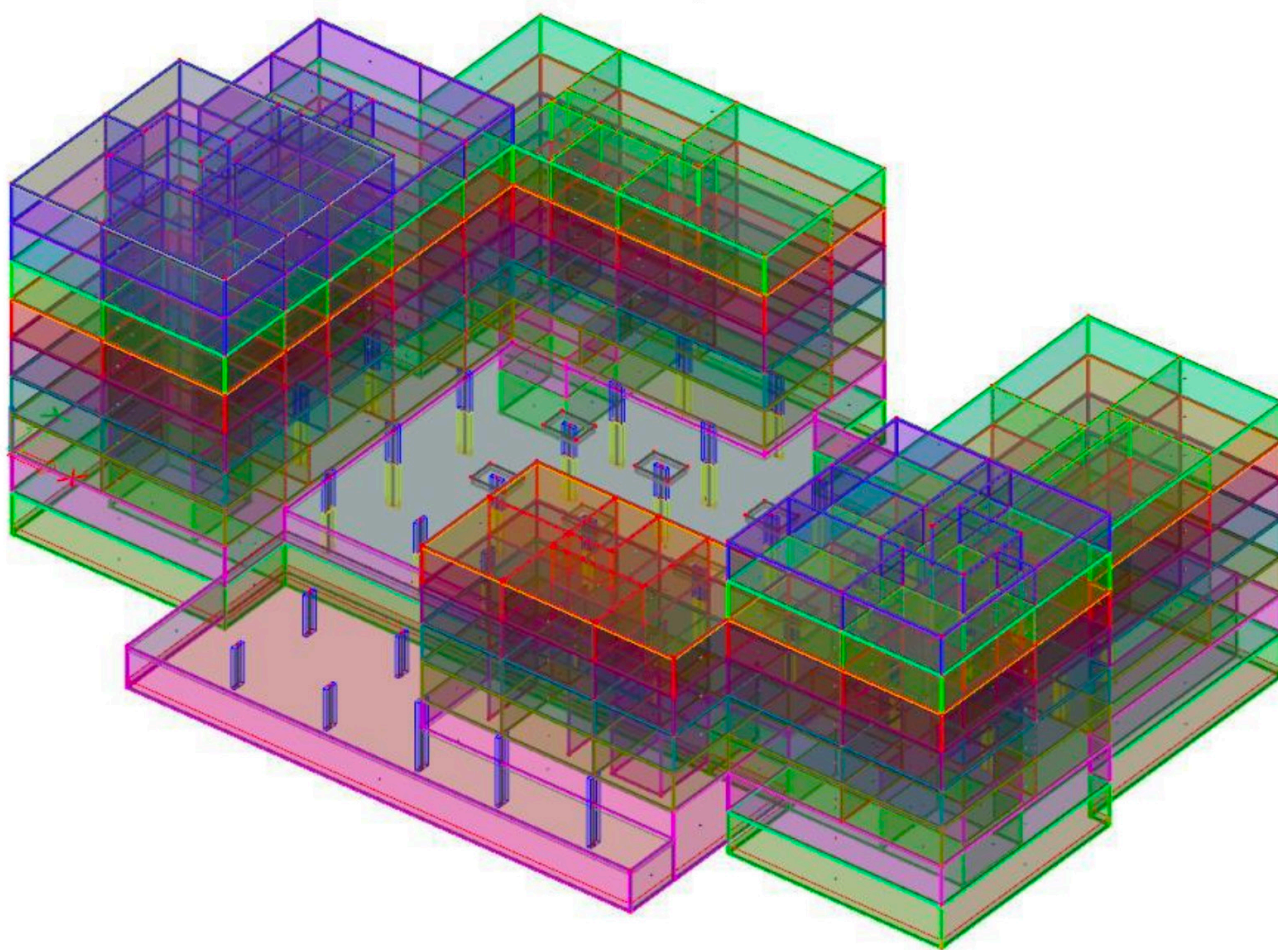
Obr. 1. Umiestnenie navrhovanej činnosti - celkový pohľad



Obr. 2. Umiestnenie navrhovanej činnosti - detailné pohľady



Obr. 3. Rozloženie stavebných bjektov



Obr. 4. Stavebný blok

4.2 ÚDAJE O VSTUPOCH

Parcely určené na výstavbu sú klasifikované ako Orná pôda vo výmere 21 641m². Celková zastavaná plocha sa predpokladá na úrovni 20 645,00 m². Pozemok je lokalizovaný mimo zastavaného územia dotknutých obcí a je vo vlastníctve investora. Navrhovaná činnosť bude napojená na existujúce aj novovybudované prístupové komunikácie. Vzhľadom k polohe a charakteru dotknutej lokality dochádza realizáciou zámeru k záberu poľnohospodárskej pôdy (PP). Voda pre stavebné účely bude odoberaná z jestvujúcej vodovodnej siete prípojkami dovedenými na predmetnú parcelu.

Súčasťou významných terénnych úprav sú všetky hlavné násypy a hrubé modelácie terénu na riešenom území. Násypy lemujú zástavbu zo strany lesoparku a vytvárajú funkčný krajinný priestor na ich perimetri. Ich severnú hranu tvorí meandrujúca päta násypu, ktorá sa hýbe smerom od ulice k severnej hrane podzemných garáží a naspäť. V mieste dotyku s ulicou sa nachádzajú viaceré schodiská a rampy, ktoré ju bezbariérovoprepájajú s lesoparkom a vytvárajú tak na seba nadväzujúcu sieť peších trás. Súčasťou tohoto priestoru sú viaceré funkčné plochy, ktoré tvoria kostru komunitných aktivít v území. Nachádzajú sa tu ihriská, komunitné záhrady a dažďové záhrady. Okrem predzáhradok sa tu nachádzajú vstupy do jednotlivých objektov a zatravnené plochy s trvalkovými záhonmi. Sklon násypov je v rozmedzí 25 - 45 stupňov. Ich konkrétne konštrukčné riešenie bude predmetom ďalších fáz projektu. Dominantným vegetačným prvkom budú vzrastlé stromy vysadené na svahoch násypu v nepravidelnom rastru a stromy vysadené medzi parkovacími miestami v pravidelnom rastru. Zastavaná plocha násypov je minimalizovaná, tak aby bol zachovaný čo najväčší počet existujúcich drevín.

Krajinárske úpravy rieši návrh vegetácie v okolí budov na násypoch a na konštrukciách podzemných garáží. Jeho súčasťou sú finálne terénne úpravy, výsadba stromov, založenie travinovo trvalkových výsadiieb, založenie trávnikakobercomalebo výsevom, výstavba detských ihrísk, výstavba komunitných záhrad a inštalácia typového a atypického mobiliára. Komplexné údaje o vstupoch sú uvedené v Zámere (EKOCONSULT-enviro 2023).

4.3 ÚDAJE O VÝSTUPOCH

Za producenta emisií počas realizácie zámeru možno považovať vlastnú lokalitu počas výstavby navrhovanej činnosti. Stavebné a montážne mechanizmy a súvisiaca nákladná doprava budú zdrojom prašnosti a emisií. Znečistenie sa prejaví lokálne priamo na stavenisku a v menšej miere na prístupových komunikáciách. Vplyvy budú lokálne a dočasné, nepredpokladá sa zhoršenie kvality ovzdušia a intenzitu znečistenia je možné minimalizovať vhodnými opatreniami. Mobilných producentov emisií počas realizácie navrhovanej činnosti budú predstavovať vozidlá pri dovoze stavebných materiálov a technologických zariadení. V súvislosti s realizáciou zámeru nevznikne žiadny nový palivo-energetický zdroj znečisťovania ovzdušia.

Na zabezpečenie vnútornej pohody vykurovaním a chladením je predbežne navrhovaná centralizovaná sieť tepelných čerpadiel zem-voda a tepelných čerpadiel vzduch-voda, ktoré emisie neprodukurujú. Pre zistenie predpokladaného vplyvu navrhovanej činnosti na kvalitu ovzdušia bola vypracovaná Rozptylová štúdia „Viedenská cesta - západ“ zo dňa 15.02.2024 spoločnosťou VALERON Enviro Consulting s.r.o. Táto štúdia tvorí prílohu zámeru.

Vnútrotná kanalizácia bude delená na splaškovú a dažďovú. Splaškové odpadové vody budú z budovy odvádzané oddelene od dažďových vôd. Splaškové a dažďové odpadové vody budú odvádzané do vonkajšej kanalizácie. Nakladanie s čistým vodami zo striech bude riešené v maximálnej možnej miere tak, aby sme reagovali na aktuálnosť témy prebiehajúcich klimatických zmien. Priestorové podmienky v tejto časti územia dovoľujú situovanie otvorených retenčných zariadení (dažďových záhrad / jazierok / poldrov / terénnych depresí), kde sa bude dočasne akumulovať zachytená dažďová voda a umožní sa jej odparovanie a zlepšenie mikroklimatických podmienok. Až prípadná prebytočná dažďová voda bude hladinovým prepacom po dosiahnutí maximálnej hladiny prepadať do podzemného vsakovacieho zariadenia.

Súčasná hluková situácia, v najbližšom dotknutom chránenom vonkajšom priestore okolia navrhovanej činnosti, je determinovaná predovšetkým cestnou dopravou po pozemných komunikáciách v Bratislave. Pre účely tohto zámeru bola spracovaná Akustická štúdia vplyvu navrhovanej činnosti spoločnosťou AKUSTA s.r.o. (04/2024), ktorá tvorí prílohu zámeru. V závere predmetnej štúdie sa konštatuje, že samostatná prevádzka posudzovaného zámeru nespôsobí v dotknutom vonkajšom prostredí prekročenie prípustných hodnôt. Komplexné údaje o vstupoch sú uvedené v Zámere (EKOCONSULT-enviro 2023).

5 IDENTIFIKÁCIA DOTKNUTÝCH ÚZEMÍ SÚSTAVY NATURA 2000

Natura 2000 je najväčšou sústavou chránených území na svete a jej cieľom je prispievať k zabezpečeniu biologickej rôznorodosti v Európskej únii, prostredníctvom ochrany prirodzených biotopov a druhov divokej fauny a flóry. Právny rámec upravuje Smernica Rady 92/43/EHS. Natura 2000 zahŕňa osobitne chránené územia označené krajinami EÚ podľa tejto smernice, tzv. územia európskeho významu. Zahŕňa aj osobitné chránené územia klasifikované podľa smernice o vtákoch, tzv. chránené vtáčie územia (smernica 2009/147/ES).

Najbližším územím európskeho významu k lokalite je SKUEV0064 Bratislavské luhy a chráneným vtáčím územím SKCHVU007 Dunajské luhy. SKUEV0064 Bratislavské luhy sa v blízkosti záujmového územia do veľkej miery prekrýva s chráneným areálom Pečniansky les.

Tabuľka 1. Dotknuté územia európskeho významu

Kód územia	Názov územia	Najbližšia vzdialenosť a smer od navrhovaného projektu	Zdôvodnenie či a prečo budú/nebudú územia Natura 2000 projektom dotknuté
SKUEV0064	Bratislavské luhy	260 m severne	Navrhovaná činnosť sa nachádza v blízkosti SKUEV, oddelená je cestnou komunikáciou. Územie môže byť využívané predmetmi ochrany, môžu byť ovplyvnené migračné trasy predmetov ochrany a potravná ponuka
SKCHVU007	Dunajské luhy	260 m severne	Navrhovaná činnosť sa nachádza v blízkosti SKCHVU, oddelená je cestnou komunikáciou. Územie môže byť využívané predmetmi ochrany, môžu byť ovplyvnené migračné trasy predmetov ochrany a potravná ponuka



Obr. 5. Umiestnenie navrhovanej činnosti vzhľadom k územiám európskeho významu

SKUEV0064 Bratislavské luhy

Územie európskeho významu Bratislavské luhy predstavuje cenné pozostatky zachovaných lužných lesov pozdĺž Dunaja na rozlohe 668,23 ha. Na celom slovenskom úseku Dunaja sa dodnes zachovalo už len niekoľko posledných lokalít pôvodných lužných lesov a práve územie Bratislavských luhov je výnimočnou ukážkou zachovalých ekosystémov v tesnom kontakte s prostredím hlavného mesta. Taktiež sa tu nachádzajú unikátne zásoby kvalitnej pitnej vody, najrozsiahlejšie v celej strednej Európe, a viacero vodných zdrojov, ktoré zásobujú hlavné mesto a jeho okolie.

Predmetmi ochrany v území sú hodnotné porasty vrbovo-topoľových a dubovo-brestovo-jaseňových lužných lesov (biotopy 91E0 a 91F0) s výskytom mnohých starých stromov jedinečnej ekologickej hodnoty. Lesné hospodárstvo sa tu v minulosti realizovalo len v obmedzenej miere, vzhľadom na blízkosť hranice a "železnej opony". Okrem samotných lužných lesov tu nájdeme aj pozostatky lesostepí či významné rastlinné spoločenstvá stojatých vôd a vodných tokov. Bútľavé stromy a popadané kmene obývajú viaceré druhy netopierov, vtákov a hmyzu. Z vtákov tu hniezdia napríklad sýkorky, škorce, d'atle, či žlny a žije tu aj najväčší európsky d'ateľ – tesár čierny. Z cicavcov tu nachádzajú útočisko nielen jelene, srnce, diviaky, jazvece či líšky, ale aj náš najväčší hlodavec bobor vodný.

Územie Bratislavských luhov zahŕňa 6 častí reprezentovaných nasledovnými maloplošnými chránenými územiami:

Slovanský ostrov (prírodná rezervácia) – nachádza sa v mestskej časti Devín, ako ostrov obkolesený ramenom Dunaja (Devínske rameno); ide o rezerváciu s najvyšším stupňom ochrany.

Sihoť (chránený areál) – leží na ostrove, z jednej strany je obkolesená hlavným tokom Dunaja a z druhej Karloveským ramenom – posledným voľne tečúcim ramenom Dunaja na Slovensku; dynamika tečúcej vody tu umožňuje vznik štrkových lavíc a kolmých brehov, ktoré predstavujú významné hniezdne a potravné biotopy pre viaceré druhy vtákov, napr. brehula riečna; na území ostrova bola v roku 1882 vykopaná prvá studňa a v roku 1886 spustená do prevádzky prvá mestská vodáreň; ostrov je pre verejnosť sprístupnený len niekoľkokrát do roka.

Pečniansky les (chránený areál) – sa nachádza na mieste bývalého dunajského ostrova; taktiež uchováva veľké zásoby podzemnej vody, výnimočný je aj úsek brehu Dunaja od rakúskej hranice po most Lafranconi, ktorý zostáva aj do dnes neopevnený, na rozdiel od väčšiny brehov Dunaja na Slovensku, čím je umožnené rieke komunikovať s okolitou krajinou a formovať ju.

Soví les (chránený areál) – leží na pravej strane Dunaja neďaleko Prístavného mosta a je v priamom kontakte s areálom navrhovanej činnosti, preto sa mu nižšie v texte venujeme podrobnejšie.

Starý háj (prírodná rezervácia) – tiež sa jedná o starý Dunajský ostrov obkolesený riečnym ramenom, v starších častiach nadobudli porasty stromov pralesný charakter.

Chorvátske rameno (chránený areál) – predstavuje najzachovalejší úsek bývalého dunajského ramena s príľahlým lužným lesom medzi Dolnozemsťou cestou a dunajskou hrádzou.

Biotopy ktoré sú predmetmi ochrany

Biotop 91E0 zahŕňa prirodzené lesy vyskytujúce sa bezprostredne pri tokoch od nížin až po horské prameniská. Pre biotop sú charakteristické pravidelné záplavy povrchovou vodou alebo zamokrenie podzemnou vodou. V alúviach väčších nížinných riek sa nachádzajú vrbovotopľové lesy (Ls1.1), tzv. mäkký lužný les, pričom jeho pomenovanie je odvodené od mäkkého dreva topoľov a vrb ako charakteristických drevín tohto biotopu. V podraсте prevládajú druhy znášajúce trvalé alebo prechodné zamokrenie.

Biotop 91F0 sa zvykne označovať ako tvrdý lužný les, pretože drevo duba, brestov a jaseňa je tvrdé. Na rozdiel od predchádzajúceho biotopu sa nachádza na vyšších a relatívne suchších stanovištiach údolných nív so zriedkavejšími a časovo kratšími povrchovými záplavami. V niektorých prípadoch priamo nadväzuje na mäkký lužný les, ktorý sa nachádza bezprostredne pri rieke, no so zvyšujúcou sa vzdialenosťou od nej sa uplatňujú dreviny tvrdého lužného lesa. Drevinové zloženie porastov tvorí dub letný, brest hrabolitý a jaseň úzkolistý dunajský. Krovinné poschodie je dobre vyvinuté a druhovo bohaté, v bylinnej vrstve sú prítomné druhy s vysokými nárokmi na obsah dusíka v pôde, druhy znášajúce striedavé zamokrenie až vlhkomilné druhy a druhy kvitnúce na jar.

Biotop 3150 tvoria porasty vodných rastlín. Môžu pozostávať len z jednej vrstvy ponorených rastlín, ktoré sú pripevnené ku dnu alebo sa voľne vznášajú vo vode. Taktiež ich môžu tvoriť druhy zakorenené v dne a s listami na vodnej hladine, ako sú lekná a leknice, alebo maličké semenné rastliny s redukovaným koreňovým systémom, ktoré sa vznášajú na vodnej hladine, napr. žaburinky a papraďorasty, ako salvinia plávajúca. Mnohé ponorené druhy môžu dočasne vynárať listy a reprodukčné orgány nad hladinu, ako bublinatka nebadaná. Porasty osídľujú vody bohato alebo stredne zásobené živinami. Sú to prírodné a poloprírodné stojaté, periodicky prietochné, prípadne pomaly tečúce vody, ako sú mŕtve riečne ramená, aluviálne mokrade, ale aj umelé a kanály v nížinnom a pahorkatinovom stupni. Typy vegetácie zodpovedajú lokálnym ekologickým podmienkam, najmä priehľadnosti a hĺbke vody, ktorá v našich podmienkach zvyčajne dosahuje hĺbku do 2,5 m.

Biotop 3260 zahŕňa druhovo chudobné spoločenstvá vodných rastlín, ktoré osídľujú korytá tečúcich vôd (bystriny, potoky, nížinné rieky), prípadne periodicky prietochné toky. Porasty tvoria najmä ponorené a čiastočne na hladine sa vznášajúce druhy, zakorenené v dne. Druhy sa veľmi dobre prispôbujú zmene ekologických podmienok počas roka, čo sa prejavuje zmenou štruktúry porastov, pričom dôležitú úlohu má najmä intenzita prúdenia vody. Biotop je rozšírený od horského stupňa až po nížiny. Vyhovujú mu toky s relatívne nízkou teplotou vody, jej rýchlym prúdením, vysokým a stabilným obsahom kyslíka, vysokou priehľadnosťou vody a hrubozrnnými usadeninami. Vo vegetácii prevažujú vodné machorasty, z cievnatých rastlín sú to najmä močiarka štetôčkovitá a hviezdoše. Biotop sa vyskytuje aj v korytách dolných tokov,

kde už je relatívne vyššia teplota vody, prúdenie je spomalené a obsah kyslíka a priehľadnosť sú znížené. V zátokách pomalých tokov môžu rásť ponorené rozvoľnené porasty, prípadne formácie s listami rozloženými na vodnej hladine, aké tvorí väčšina typických rastlín tohto biotopu.

Z invázných druhov stromov, ktoré sa rýchlo šíria v nive Dunaja, sa tu nachádza javorovec jaseňolistý (*Negundo aceroides*), z nepôvodných druhov bol zaznamenaný orech kráľovský (*Juglans regia*), orech čierny (*Juglans nigra*), bršlen širokolistý (*Euonymus latifolius*) a ruža mnohokvetá (*Rosa multiflora*).

SKCHVU007 Dunajské luhy

Chránené vtáčie územie Dunajské luhy bolo vyhlásené v roku 2013 na výmere 16 511,58 ha. Táto oblasť má pre niektoré vtáčie druhy význam presahujúci hranice našej krajiny. Oblasť má obrovský význam aj z pohľadu Európy, pretože je to najvýznamnejšie zimovisko v Európe pre hlaholku severskú (*Bucephala clangula*), chochlačku vrkočatú (*Aythya fuligula*) a chochlačku sivú (*Aythya ferina*). Zároveň je to najvýznamnejšie hniezdisko v Strednej Európe pre čajku čiernohlavú (*Larus melanocephalus*). Z pohľadu Slovenska 95% čajok čiernohlavých hniezdi práve tu, na území CHVÚ Dunajské luhy. Je to najvýznamnejšie hniezdisko rybára riečneho (*Sterna hirundo*) na Slovensku! Je jedným z troch najvýznamnejších na Slovensku pre hniezdenie európsky významných druhov vtákov: orliak morský (*Haliaeetus albicilla*), beluša malá (*Egretta garzetta*), haja tmavá (*Milvus migrans*), bučiacik močiarny (*Ixobrychus minutus*), čajka čiernohlavá (*Larus melanocephalus*), rybár riečny (*Sterna hirundo*), rybárik riečny (*Alcedo atthis*).

V území CHVÚ Dunajské luhy pravidelne zimuje alebo migruje viac ako 1% európskej ťahovej populácie druhov potápač malý (*Mergus albellus*), chochlačka vrkočatá (*Aythya fuligula*), chochlačka sivá (*Aythya ferina*) a hlaholka severská (*Bucephala clangula*). Pravidelne sa tu počas migrácie vyskytuje viac ako 20 000 a počas zimovania viac ako 70 000 jedincov viacerých vodných druhov vtákov. Ďalej v území pravidelne hniezdi viac ako 1% národnej populácie druhov ľabtuška poľná (*Anthus campestris*), bocian čierny (*Ciconia nigra*), kaňa močiarna (*Circus aeruginosus*) a brehuľa hnedá (*Riparia riparia*).

Význam vyzdvihuje aj skutočnosť, že sa prekrýva s mnohými ďalšími chránenými územiami európskeho a národného významu.

5.1 DRUHY ABIOTOPY EURÓPSKEHO VÝZNAMU, KTORÉ SÚ PREDMETOM OCHRANY V DOTKNUTÝCH ÚEV

Záujmové územie sa nachádza v blízkosti **SKUEV0064 Bratislavské luhy a SKCHVU007 Dunajské luhy**. Predmety ochrany týchto území a možný vplyv navrhovanej činnosti na ne sú uvedené v nasledujúcich tabuľke.

Tabuľka 2. Možnosť ovplyvnenia predmetov ochrany SKCHVU Dunajské luhy

SKCHVU007 Dunajské luhy			
Druhy európskeho významu	Možnosť ovplyvnenia	Typ vplyvu	Komentár
<i>Alcedo atthis</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Anas strepera strepera</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Anthus campestris</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Aythya ferina</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Aythya fuligula</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Aythya fuligula</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Bucephala clangula</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Ciconia nigra</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Circus aeruginosus</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Egretta garzetta</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Haliaeetus albicilla</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Ixobrychus minutus</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Larus melanocephalus</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Mergellus albellus</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Milvus migrans</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Netta rufina</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Riparia riparia</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Spatula querquedula</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Sterna hirundo</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
<i>Tringa totanus</i>	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy

Tabuľka 3. Možnosť ovplyvnenia predmetov ochrany SKUEV Bratislavské luhy

SKUEV0064 Bratislavské luhy			
Biotopy európskeho významu	Možnosť ovplyvnenia	Typ vplyvu	Komentár
3150 Prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich	Nie	-	Do biotopu v SKUEV sa nezasahuje
6210 Suchomilné travnobylinné a krovinné porasty na vápnom podloží	Nie	-	Do biotopu v SKUEV sa nezasahuje
91E0 Vrbovo topoľové a jelšové lužné lesy	Nie	-	Do biotopu v SKUEV sa nezasahuje
91F0 Dubovo-brestovo-jaseňové tvrdé lužné lesy	Nie	-	Do biotopu v SKUEV sa nezasahuje
Druhy európskeho významu	Možnosť ovplyvnenia	Typ vplyvu	Komentár
Myotis myotis	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy, možnosť straty úkrytových biotopov mimo SKUEV
Myotis dasycneme	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy, možnosť straty úkrytových biotopov mimo SKUEV
Gymnocephalus schraetzer	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Barbastella barbastellus	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy, možnosť straty úkrytových biotopov mimo SKUEV
Cobitis taenia	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Graphoderus bilineatus	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Eriogaster catax	Áno	Nepriamy	Možnosť straty úkrytových biotopov mimo SKUEV
Bombina bombina	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy, možnosť straty biotopov mimo SKUEV
Leucorrhinia pectoralis	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Sabanejewia balcanica	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Triturus dobrogicus	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy, možnosť straty biotopov mimo SKUEV
Rhodeus sericeus amarus	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Unio crassus	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Lucanus cervus	Áno	Nepriamy	Možnosť straty biotopov mimo SKUEV (staré stromy)
Castor fiber	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy
Myotis bechsteinii	Áno	Nepriamy	Možný zásah do migračnej trasy, možnosť straty úkrytových biotopov mimo SKUEV
Zingel zingel	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Rutilus virgo	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Hucho hucho	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Lycaena dispar	Áno	Nepriamy	Možnosť straty biotopov mimo SKUEV (lúčne porasty)
Pelecus cultratus	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Aspius aspius	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Zingel streber	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Maculinea teleius	Áno	Nepriamy	Možnosť straty biotopov mimo SKUEV (lúčne porasty)
Gymnocephalus baloni	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Romanogobio vladkovi	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Cucujus cinnaberinus	Áno	Nepriamy	Možnosť straty biotopov mimo SKUEV (staré stromy)
Cottus gobio	Nie	-	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje

6 HODNOTENIE VPLYVOV NA DOTKNUTÉ ÚZEMIA SÚSTAVY NATURA 2000

6.1 IDENTIFIKÁCIA DOTKNUTÝCH PREDMETOV OCHRANY

Podrobný prehľad biotopov a druhov, ktoré boli zistené počas monitoringu v záujmovom území je uvedený v štúdii Barančok a kol. 2022 ktorá je prílohou Zámeru. V tejto kapitole ďalej uvádzame druhy zaznamenané počas terénneho monitoringu ktoré sú zároveň predmetmi ochrany v dotknutých územiach európskeho významu a týmto druhom sa venujeme v ďalšom hodnotení.

6.1.1 BIOTOPY

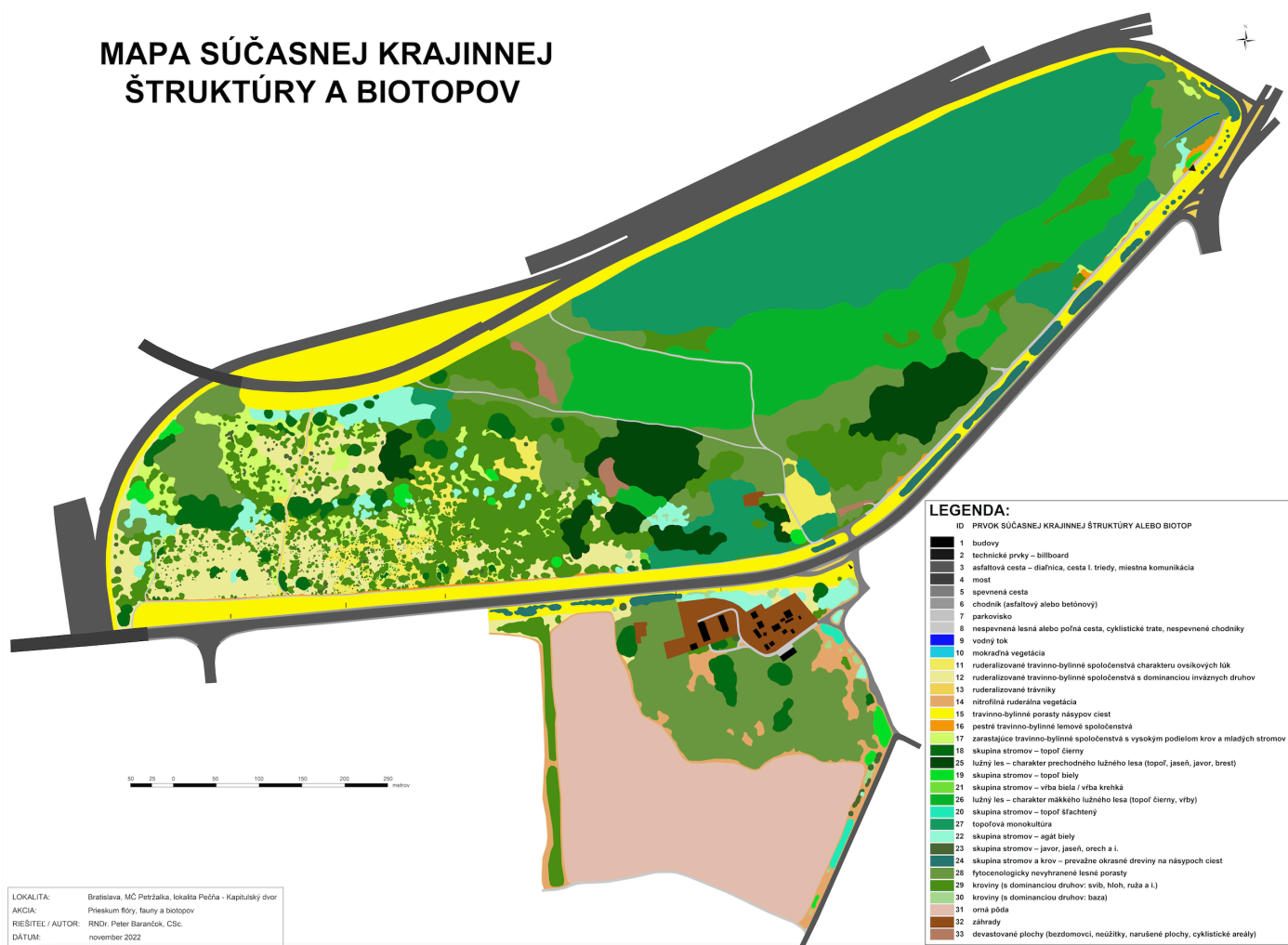
V celom skúmanom území a jeho okolí boli v štúdii Barančok et al. 2022 identifikované nasledovné biotopy (predmety ochrany v SKUEV0064 Bratislavské luhy sú označené hrubým písmom:

- **Biotop európskeho významu 91E0 (Ls1.1) Vŕbovo-topoľové nížinné lužné lesy**
- **Biotop európskeho významu 91F0 (Ls1.2) Dubovo-brestovo-jaseňové nížinné lužné lesy**
- Biotop európskeho významu 6510 (Lk1) Nížinné a podhorské kosné lúky
- Biotop národného významu Lk3 Mezofilné pasienky a spásané lúky
- X9 Porasty nepôvodných drevín (monokultúry šľachtených topoľov a agátové porasty)
- Kr7 Trnkové a lieskové kroviny
- X3 Nitrofilná ruderalná vegetácia mimo sídiel
- X4 Teplomilná ruderalná vegetácia mimo sídiel
- X5 Úhory a extenzívne obhospodarované polia
- X7 Intenzívne obhospodarované polia
- X8 Porasty invázných neofytov

Priamo na parcele ktorá je určená na výstavbu sa nachádzajú biotopy:

- Biotop európskeho významu 6510 (Lk1) Nížinné a podhorské kosné lúky
- Biotop národného významu Lk3 Mezofilné pasienky a spásané lúky
- X9 Porasty nepôvodných drevín (monokultúry šľachtených topoľov a agátové porasty)
- Kr7 Trnkové a lieskové kroviny
- X3 Nitrofilná ruderalná vegetácia mimo sídiel
- X4 Teplomilná ruderalná vegetácia mimo sídiel
- X5 Úhory a extenzívne obhospodarované polia
- X7 Intenzívne obhospodarované polia
- X8 Porasty invázných neofytov
- Skupiny starších vzrastlých stromov ktoré neboli klasifikované ako lesné biotopy z dôvodu nižšej rozlohy

MAPA SÚČASNEJ KRAJINNEJ ŠTRUKTÚRY A BIOTOPOV



Obr. 6. Súčasná krajinná štruktúra a biotopy v skúmanom území

6.1.2 DRUHY EURÓPSKEHO A NÁRODNÉHO VÝZNAMU

Rastliny (podľa Barančok et al. 2022)

V sledovanom území a jeho bezprostrednom okolí bolo zaznamenaných 428 druhov vyšších rastlín 37 druhov stromov, 27 druhov krov, 3 druhy lián, 361 druhov tráv, bylín a drobných kríčkov a polokríčkov. Zo zistených druhov rastlín v sledovanom území patria medzi chránené druhy len 4 druhy – snežienka jarná (*Galanthus nivalis*), vstavač vojenský (*Orchis militaris*), vstavač obyčajný (*Orchis morio*) a scila viedenská (*Scilla vindobonensis*). Všetky štyri druhy patria medzi druhy národného významu.

Z ohrozených druhov rastlín sa tu vyskytuje celkom 8 druhov (tabuľka 1). V zmysle červeného zoznamu z roku 2001 boli do kategórie VU – zraniteľný (Vulnerable) zaradené cesnak guľovitý (*Allium rotundum*), vstavač vojenský (*Orchis militaris*), vstavač obyčajný (*Orchis morio*) a scila viedenská (*Scilla vindobonensis*), do kategórie LR – menej ohrozený (Lower Risk) podkategórie nt – takmer ohrozený (Near Threatened) boli zaradené zemežľč menšia (*Centaurea erythraea*), konvalinka voňavá (*Convallaria majalis*), snežienka jarná (*Galanthus nivalis*) a krtičník tŕňomilný (*Scrophularia umbrosa*). V nasledovných rokoch došlo k prehodnoteniu ohrozenosti druhov a v zmysle červeného zoznamu z roku 2015 boli do kategórie NT – takmer ohrozený (Near Threatened) zaradené cesnak guľovitý (*Allium rotundum*), vstavač vojenský (*Orchis militaris*), vstavač obyčajný (*Orchis morio*) a krtičník tŕňomilný (*Scrophularia umbrosa*) a do kategórie LC – najmenej ohrozený (Least Concern) boli zaradené zemežľč menšia (*Centaurea erythraea*), konvalinka voňavá (*Convallaria majalis*) a snežienka jarná (*Galanthus nivalis*).

Bezstavovce (podľa Barančok et al. 2022)

V sledovanom území bolo zaznamenaných 40 druhov mäkkýšov (Mollusca), z ktorých medzi chránené druhy patrí v zmysle prílohy č. 7 k vyhláške č. 170/2021 Z.z. slimák záhradný (*Helix pomatia*). Ostatné druhy patria kviac-menej bežným suchozemským druhom obývajúcim všetky biotopy územia.

Medzi zistenými druhmi vážok sú aj 2 chránené druhy – šidlo *Aeshna isosceles* a šidlovka hnedá (*Sympecma fusca*) – a v minulosti bolo medzi chránené zaradené aj šidlo obrovské (*Anax imperator*) ktoré je druhom európskeho významu.

Zo zistených druhov motýľov patrí medzi chránené druhy európskeho významu len ohniváček veľký (*Lycaena dispar*), vyskytujúci sa pomerne vzácne na trávnatých častiach biotopov s nízkym porastom tráv a bylín.

Všetky zistené druhy čmeľov (rod *Bombus*) a drevárov (rod *Xylocopa*) sú chránené a podľa prílohy č. 5 sú druhmi národného významu. Dreváre sa v sledovanom území vyskytujú len ojedinele a čmeliaky síce nepatria k veľmi častým druhom, no možno ich prakticky nájsť vo všetkých biotopoch územia.

Zo zistených druhov chrobákov patrí medzi chránené druhy európskeho významu len roháč obyčajný (*Lucanus cervus*), vyskytujúci sa pomerne vzácne v lesnatej časti územia, z

ktorej občas imága zalietavajú aj do okolia. V území bolo zistených 9 druhov chrobákov patriacich medzi ohrozené taxóny, kde do kategórie zraniteľné (VU) boli zaradené fuzáč *Anisarthron barbipes*, fuzáč *Megopis scabricornis*, fuzáč *Phytoecia caerulescens*, zlatoň *Protaetia affinis* a plocháč *Laemophloeus monilis*, do kategórie menej ohrozených s podkategóriou takmer ohrozený (LR:nt) boli zaradené fuzáč pižmový (*Aromia moschata*), zlatoň *Protaetia metallica* a plocháč *Pediacus dermestoides* a do kategórie menej ohrozených s podkategóriou najmenej ohrozených (LR:lc) bol zaradený roháč obyčajný (*Lucanus cervus*).

Obojživelníky (podľa Barančok et al. 2022)

V sledovanom území boli zaznamenané len 2 druhy obojživelníkov – ropucha bradavičnatá (*Bufo bufo*) a skokan štíhly (*Rana dalmatina*) – a pri oboch druhoch to boli len ojedinele sa vyskytujúce jedince. V sledovanom území sa nenachádza lokalita s biotopom, ktorý by mohol slúžiť ako trvalá domovská lokalita využívaná na rozmnožovanie. Oba druhy obojživelníkov patria medzi chránené a aj ohrozené druhy a sú druhmi európskeho významu.

Plazy (podľa Barančok et al. 2022)

Aj plazy (Reptilia) patria k menej zastúpeným druhom stavovcov v sledovanom území. Zaznamenané tu boli len 3 druhy a aj tie sa tu vyskytujú len v malých počtoch jedincov. Všetky patria ku chráneným druhom a zároveň sú aj ohrozenými druhmi. Jašterica krátkohlavá (*Lacerta agilis*) je chráneným druhom európskeho významu, slepúch lámavý (*Anguis fragilis*) a užovka obojková (*Natrix natrix*) sú chránenými druhmi národného významu.

Vtáky (podľa Barančok et al. 2022)

V sledovanom území bol celkovo zistený výskyt 103 druhov vtákov, z ktorých 40 druhov priamo v území aj hniezdi, pri ďalších 12 druhoch je hniezdenie možné predpokladať, ale fyzicky zistené nebolo a ďalších 10 druhov hniezdi v neďalekom okolí a do územia zalietavajú za potravou. Celkovo sledované územie ako potravnú bázu využíva 63 druhov, t.j. sú to druhy tu hniezdiace alebo zalietavajúce za potravou do územia z okolia. Ďalších 31 druhov územím prelietava, no cielene ho nevyužíva na hniezdenie alebo hľadanie potravy, ale väčšinou ním len preletí pri presunoch medzi svojimi lokalitami výskytu, hniezdenia a získavania potravy. Celkovo 20 druhov ponad sledované územie prelietava pri svojich sezónnych migráciách, no tento počet bude určite vyšší, nakoľko biokoridor rieky Dunaj využíva pri migráciách podstatne väčší počet druhov. Významným je ešte údaj, že 36 druhov využíva sledované územie počas zimovania, kde sa trvale počas zimy zdržujú, alebo tu nachádzajú potravu.

Všetky druhy vtákov (okrem holuba domáceho) patria medzi chránené druhy, t.j. v sledovanom území bolo zistených 102 chránených druhov, z ktorých 10 druhov patrí medzi druhy európskeho významu a 92 druhov patrí medzi druhy národného významu.

Zo zistených druhov medzi druhy európskeho významu patria – beluša veľká (*Ardea alba*), bocian biely (*Ciconia ciconia*), kaňa močiarna (*Circus aeruginosus*), d'ateľ prostredný (*Dendrocopos medius*), d'ateľ čierny (*Dryocopus martius*), sokol sťahovavý (*Falco peregrinus*),

muchárik bieločrký (*Ficedula albicollis*), včelár lesný (*Pernis apivorus*), žlna sivá (*Picus canus*) a rybár riečny (*Sterna hirundo*). Len 4 druhy však v sledovanom území alebo v jeho bezprostrednom okolí hniezdia – d'ateľ prostredný (*Dendrocopos medius*), d'ateľ čierny (*Dryocopus martius*), muchárik bieločrký (*Ficedula albicollis*) a žlna sivá (*Picus canus*) – všetko sú to však významné lesné druhy, hniezdiace v dutinách starších stromov.

Cicavce (podľa Barančok et al. 2022)

Zastúpenie cicavcov (*Mammalia*) v sledovanom území v porovnaní s vtákmi je podstatne nižšie. Prejavuje sa tu bariérový efekt cestných komunikácií – druhy majú veľmi sťaženú migráciu územím, alebo tu dominujú zastavané územia, kde sa uplatňujú hlavne synantropné druhy. V území bolo zaznamenaných 29 druhov cicavcov na základe priameho pozorovania, pozorovania stôp, odchyty malých zemných cicavcov a priameho pozorovania alebo detekcie netopierov pomocou bat-detektoru.

Drobné zemné cicavce (doplnkový prieskum Geobotany 2024)

V sledovanej oblasti boli odchytené 3 jedince 3 rôznych druhov drobných cicavcov: *Apodemus agrarius*, *Apodemus sylvaticus* a *Crocidura suaveolens* (tab. 1). Všetky jedince boli zaznamenané iba raz (žiadny jedinec nebol odchytený opakovan). Z hľadiska ročnej dynamiky početnosti druhov drobných cicavcov sa jedná o nízky počet odchytených jedincov. Každý druh drobného cicavca sa vyznačuje špecifickou dynamikou abundancie, ktorú v priebehu roka ovplyvňujú rôzne biotické aj abiotické faktory. Ich vplyv môže tlmiť alebo zvyšovať početnosť a populačnú hustotu jednotlivých druhov, čo sa môže v rôznej miere prejavovať aj na ročnej dynamike týchto znakov. Vo všeobecnosti však väčšina druhov drobných cicavcov dosahuje najvyššie hodnoty populačnej hustoty v jesenných mesiacoch roka (najmä v októbri a novembri). Odchyt troch jedincov drobných cicavcov počas 2 nocí na 25 odchytočných bodoch v októbri, pričom každý jedinec patril k inému druhu, je prejavom mimoriadne nízkej hustoty drobných cicavcov v skúmanej oblasti.

Obzvlášť v prípade druhov *A. sylvaticus* a *A. agrarius* je takáto početnosť prekvapujúco nízka. Oba druhy sa môžu v optimálnych podmienkach vyskytovať vo vysokých počtoch. Pre *A. sylvaticus* predstavuje skúmaný biotop takmer ideálne habitatové podmienky. Tento druh preferuje ekotonálne časti drevinných porastov v lesostepných a otvorených biotopoch, ale dokáže preniknúť aj hlbšie do súvislého porastu lesa. Celoročne sa môže vyskytovať aj v urbánnom prostredí v parkoch a na okraji miest (viď Krištofík, Danko 2012). Na lokalite neboli zaznamenané konkurenčné druhy (napr. *Apodemus flavicollis*), ktoré by mohli jeho početnosť tlmiť. *Apodemus agrarius* je druh, ktorý sa aktuálne rýchlo šíri v oblasti juhozápadného Slovenska (Ambros et al. 2010, Tulis et al. 2016). V súčasnosti tvorí vo vhodných biotopoch veľkej časti regiónu dominantnú až eudominantnú zložku spoločenstiev drobných cicavcov. Napríklad v oblasti inundácie Dunaja bol v októbri 2024 vo vlhkých biotopoch na okraji lesných porastov zachytený ako dominantná súčasť synúzií s vysokou populačnou hustotou (nepubl.).

Apodemus agrarius obýva široké spektrum biotopov, preferuje vlhké lúčne a lesostepné

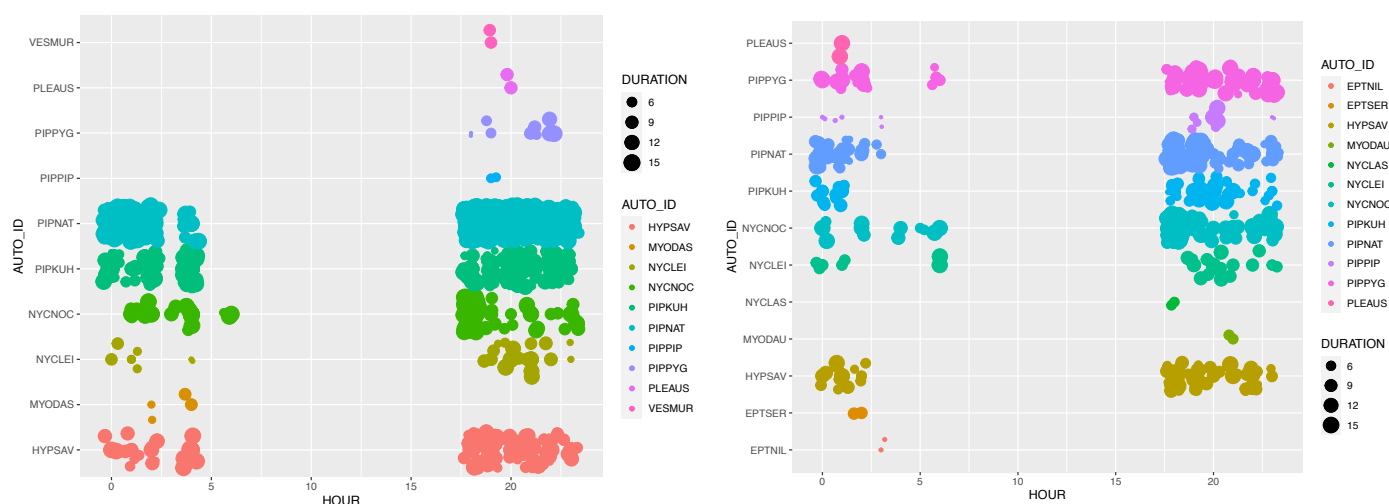
prostredia v blízkosti vôd. Nie je obyvateľom súvislých lesných zárastov, ale na okraji lesných biotopov, alebo v lesostepných spoločenstvách sa môže vyskytovať pravidelne (viď Krištofík, Danko 2012). Preto aj v prostredí skúmanej oblasti je predpoklad výskytu početnej populácie, keďže sa jedná o biotop lúčnych porastov zarastajúcich krovinnou vegetáciou. Z hľadiska aktuálnej expanzie areálu tohto druhu v oblasti západného Slovenska možno očakávať nárast početnosti tohto druhu v spoločenstvách drobných cicavcov v regióne.

Crocidura suaveolens je druh stepných a lesostepných spoločenstiev (Krištofík, Danko 2012). Vegetačné pomery v oblasti krovinnou vegetáciou zarastajúcich lúčnych spoločenstiev zodpovedajú týmto habitatovým podmienkam. Je to hmyzožravý druh z radu Soricomorpha. Zástupcovia tohto radu sú citlivé indikačné druhy pre odhad miery narušenia ekologických pomerov skúmaných biotopov. Na základe jediného odchyty sa nedajú vyvodiť ďalekosiahle závery, ale jeho výskyt je dobrým predpokladom vyhovujúcich environmentálnych podmienok sledovaného územia.

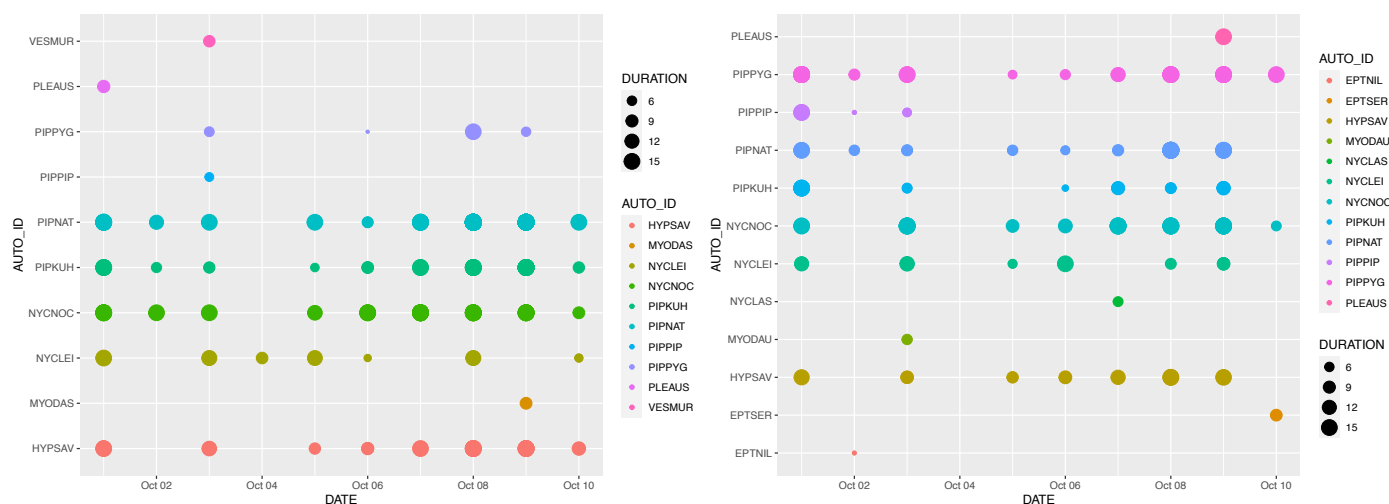
Diverzita spoločenstva bola na základe indexu Shannona a Wienera na úrovni $H' = 1,585$ a ekvitabilita $E' = 1$. Na základe týchto dát sa jedná o priemerne pestré spoločenstvo, ale s mimoriadne vysokou vyrovnanosťou, keďže sa všetky druhy odchytili iba raz.

Netopiere (doplňkový prieskum Geobotany 2024)

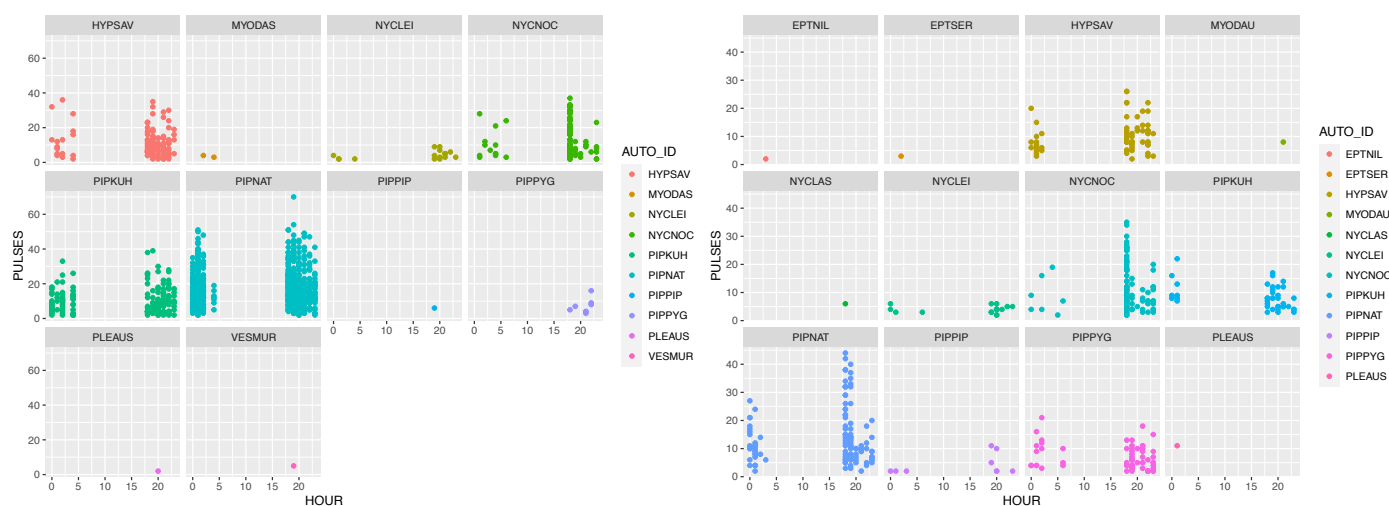
Počas jesennej migrácie v roku 2024 bolo na lokalite zaznamenaných 10 druhov netopierov, z ktorých všetky sú druhmi európskeho významu. Zaznamenaný bol aj *Myotis dasycneme* ktorý je predmetom ochrany v SKUEV Bratislavské luhy a rieku Dunaj a jej brehové porasty využíva ako migračnú trasu. Pre porovnanie, v Pečnianskom lese bolo zistených v rovnakom období 12 druhov (*Eptesicus serotinus*, *E. nilsonii*, *Hypsugo savii*, *Myotis daubentonii*, *Nyctalus lasiopterus*, *N. leisleri*, *N. noctula*, *Plecotus austriacus*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*, *P. kuhlii* a *P. nathusii*), avšak predmet ochrany *Myotis dasycneme* tu chýbal. V budúcnosti by bolo vhodné sledovať naďalej skúmané územie pomocou kontinuálneho nahrávania pre potvrdenie prítomnosti *M. dasycneme* aj v období rozmnožovania a následne prispôbiť opatrenia v areáli tak aby podporovali prítomnosť druhu.



Obr. 7. Priemerná letová aktivita zaznamenaných netopierov v priebehu noci



Obr. 8. Priebeh letovej aktivity v čase 2.-10.10.



Obr. 9. Priemerná letová aktivita jednotlivých druhov v priebehu noci

Tabuľka 4. Druhy európskeho významu zistené v skúmanom území. Predmety ochrany sú zvýraznené zelenou farbou

Druh európskeho významu	Charakter výskytu
<i>Helix pomatia</i>	lesné porasty
<i>Anax imperator</i>	prelety
<i>Ruspolia nitidula</i> (kobyľka)	lúky, mokrade
<i>Bombus</i> sp.	lúky, hrádza
<i>Xylocopa violacea</i>	lúky, hrádza
<i>Lycaena dispar</i>	lúky
<i>Lucanus cervus</i>	staré porasty
<i>Bufo bufo</i>	občasný výskyt
<i>Rana dalmatina</i>	občasný výskyt
<i>Lacerta agilis</i>	občasný výskyt
<i>Elaphe longissima</i>	občasný výskyt
<i>Ardea alba</i>	prelet, migrácia
<i>Ciconia ciconia</i>	prelet, migrácia
<i>Circus aeruginosus</i>	prelety
<i>Pernis apivorus</i>	prelety
<i>Falco peregrinus</i>	prelety
<i>Sterna hirundo</i>	prelety
<i>Dendrocopos medius</i>	hniezdenie, prelety
<i>Dryocopus martius</i>	hniezdenie, prelety
<i>Picus canus</i>	hniezdenie v okolí, prelety
<i>Ficedula albicollis</i>	hniezdenie, prelety
<i>Eptesicus serotinus</i>	aktivita v letnom období, prelety počas migrácie
<i>Eptesicus nilsonii</i>	prelety počas migrácie
<i>Nyctalus noctula</i>	aktivita v letnom období, prelety počas migrácie
<i>Nyctalus lasiopterus</i>	prelety počas migrácie
<i>Nyctalus leisleri</i>	prelety počas migrácie
<i>Myotis daubentonii</i>	aktivita v letnom období, prelety počas migrácie
<i>Myotis dasycneme</i>	prelety počas migrácie
<i>Myotis myotis</i>	aktivita v letnom období
<i>Myotis mystacinus</i>	aktivita v letnom období
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	aktivita v letnom období, prelety počas migrácie
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	aktivita v letnom období, prelety počas migrácie
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	prelety počas migrácie
<i>Pipistrellus nathusii</i>	prelety počas migrácie
<i>Hypsugo savii</i>	prelety počas migrácie
<i>Plecotus austriacus</i>	prelety počas migrácie
<i>Vespertilio murinus</i>	aktivita v letnom období, prelety počas migrácie

6.2 VYHODNOTENIE VPLYVOV NA PREDMETY A CIELE OCHRANY

V predchádzajúcej kapitole boli uvedené predmety ochrany v dotknutom území Európskeho významu a identifikované tie biotopy a druhy ktoré môžu byť priamo či nepriamo ovplyvnené navrhovanou činnosťou.

Predmetom identifikácie vplyvov v tejto kapitole sú len tie druhy a biotopy, pri ktorých bol v predchádzajúcom kroku identifikovaný možným vplyv navrhovanej činnosti a sú to druhy ktoré sú predmetom ochrany v dotknutých územiach a zároveň boli zistené v skúmanom území.

6.2.1 STANOVENIE VPLYVOV NA PREDMETY OCHRANY S OHĽADOM NA CIELE OCHRANY

SKUEV0064 Bratislavské luhy

Toto územie európskeho významu sa nachádza v blízkosti skúmaného územia, navzájom ich oddeľuje diaľnica, ktorá tvorí významnú bariéru nielen pre migráciu živočíchov ale aj pre voľný pohyb ľudí. Nevýhodou tejto skutočnosti je sťažená migrácia živočíchov medzi skúmaným územím a okolitými lesnými celkami. Naopak výhodou je že zvýšená návštevnosť skúmaného územia po realizácii projektu nebude mať vplyv na zvýšenie návštevnosti v Pečnianskom lese, nakoľko diaľnica nie je pre ľudí priechodná. Riziko zvýšenia invadovanosti Pečnianskeho lesa sa teda z tohto dôvodu nezvýši a biotopy tak nebudú ohrozené. Rovnako predmety ochrany v SKUEV nebudú ohrozené zvýšeným vyrušovaním. Hodnotená činnosť môže mať vplyv na predmety ochrany ktoré sú mobilné, hlavne vtáky a netopiere ktoré môžu staršie porasty v skúmanom území využívať ako úkrytové biotopy a plochy lúčnej vegetácie ako lovné biotopy. Predmety ochrany SKUEV0064 Bratislavské luhy ktoré boli zistené počas monitoringu v skúmanom území sú **Lycaena dispar**, **Lucanus cervus** a **Myotis dasycneme**.

Biotopom druhu **Lycaena dispar** sú nižšie a stredné polohy pozdĺž vodných tokov, vlhké a podmäčkané lúky a brehovité porasty s výskytom štiavu (*Rumex* sp.). Ohrozuje ho ničenie vhodných biotopov napr. odvodňovaním, ale aj zarastanie pôvodne nelesných plôch náletovými drevinami alebo intenzívne kosenie, resp. kosenie v čase výskytu imág. V skúmanom území bol druh zaznamenaný s nízkou početnosťou a to v oblastiach s lúčnou vegetáciou (biotopy Lk1 a Lk3). V dôsledku realizácie projektu dôjde k záberu lúčnych biotopov v skúmanom území, preto je možné že populácia druhu mimo SKUEV príde o časť biotopov.

Biotopom druhu **Lucanus cervus** sú staré listnaté, hlavne dubové a zmiešané lesy, v kolínnom stupni aj v nive veľkých riek, prípadne na pieskoch, v mestských parkoch, starých ovocných sadoch, alejách a pod. Druh je ohrozený výrubom starých dubín a odstraňovaním prestarnutých a poškodených stromov vhodných na vývoj jeho lariev. V skúmanom území bol zaznamenaný v priestore starších lesných porastov, ktoré nebudú plánovaným projektom

zasiahnuté. Je možné že ku strate biotopov dôjde v dôsledku výrubu samostatne stojacich starších stromov.

Druh **Myotis dasycneme** sa pravdepodobne vyskytuje najmä v centrálnej a východnej časti územia. Je možný jeho výskyt aj v iných oblastiach Slovenska (podmienka dostupnosti väčších vodných plôch a tokov). Druh loví typicky nad vodnými plochami a pozdĺž vodných tokov. V súčasnosti nie sú známe reprodukčné kolónie druhu na území. V malých počtoch zimuje v podzemných úkrytoch. Druh je viazaný na mokrade s pomaly tečúcimi a stojatými vodami. Potravu loví v noci tesne nad hladinou vôd, takmer bez náhlych obrátov, v dlhých úsekoch 100 a viac metrov. Loví hmyz, najmä pakomáre, potočníky, motýle, chrobáky. Medzi faktory ohrozenia je identifikované veľkoplošné použitie pesticídov v oblasti vodných plôch, predovšetkým v reprodukčnom období druhu. V skúmanom území sa typické biotopy pre tento druh nenachádzajú, druh bol zaznamenaný v období migrácie a potvrdenie jeho výskytu v letných mesiacoch si bude vyžadovať systematický, dlhodobý výskum. Ak druh využíva skúmané územie len v čase migrácie, môže byť negatívne ovplyvnená jeho migračná trasa v dôsledku výstavby, zvýšenia návštevnosti územia a svetelného smogu. V prípade využitia v reprodukčnom období môže byť ovplyvnený stratov úkrytových biotopov v dôsledku výrubu starších stromov. Vzhľadom na nároky druhu však predpokladáme skôr využitie starých stromov v priestore súvislých porastov lužných lesov do ktorých sa nezasahuje.

SKCHVU007 Dunajské luhy

Toto chránené vtáčie územie sa rozprestiera v povodí Dunaja od Bratislavy až po Komárno, skúmané územie je teda v blízkosti len malej časti tohto CHVU. CHVU primárne slúži na ochranu druhov viazaných na vodné prostredie a to nie len v hniezdnom období ale aj v období migrácie a ako zimovisko. Pre mnohé druhy má územie medzinárodný význam, nakoľko predmety ochrany sú vo väčšine prípadov viazané na tok Dunaja a mokradťové biotopy, skúmané územie nevyužívajú. Zaznamenané v ňom boli len dva predmety ochrany a to **Circus aeruginosus** a **Sterna hirundo**. Pri oboch druhoch je ako forma výskytu uvedený prelet nad územím, hniezdenie alebo lovná aktivita zaznamenané neboli. Najväčším rizikom je teda ovplyvnenie migračnej trasy z dôvodu výstavby. Riziko kolízie druhov s presklenými fasádami nie je vysoké, pretože architektonický návrh neráta s veľkými presklenými plochami.

Hniezdnymi biotopmi **kane močiarnej (Circus aeruginosus)** sú rôzne typy mokradí so stojatou alebo pomaly tečúcou vodou a porastmi trsti, pálky alebo aspoň ostríc (Karaska et al. 2002). Ako potravný biotop využíva poľnohospodársku krajinu; preferuje krmoviny (napr. lucerna), spravidla neďaleko mokradí. Vzácnnejšie hniezdi aj na suchej zemi a v poľnohospodárskej krajine (obilné lány) (Karaska et al. 2002). Lovnými biotopmi na Slovensku sú územia s mozaikou mokradí a poľnohospodársky obrábanej pôdy (Karaska et al. 2002). Hniezdne ani lovné biotopy sa v skúmanom území nevyskytujú, zaznamenaný bol len prele druhu. V prípade realizácie projektu predpokladáme ovplyvnenie migračnej trasy.

Druh **Sterna hirundo** v čase hniezdzenia obsadzuje piesčité, kamenisté alebo menej trávnaté ostrovy riek, štrkovísk a jazier. Niekedy sú ochotné hniezdiť aj na plávajúcich umelých ostrovčekoch. V skúmanom území ani v príslušných častiach CHVU sa vhodné lokality nenachádzajú, podstatná časť celej slovenskej hniezdnej populácie hniezdi na dvoch lokalitách - na Dunaji na Hrušovskej zdrži a na Dubnickom štrkovisku. V skúmanom území bol zaznamenaný prelet druhu, ovplyvnená teda môže byť migračná trasa.

6.2.2 POSÚDENIE (HODNOTENIE) VÝZNAMNOSTI VPLYVOV NA PREDMETY A CIELE OCHRANY

V nasledujúcej kapitole uvádzame pre každý dotknutý predmet ochrany tabuľkový prehľad kvantifikácie vplyvov prostredníctvom očakávaných zmien výmer biotopov a populácií druhov alebo ich biotopov. Uvádzame tiež hodnotiacu tabuľku vplyvov na každý parameter cieľov ochrany. Ďalej uvádzame výsledné hodnotenie významnosti vplyvov na predmety ochrany podľa stupnice uvedenej v metodike SAŽP 2023.

Tabuľka 5. Stupnica významnosti vplyvov podľa metodiky ŠOP SR 2023.

Číselná hodnota	Významnosť vplyvu	Krátky popis významnosti vplyvu
- 2	významný negatívny vplyv	Nepriaznivý vplyv na integritu územia podľa čl. 6.3 smernice o biotopoch. Významný rušivý až likvidačný vplyv na biotop alebo populáciu druhu, alebo ich podstatnú časť; významné narušenie ekologických podmienok biotopu alebo druhu, významný zásah do biotopu alebo do prirodzeného vývoja druhu. Vylučuje schválenie projektu.
- 1	mierne negatívny vplyv	Mierny, nevýznamný negatívny vplyv. Mierny rušivý vplyv na biotop či populáciu druhu; mierne narušenie ekologických podmienok biotopu alebo druhu, okrajový zásah do biotopu alebo do prirodzeného vývoja druhu. Možno ho zmierniť alebo vylúčiť navrhnutými zmierňujúcimi opatreniami. Nevylučuje schválenie projektu.
0	nulový vplyv	Žiadny preukázateľný vplyv.
+ 1	mierne pozitívny vplyv	Mierne priaznivý vplyv na biotop alebo populáciu druhu, mierne zlepšenie ekologických podmienok biotopu alebo druhu, mierne priaznivý zásah do biotopu alebo do prirodzeného vývoja druhu.
+ 2	významný pozitívny vplyv	Významný priaznivý vplyv na biotop alebo populáciu druhu, významné zlepšenie ekologických podmienok biotopu alebo druhu, významný priaznivý zásah do biotopu alebo do prirodzeného vývoja druhu.

Tabuľka 6. Hodnotenie vplyvov na ciele ochrany

Zlepšenie stavu druhu <i>Lycaena dispar</i> v súlade s nasledovnými atribútmi a cieľovými hodnotami:					
Parameter	Merateľnosť	Cieľová hodnota	Doplnkové informácie	Typ vplyvu a predpokladaný rozsah a intenzita vplyvu	Stanovenie a zdôvodnenie významnosti vplyvu
veľkosť populácie	počet jedincov (imágo, larva)	najmenej 10	populácia sa odhaduje na 0-10 jedincov	Do populácie druhu v SKUEV sa nezasahuje, na lokalite sa druh vyskytoval vzácné (r) v lúčnych biotopoch, je možná strata biotopov a ovplyvnenie niekoľkých jedincov mimo SKUEV	Mierne negatívny vplyv na cieľ ochrany
rozloha biotopu	ha	neznáma, potrebný monitoring	nižšie a stredné polohy pozdĺž vodných tokov a brehové porasty s výskytom štiavu (<i>Rumex</i> sp.)	Do biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje. K záberu biotopu dôjde mimo SKUEV a budú vytvorené nové biotopy	Bez vplyvu na cieľ ochrany
kvalita biotopu druhu - zachovanie lúčnej vegetácie a pobrežných nelesných porastov s živnou rastlinou <i>Rumex</i> sp.	% výskytu druhu <i>Rumex</i> sp.	Min. 20 %	zachovanie lúčnej vegetácie a pobrežných nelesných porastov s hostiteľskou rastlinou <i>Rumex</i> sp. V zastúpení min. 20 %	Do biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje. K záberu biotopu dôjde mimo SKUEV a budú vytvorené nové biotopy v ktorých bude zastúpený <i>Rumex</i> sp.	Bez vplyvu na cieľ ochrany

Zlepšenie stavu druhu <i>Lucanus cervus</i> v súlade s nasledovnými atribútmi a cieľovými hodnotami.					
Parameter	Merateľnosť	Cieľová hodnota	Doplňkové informácie	Typ vplyvu a predpokladaný rozsah a intenzita vplyvu	Stanovenie a zdôvodnenie významnosti vplyvu
veľkosť populácie	Druhom obsadené stromy – počet stromov/ha	min. 1 strom/ha	Udržiavaná veľkosť populácie, v súčasnosti odhadovaná na veľkosť populácie 500 – 2000 jedincov	Do populácie druhu v SKUEV sa nezasahuje, na lokalite sa druh vyskytoval zriedkavo (+) v biotopoch starších lesov. Tieto biotopy zostanú zachované, ale je možná strata jednotlivých starších stromov mimo SKUEV a ovplyvnenie jedincov mimo SKUEV ktoré môžu interagovať s populáciou v SKUEV	Mierne negatívny vplyv na cieľ ochrany
rozloha biotopu výskytu	ha	Min. 100	Vyžaduje staršie lesy poloprirodného až pralesovitého charakteru. Vyskytuje sa pod kôrou takmer všetkých našich pôvodných druhov drevín.	Do biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje. Staršie porasty v skúmanom území zostanú zachované, v prípade výrubu jednotlivých stromov budú segmenty kmeňov presunuté na vhodné miesta do starších porastov	Bez vplyvu na cieľ ochrany
			Potrebné dosiahnuť zastúpenie starších porastov na väčšine územia.	Skúmané územie sa nachádza mimo SKUEV, činnosť nemá vplyv na stav porastov v SKUEV	Bez vplyvu na cieľ ochrany
Kvalita biotopu	Počet ponechaných starších jedincov drevín nad 80 rokov/ha	min. 20 stromov/ha	Dosiahnuť považovaný počet starších stromov na ha.	Skúmané územie sa nachádza mimo SKUEV, činnosť nemá vplyv na kvalitu porastov v SKUEV	Bez vplyvu na cieľ ochrany

Zlepšenie stavu druhu <i>Myotis dasycneme</i> za splnenia nasledovných atribútov.					
Parameter	Merateľnosť	Cieľová hodnota	Doplňkové informácie	Typ vplyvu a predpokladaný rozsah a intenzita vplyvu	Stanovenie a zdôvodnenie významnosti vplyvu
veľkosť populácie	počet jedincov	Min. 10	V súčasnosti je evidovaný len náhodný výskyt (zaznamenanie do 5 jedincov v rámci celého ÚEV).	Letová aktivita druhu bola zaznamenaná aj nad skúmaným územím v období jesennej migrácie. Pre zistenie či druh lokalitu využíva aj na rozmnožovanie je potrebný dlhodobý monitoring. Môže byť ovplyvnená migračná trasa druhu. Je možná strata úkrytových biotopov mimo SKUEV v prípade výrubu jednotlivých starších stromov	Mierne negatívny vplyv na cieľ ochrany
Rozloha potenciálneho potravného (lovného) biotopu	ha	Min. 100	Brehové porasty v území – poskytujú lokality na rozmnožovanie, potravné biotopy a úkrytové biotopy – dosiahnutie starších porastov na danom území.	Do biotopov v SKUEV sa nezasahuje, staršie porasty v skúmanom území zostanú zachované.	Bez vplyvu na cieľ ochrany

Udržať stav populácie rybárarečného (<i>Sterna hirundo</i>) za splnenia nasledovných parametrov:					
Parameter	Merateľnosť	Cieľová hodnota	Doplňkové informácie	Typ vplyvu a predpokladaný rozsah a intenzita vplyvu	Stanovenie a zdôvodnenie významnosti vplyvu
Veľkosť populácie druhu	Počet hniezdných párov	Minimálne 300	Dosiahnuť udržanie populácie na 300 hniezdných párov.	Do populácie druhu v CHVU sa nezasahuje, na lokalite bol zaznamenaný len občasný prelet druhu. Hlavné migračné trasy druhu vedú v povodí riek, ale mierne ovplyvnenie nad skúmaným územím sa nedá vylúčiť.	Mierne negatívny vplyv na migračnú trasu
Veľkosť hniezdného biotopu	Počet vhodných hniezdných lokalít	Minimálne 10	V území sa nachádza viac ako 10 hniezdných ostrovov bez vegetácie so zarovnaným štrkovým substrátom, vhodných pre hniezdenie druhu, z toho minimálne 7 na Hrušovskej zdrži.	Do biotopu druhu v CHVU sa nezasahuje. Štrkové ostrovy sa v skúmanom území nenachádzajú a ani nie je potenciál na ich vytvorenie.	Bez vplyvu na cieľ ochrany
Veľkosť potravného biotopu	Výmera (v ha) vodných plôch	Min. 1000	Udržať výmeru min. 1000 ha potravného biotopu mierne tečúcich vôd s dostatočnou ponukou rýb a živočíchov a hĺbkou do 2 m.	Do biotopu druhu v CHVU sa nezasahuje. Mierne tečúce vody, ani iné vodné plochy sa v skúmanom území nenachádzajú a ani nie je potenciál na ich vytvorenie z dôvodu ochranného pásma vodného zdroja.	Bez vplyvu na cieľ ochrany

Udržať populáciu kane močiarnej (<i>Circus aeruginosus</i>) za splnenia nasledovných parametrov					
Parameter	Merateľnosť	Cieľová hodnota	Doplňkové informácie	Typ vplyvu a predpokladaný rozsah a intenzita vplyvu	Stanovenie a zdôvodnenie významnosti vplyvu
Veľkosť populácie	Počet hniezdiacich párov	Minimálne 10	Udržať populáciu na minimálnej úrovni 10 hniezdiacich párov	Do populácie druhu v CHVU sa nezasahuje, na lokalite bol zaznamenaný len občasný prelet druhu. Hniezdenie zaznamenané nebolo.	Mierne negatívny vplyv na migračnú trasu
Veľkosť hniezdného biotopu	Počet lokalít močiarov so stabilnou hladinou vody počas celého hniezdného obdobia	Minimálne 10-30 hniezdných lokalít	Nenarušované močiare s rozlohou viac ako 5 ha, mŕtve ramená a rybníky s bohatým zárastom trsti, pálky a škripinca, so stabilnou hladinou vody počas celého hniezdného obdobia	Do biotopu druhu v CHVU sa nezasahuje. Močiare so stabilnou vodnou hladinou sa v skúmanom území nenachádzajú a ani nie je potenciál na ich vytvorenie.	Bez vplyvu na cieľ ochrany
Štruktúra (kvalita) potravného biotopu	Podiel (v %) nevysychajúcich mokradí s výskytom vodných plôch s hustým porastom druhov rastlín (pálky, trstiny, škripinca)	Minimálne 40 %	Min. 40 % mokradí v okolí hniezdisk nevysycha počas celého roka, majú hustý porast vodných rastlín (pálky, trstiny, škripinca)	Do biotopu druhu v CHVU sa nezasahuje. Nevysychajúce mokrade sa v skúmanom území nenachádzajú a ani nie je potenciál na ich vytvorenie z dôvodu ochranného pásma vodného zdroja.	Bez vplyvu na cieľ ochrany

Tabuľka 7. Vyhodnotenie vplyvov na SKUEV Bratislavské luhy

SKUEV0064 Bratislavské luhy		
Biotopy európskeho významu	Významnosť vplyvu	Charakteristika vplyvu
3150 Prirodzené eutrofné a mezotrofné stojaté vody s vegetáciou plávajúcich a/alebo ponorených cievnatých rastlín typu Magnopotamion alebo Hydrocharition	0	Do biotopu v SKUEV sa nezasahuje
6210 Suchomilné travnobylinné a krovinové porasty na vápnom podloží (*dôležité stanovišťa Orchideaceae)	0	Do biotopu v SKUEV sa nezasahuje
91E0 Vrbovo topoľové a jelšové lužné lesy	0	Do biotopu v SKUEV sa nezasahuje
91F0 Dubovo-brestovo-jaseňové tvrdé lužné lesy	0	Do biotopu v SKUEV sa nezasahuje
Druhy európskeho významu	Možnosť ovplyvnenia	Komentár
Myotis myotis	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, ani v príľahlej časti SKUEV (Pečniansky les)
Myotis dasycneme	-1	Ovplyvnenie migračnej trasy, strata úkrytových biotopov mimo SKUEV
Gymnocephalus schraetzer	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Barbastella barbastellus	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, ani v príľahlej časti SKUEV (Pečniansky les)
Cobitis taenia	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Graphoderus bilineatus	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Eriogaster catax	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje, druh nebol zaznamenaný v skúmanom území
Bombina bombina	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, ani v príľahlej časti SKUEV (Pečniansky les)
Leucorrhinia pectoralis	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Sabanejewia balcanica	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Triturus dobrogicus	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území
Rhodeus sericeus amarus	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Unio crassus	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Lucanus cervus	-1	Strata biotopov mimo SKUEV (staré stromy)
Castor fiber	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Myotis bechsteinii	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, ani v príľahlej časti SKUEV (Pečniansky les)
Zingel zingel	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Rutilus virgo	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Hucho hucho	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Lycaena dispar	-1	Strata biotopov mimo SKUEV (lúčne porasty)
Pelecus cultratus	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Aspius aspius	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Zingel streber	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Maculinea teleius	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje, druh nebol zaznamenaný v skúmanom území
Gymnocephalus baloni	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Romanogobio vladkovi	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje
Cucujus cinnaberinus	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje, druh nebol zaznamenaný v skúmanom území
Cottus gobio	0	Do populácie druhu ani biotopu druhu v SKUEV sa nezasahuje

Tabuľka 8. Vyhodnotenie vplyvov na SKCHVU Dunajské luhy

SKCHVU007 Dunajské luhy		
Druhy európskeho významu	Možnosť ovplyvnenia	Komentár
Alcedo atthis	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Anas strepera strepera	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Anthus campestris	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Aythya ferina	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Aythya fuligula	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Aythya fuligula	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Bucephala clangula	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Ciconia nigra	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Circus aeruginosus	-1	Možný zásah do migračnej trasy - bol zaznamenaný prelet druhu
Egretta garzetta	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Haliaeetus albicilla	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Ixobrychus minutus	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Larus melanocephalus	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Mergellus albellus	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Milvus migrans	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Netta rufina	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Riparia riparia	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Spatula querquedula	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie
Sterna hirundo	-1	Možný zásah do migračnej trasy - bol zaznamenaný prelet druhu
Tringa totanus	0	Druh nebol zaznamenaný v skúmanom území, migračná trasa cez územie nevedie

6.3 VYHODNOTENIE MOŽNÝCH KUMULATÍVNYCH VPLYVOV

SKUEV Bratislavské luhy aj SKCHVU Dunajské luhy sú pod dlhodobým vplyvom globálnych zmien, ktoré sa výrazne prejavujú práve v ekosystémoch viazaných na vodný režim aké sa nachádzajú v oboch dotknutých chránených územiach. Kumulatívne vplyvy globálnych zmien ktoré v územiach prebiehajú môžeme zhrnúť nasledovne:

Šírenie invázných druhov rastlín. Spomedzi prirodzených a poloprirodzených vegetačných typov patria medzi najviac napadnuté práve brehové porasty (Walter et al., 2005; Vilá et al., 2007; Pyšek et al., 2010). Pobrežné biotopy sú charakterizované prírodnými disturbanciami: periodické záplavy opakovane vytvárajú nové ekotóny pre úspešné usídlenie nepôvodných druhov, ako sú holé pôdy, otvorené štrkové a pieskové brehy. Zároveň je väčšina veľkých riek v Európe silne pozmenená ľudskými poruchami (napr. eutrofizáciou, prehradzovaním a riadením vodného režimu). Údolia riek sú preto dôležitými koridormi pre šírenie neofytov (Kowarik, 1992, 1999; Richardson et al., 2007; Zajac et al., 2011) do všetkých typov brehových biotopov – bahnité brehy, vlhké lúky a lesy.

Zmena brehových biotopov v cieľovom území bola spôsobená výrazným poklesom vodného režimu a pôdnej vlhkosti sprevádzaným zmenami floristického zloženia. Bahnité brehy sú pozmenené najmä kanalizáciou, odklonom vody a vysychaním. Po strate dynamiky vody je tento otvorený biotop rýchlo kolonizovaný a prakticky nahradený inváznymi druhmi. V brehových porastoch dochádza k poklesu počtu typických druhov mäkkých lužných lesov ak nárastu počtu alebo pokryvnosti neofytov, čo má za následok pomalú degradáciu lužných lesov. Okrem iných sú najproblematickejšie *Ailanthus altissima*, *Asclepias syriaca*, *Fallopia japonica* a *Fraxinus pennsylvanica*. Druhové zloženie lesov na takmer 80 % plochy bolo zmenené v prospech nepôvodných hybridných kultivarov topoľov (*Populus x euroamericana*). Intenzívne plantáže vytvárajú „hotspots“ pre šírenie IAS do okolitých biotopov. IAS sa veľmi rýchlo šíri po celom brehovom území, vytvára husté porasty a mení podmienky lokality do stavu, kedy už nie je možná existencia cieľových biotopov (alebo je ich stav nepriaznivý).

Podobnú situáciu ako v SKUEV Bratislavské luhy môžeme pozorovať aj v skúmanom území ktoré bolo pôvodne súčasťou komplexu lužných lesov v povodí Dunaja. Územie bolo v minulosti odvodnené a následne aj oddelené od zvyšných lužných lesov cestnou komunikáciou, čo sa prejavuje na súčasnej vysokej miere invadovanosti biotopov a premene mikroenvironmentálnych podmienok z takých čo vyhovovali mäkkým lužným lesom na podmienky vhodnejšie pre tvrdý lužný les.

Intenzívne lesné hospodárstvo výrazne mení prirodzenú rozmanitosť lužných lesov. Úpravou pôdy po holoruboch sa odstraňuje všetka vegetácia a silne sa naruší semenná banka v pôde. Mnohé typické lesné druhy miznú a pôdu následne zaberajú invázne druhy. Monokultúrne lesy sú nestabilné, zraniteľné voči invázii IAS a nebezpečným škodcom, ako sú *Agilus planipennis* a *Hymenoscyphus fraxineus*, ktoré sa vyskytujú na *Fraxinus* spp.

alebo *Ophiostoma ulmi* a *O. novo-ulmi* – spôsobujúce holandskú chorobu brestu. Plantáže môžu dokonca zmeniť mikroklimatické podmienky (Bazalová et al. Mikulová et al.) lokalít na menej vlhké a teplejšie, a tak môžu podporovať efekty prebiehajúcich klimatických zmien. Z plantáží sa invázne druhy a škodcovia ľahko šíria do fragmentovaných prirodzených lesov, čo znemožňuje prirodzené zmladenie. Hybridné topole sú hybridizované s pôvodnými topolmi, čo ohrozuje prirodzený genofond. Vzhľadom na habitus kanadských topolov je na plantážach v porovnaní s pôvodnými stromami nedostatok dutín. Táto skutočnosť obmedzuje aj dutinové hniezdiace vtáky a netopiere európskeho významu.

Monokultúry šlachtených topolov sa nachádzajú tiež v severo-východnej časti skúmaného územia

Zmena tradičného spôsobu obhospodarovania lúčnych biotopov. V dôsledku sociálno-ekonomických zmien sa na väčšine lúčnych lokalít v SKUEV a SKCHVU upustilo od tradičného využívania pôdy. V dôsledku toho sú zarastené inváznymi bylinami (napr. *Solidago gigantea*) a hustými a pionierskymi krovínami a stromami, väčšinou neofytmi ako *Negundo aceroides* alebo *Robinia pseudoacacia*. V porovnaní s minulosťou dnes mnohé lokality susedia alebo sú úplne obklopené ornými plodinami, lesmi, cestami alebo železnicami. V súčasnosti už prebiehajú viaceré revitalizačné projekty ktoré sa snažia tento negatívny trend zvrátiť.

V rámci skúmaného územia sa tiež nachádzajú zarastajúce lúčne biotopy a porasty invázných bylín.

Skúmané územie je rovnako ako SKUEV výrazne postihnuté všetkými spomenutými kumulatívnymi vplyvmi. Hodnotená činnosť však do priestoru SKUEV ani SKCHVU nezasahuje a nemá potenciál ovplyvniť uvedené globálne trendy. Ako uvádzame v kapitole 6.1, hodnotená činnosť nebude zvyšovať návštevnosť SKUEV Bratislavské luhy, lebo územie je od neho oddelené telesom diaľnice, preto riziko šírenia invázných druhov bude limitované na skúmané územie. V rámci hodnoteného projektu sú navrhované sadové úpravy ktoré zvýšia v území diverzitu drevín, vrátane druhov typických pre tvrdé lužné lesy. Rovnako je plánované odstraňovanie invázných druhov a náletových krovín a tiež pravidelné kosenie existujúcich lúčnych porastov. Projekt má preto potenciál pôsobiť pozitívne na stav a diverzitu biotopov lužných lesov a lúčnych porastov ktoré zostanú v území zachované.

Na území mesta Bratislavy sú dôležitým kumulatívnym vplyvom ďalšie projekty bytovej výstavby ktoré sú situované v blízkosti SKUEV Bratislavské luhy, napríklad projekty SOUTH BANK a Celomestské Centrum Petržalka, alebo projekt plánovaného prístavu vo Vlčom hrdle. Tieto, ani ďalšie projekty známe do tohto dátumu nezasahujú do území európskeho významu, ale majú potenciál ovplyvňovať migračné trasy predmetov ochrany. Projekty sú zatiaľ v štádiu prebiehajúceho procesu EIA a primerané hodnotenia projektov zatiaľ neboli vypracované. V porovnaní s uvedenými projektami je hodnotený projekt menšieho rozsahu a jeho vzdialenosť od SKUEV je väčšia, zároveň sa nachádza za významnou bariérou - diaľnicou, preto aj v

kumulácii so spomenutými projektami (z princípu predbežnej opatrnosti predpokladáme že môžu mať vplyv na migračnú trasu) nebude projekt významne negatívne vplývať na sústavu Natura 2000. Ostatné projekty ktoré podliehajú procesu EIA na území mestskej časti Bratislava V. sú situované v zastavanom území mesta a nezasahujú do chránených území. Projekty známe k dátumu vyhotovenia primeraného posúdenia sú uvedené v tabuľke 9.

Projekty ktoré sú situované vo väčšej vzdialenosti od hodnoteného územia, ale svojím rozsahom sú významné a týkajú sa rovnakých chránených území (SKUEV Bratislavské luhy a SKCHVU Dunajské luhy) sú uvedené v tabuľke 10. V dvoch prípadoch boli vypracované aj primerané hodnotenia - v prípade projektu "Rekonštrukcia Devínskej cesty" boli identifikované mierne negatívne vplyvy a navrhnuté zmierujúce opatrenia, projekt sa však nerealizoval. V prípade projektu "Diaľnica D4" boli v primeranom hodnotení identifikované aj významne negatívne vplyvy a boli navrhnuté aj zrealizované kompenzačné opatrenia, ktoré sa po niekoľkých rokoch monitoringu ukazujú ako efektívne. Preto v kumulácii s týmito projektami tiež nepredpokladáme významný negatívny vplyv na územia v prípade realizácie projektu Obytné súbory Viedenská cesta - západ.

Na základe vykonaného hodnotenia konštatujeme, že vplyvy posudzovanej činnosti na dotknuté územia sústavy území Natura 2000 a ich predmety ochrany sú vo všetkých prípadoch nepriame, nedochádza k priamej likvidácii biotopov ani druhov, ktoré sú predmetom ochrany ovplyvnených území, ani k priamemu zásahu do území Natura 2000. Tiež konštatujeme, že nepriame vplyvy na predmety ochrany dotknutých území nie sú významné, hodnotená činnosť nezasahuje do dotknutých území Natura 2000 a nemá potenciál spôsobiť znehodnotenie predmetov ochrany alebo výrazný pokles v ich populáciách alebo biotopoch.

Významný negatívny vplyv na územia Natura 2000 spôsobený kumuláciou iných negatívnych vplyvov spolu s navrhovanou činnosťou nebol identifikovaný.

7 VYHODNOTENIE VPLYVOV PROJEKTU NA INTEGRITU ÚZEMIA SÚSTAVY NATURA 2000

Na základe vykonaného hodnotenia konštatujeme, že vplyvy posudzovanej činnosti na dotknuté územia sústavy Natura 2000 a ich predmety ochrany sú vo všetkých prípadoch nepriame, nedochádza k priamej likvidácii biotopov ani druhov, ktoré sú predmetom ochrany ovplyvnených území. Tiež konštatujeme, že nepriame vplyvy na predmety ochrany dotknutých území nie sú významné, hodnotená činnosť nezasahuje do dotknutých území Natura 2000 a nespôsobí znehodnotenie predmetov ochrany alebo výrazný pokles v ich populáciách alebo rozlohy ich biotopov. **Integrita dotknutých území Natura 2000 zostane zachovaná v prípade realizácie navrhovanej činnosti.**

Tabuľka 9. Projekty hodnotené za posledných 5 rokov

Projekty hodnotené v rámci EIA za posledných 5 rokov	Katastrálne územie	Rozsah a charakteristika vplyvov	Zásah do SKUEV/ SKCHVU	Súčasný stav	Primerané hodnotenie
SOUTHBANK Bratislava	Petržalka (Bratislava V)	Účelom navrhovanej činnosti je vybudovanie nového polyfunkčného komplexu s objektami bývania a občianskej vybavenosti s vlastným zázemím v súlade s funkčnou a priestorovou reguláciou daného územia.	Nie	proces EIA prebieha. Povinné hodnotenie, prebieha spracovanie primeraného hodnotenia	Áno, v procese spracovania
Celomestské centrum Petržalka – Centrálné územie	Petržalka (Bratislava V)	Účelom navrhovanej činnosti je vybudovanie novej mestskej štvrte s vlastným zázemím a s novými plochami zelene za účelom funkčnej revitalizácie brownfieldu v zmysle územného plánu dotknutého sídla.	Nie	proces EIA prebieha, Povinné hodnotenie	Nie
GREEN PARK	Petržalka (Bratislava V)	Účelom navrhovanej činnosti je výstavba objektov s funkčnou náplňou pozostávajúcou z občianskej vybavenosti, ubytovacieho zariadenia - hotela, administratívy a bývania s plnohodnotným parkovacím zázemím v spoločnom suteréne a realizácia potrebných prvkov technickej a dopravnej infraštruktúry.	Nie	proces EIA prebieha, Zisťovacie konanie	Nie
BA5SLN/1477BR/BA SLM/BA AZU – BRATISLAVA SLNEČNICE SEVER MONORÚRA	Petržalka (Bratislava V)	Predmetom zmeny navrhovanej činnosti je výstavba staníc EKS, pre zlepšenie pokrytia v danej lokalite mesta Bratislava signálom mobilných operátorov	Nie	proces EIA prebieha, Zisťovacie konanie	Nie
Garbe Park Bratislava City	Petržalka (Bratislava V)	Účelom navrhovanej činnosti je vybudovanie a prevádzka logistického areálu s prevládajúcou funkciou veľkoobchodných skladov a distribučných centier	Nie	proces EIA prebieha, Rozhodnutie zo zisťovacieho konania	Nie
Parkovací dom Wolkrova, Bratislava	Petržalka (Bratislava V)	Účelom a funkciou navrhovaného objektu je vytvorenie nových parkovacích miest pre osobné automobily v parkovacom dome s príslušnou vybavenosťou.	Nie	proces EIA prebieha, Zisťovacie konanie	Nie

Kampus zdravia a športu, Bratislava - Petržalka	Petržalka (Bratislava V)	Kampus zdravia a športu (ďalej len „Kampus“) bude unikátnou infraštruktúrou, ktorá v zdieľanom území a v spolupráci s partnermi prepojí aktivity stredoškolského vzdelávania, profesionálnej športovej prípravy a diagnosticko - rehabilitačného a výskumného pracoviska	Nie	proces EIA prebieha, Zisťovacie konanie	Nie
Zhodnocovanie odpadov mobilným zariadením JAWMAX 450 a REMAX 300 – Štrkovňa Petržalka	Petržalka (Bratislava V)	Predmetom navrhovanej činnosti bude materiálové zhodnotenie stavebnej súti	Nie	proces EIA prebieha, Povinné hodnotenie	Nie
„Kopčianska – Technická infraštruktúra“ „Kopčianska – Zokruhovanie sietí“ „Kopčianska – Infraštruktúra Nová Bratská“	Petržalka (Bratislava V)	Vybudovanie verejnej technickej infraštruktúry (splašková kanalizácia, vodovod, plynovod, rozvody NN)	Nie	proces EIA prebieha, Zisťovacie konanie	Nie
PETRŽALKÁ CITY - lokalita A (Chorvátske rameno - Hálova - Rusovská cesta), 2. etapa	Petržalka (Bratislava V)	Účelom zmeny navrhovanej činnosti je vybudovanie športového centra s parkovacou garážou a administratívnej budovy so súvisiacimi prvkami dopravnej a technickej infraštruktúry. Súčasťou bude tiež výsadba zelených plôch na rastnom teréne, ako aj zelené plochy verejnej intenzívnej strešnej zelene.	Nie	proces EIA prebieha, Zisťovacie konanie	Nie
Nová Matadorka - Revitalizácia areálu závodu MATADOR	Petržalka (Bratislava V)	Účelom navrhovanej činnosti je výstavba a prevádzka bytových domov, administratívnych budov, hotela, zariadenie domova sociálnych služieb, základnej školy	Nie	proces EIA ukončený – projekt bol schválený	Nie
Polyfunkčný súbor ACORD - MATADOR	Petržalka (Bratislava V)	-	Nie	Akcia je ukončená v procese EIA	Nie
X-BOX PETŽALKÁ, BRATISLAVA	Petržalka (Bratislava V)	Účelom zámeru je vybudovanie skladového areálu, ktorý by bol využívaný ako verejné skladové priestory pre právnické a fyzické osoby.	Nie	proces EIA ukončený – projekt bol schválený	Nie
PETRŽALKÁ CITY - I. ETAPA	Petržalka (Bratislava V)	plánovaný záber cca 7,2 ha poľnohospodárskej pôdy	Nie	proces EIA ukončený – projekt bol schválený	Nie
Polyfunkčný objekt "Brány"	Petržalka (Bratislava V)	Vybudovanie polyfunkčného objektu s tromi samostatnými funkčnými celkami - obchod, administratíva a bývanie.	Nie	proces EIA ukončený – projekt bol schválený	Nie

Tabuľka 10. Projekty v širšom okolí

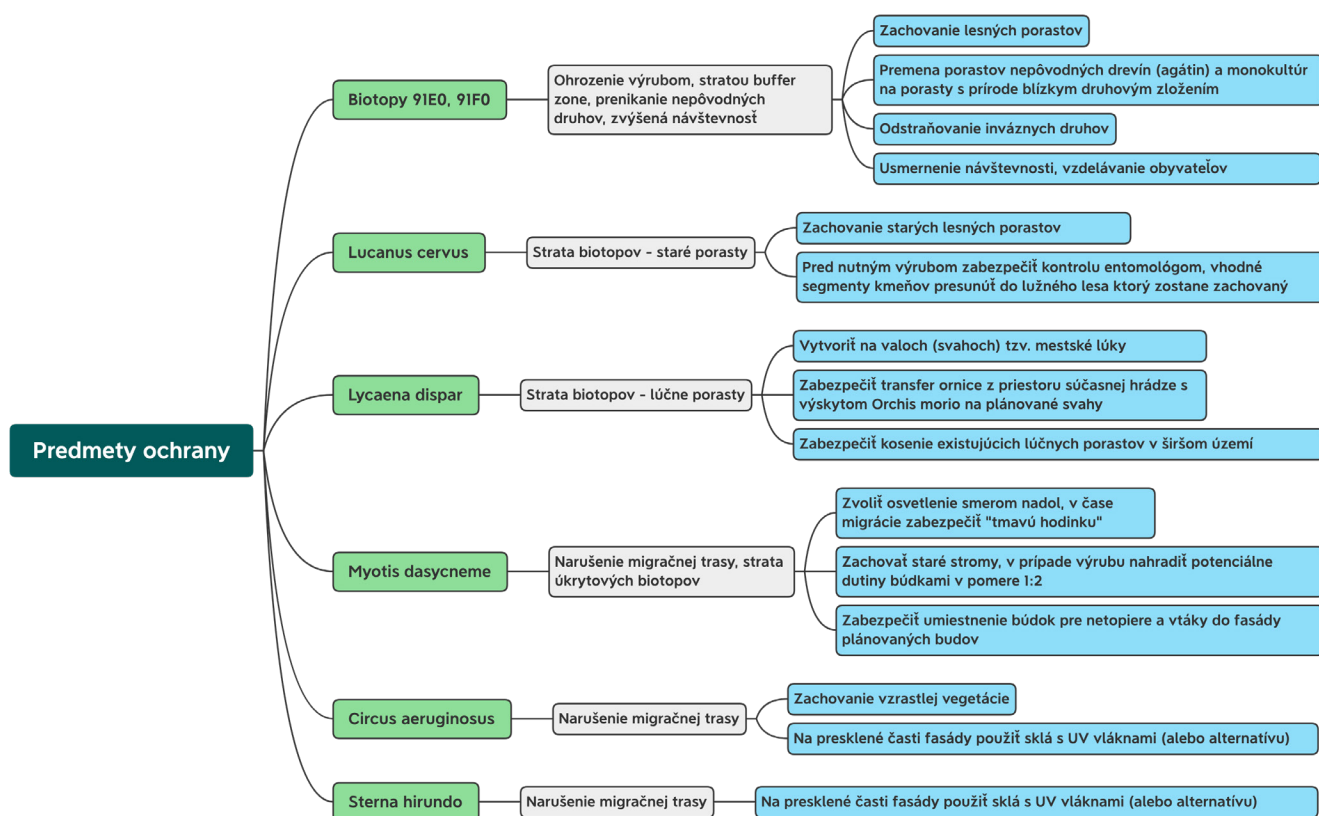
Projekty v širšom okolí s potenciálom ovplyvniť UEV	Katastrálne územia / poloha	Rozsah a charakteristika vplyvov	Zásah do SKUEV/ SKCHVU	Súčasný stav	Primerané hodnotenie
Diaľnica D4 Bratislava, Jarovce – Ivanka sever	Petržalka, Ružinov, Vajnory, Ivanka pri Dunaji, Most pri Bratislave, Podunajské Biskupice, Jarovce, Rusovce (okresy: Bratislava II, Bratislava V, Bratislava III, Senec)	Dopravné prepojenie existujúcich diaľničných ťahov D1 a D2.	Áno	proces EIA ukončený – projekt sa realizoval	Nie
Diaľnica D1 BA, Viedenská cesta – Prístavný most	Petržalka (Bratislava V)	Účelom stavby je koncepčné riešenie problému so zložitou dopravnou situáciou na diaľnici D1 na Prístavnom moste, križovatke Ovsište a príľahlých komunikáciách	Nie	proces EIA ukončený	Nie
VE Čunovo II	Čunovo (okres: Bratislava V)	Účelom je energetické dovyžitie dotačných prietokov prepúšťaných cez stupeň Čunovo a to vybudovaním vodnej elektrárne Čunovo II, ktorá bude priamo priestorovo a prevádzkovo nadväzovať na susednú existujúcu vodnú elektrárňu Čunovo.	Áno	proces EIA prebieha, Povinné hodnotenie	Áno, v procese spracovania
Centrum energetického zhodnotenia odpadov Slovnaft	Ružinov (okres: Bratislava II)	Účelom navrhovanej činnosti je vybudovanie centra energetického zhodnotenia odpadov WTE-Slovnaft, v rámci existujúceho areálu rafinérie Slovanfat, a.s. Centrum energetického	Nie	proces EIA prebieha, Povinné hodnotenie	Áno, v procese spracovania

		zhodnotenia odpadov bude pozostávať z prevádzky na dotriedenie vytriedených zložiek odpadu a zariadenia na energetické zhodnocovanie nebezpečného a nie nebezpečného odpadu z komunálnej a priemyselnej sféry. Predpokladaná kapacita zariadenia na energetické zhodnotenie odpadov je 316 700 t/rok.			
Rekonštrukcia Devínskej cesty	Karlova Ves, Devín (okres: Bratislava IV)	Účelom navrhovanej činnosti je odstránenie havarijného stavu komunikácie z dôvodu zosúladenia charakteristík komunikácie s podmienkami pre dopravu koncepčne a komplexne riešenou rekonštrukciou Devínskej cesty so všetkými súvislosťami.	Áno	Akcia je ukončená v procese EIA, projekt sa zatiaľ nerealizoval	Áno – identifikované mierne negatívne vplyvy na biotopy a druhy

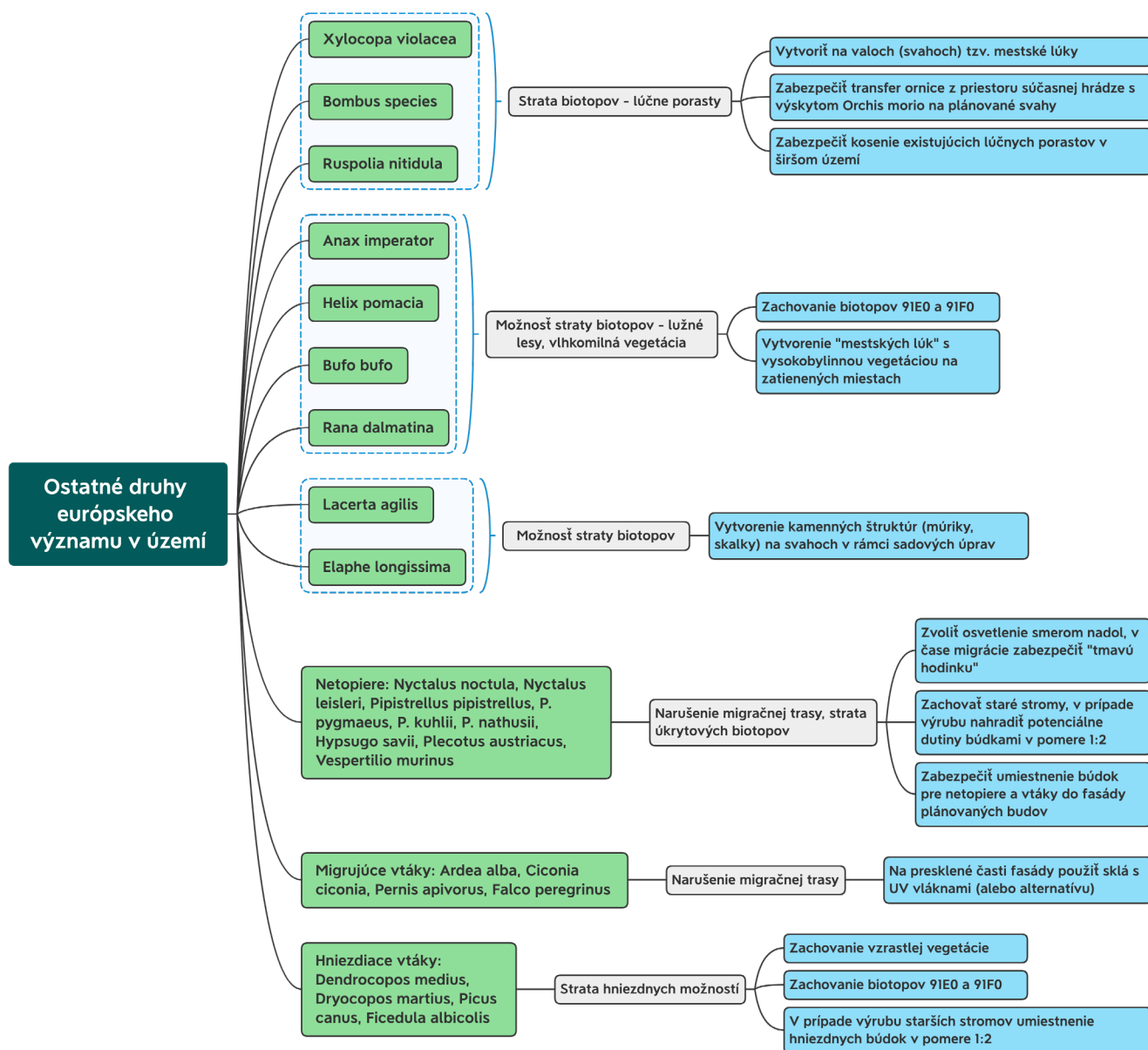
8 NÁVRH ZMIERŇUJÚCICH OPATRENÍ

Vzhľadom na identifikované mierne negatívne vplyvy projektu na predmety ochrany, bolo potrebné navrhnuť zmierňujúce opatrenia. v skúmanom území bola zistená aj prítomnosť viacerých druhov európskeho významu ktoré nie sú predmetmi ochrany v dotknutých územiach, ale navrhované opatrenia smerujú aj k zachovaniu priaznivého stavu týchto druhov.

Hodnotený projekt bude situovaný v blízkosti Viedenskej cesty a zvyšok skúmaného územia bude v starostlivosti investora, preto je možné v tomto priestore realizovať viaceré opatrenia. Najdôležitejším opatrením je zachovanie súvislých lesných porastov v ktorých sa nachádzajú aj časti biotopov 91E0 a 91F0. Toto opatrenie tiež zabezpečí zachovanie biotopu pre mhoné identifikované druhy živočíchov. Zhrnutie identifikovaných negatívnych vplyvov a navrhnutých opatrení je znázornené na obrázku 10. Identifikované vplyvy a navrhnuté opatrenia pre ostatné druhy európskeho významu zistené v území su zhrnuté na obr. 11.



Obr. 10. Identifikované negatívne vplyvy na predmety ochrany a navrhované zmierňujúce opatrenia



Obr. 11. Identifikované negatívne vplyvy na ostatné zaznamenané druhy európskeho významu a navrhované zmierňujúce opatrenia

Opatrenia boli zahrnuté do projektového návrhu a budú ďalej spresňované v ďalších stupňoch projektovej dokumentácie.

Opatrenia na podporu biotopov 91E0 a 91F0 a druhov na ne viazaných

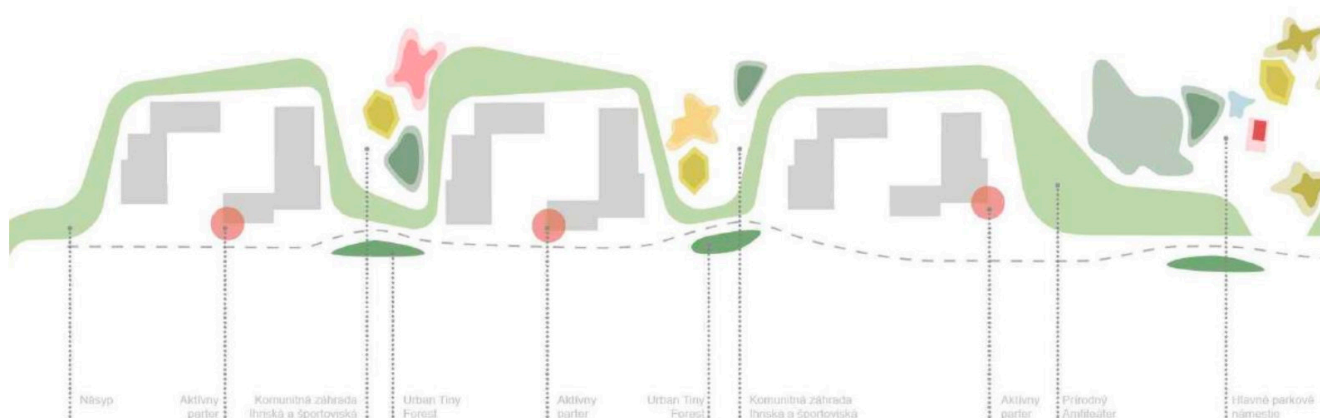
- Zachovanie súčasných biotopov
- Zlepšenie stavu biotopov pomocou pravidelného odstraňovania inváznych druhov
- Postupná premena monokultúr v SV časti územia na lesy s prirodzeným drevinovým zložením
- Postupná premena agátových porastov roztrúsených vo východnej časti územia na lesy s drevinovým zložením tvrdých lužných lesov (dosádzať duby, bresty a jasene)
- Zlepšenie štruktúry porastov - transfer segmentov stromov ktoré budú vyrúbané v rámci stavebných prác do priestoru lužného lesa alebo monokultúry
- Vzdelávanie a usmerňovanie verejnosti pomocou náučného chodníka



Obr. 12. Priestor v ktorom budú systematicky odstraňované invázne a nepôvodné druhy (1) a revitalizované lesné porasty v rámci sadových úprav

Opatrenia na podporu lúčnych biotopov a druhov na ne viazaných (Lycaena dispar a ďalšie)

- Transfer a uskladnenie ornice z priestoru násypu Viedenskej cesty z miest s výskytom druhu *Orchis morio* a neskôr použitie tejto ornice so semennou bankou na svahoch ktoré budú vytvorené v rámci terénnych úprav
- Vytvorenie "mestských lúk" na svahoch s prímiesou druhu *Rumex species* (živnej rastliny *Lycaena dispar*)
- Pravidelné kosenie existujúcich lúčnych porastov v území



Obr. 13. Krajinárske úpravy - bledozelenou sú označené plánované svahy



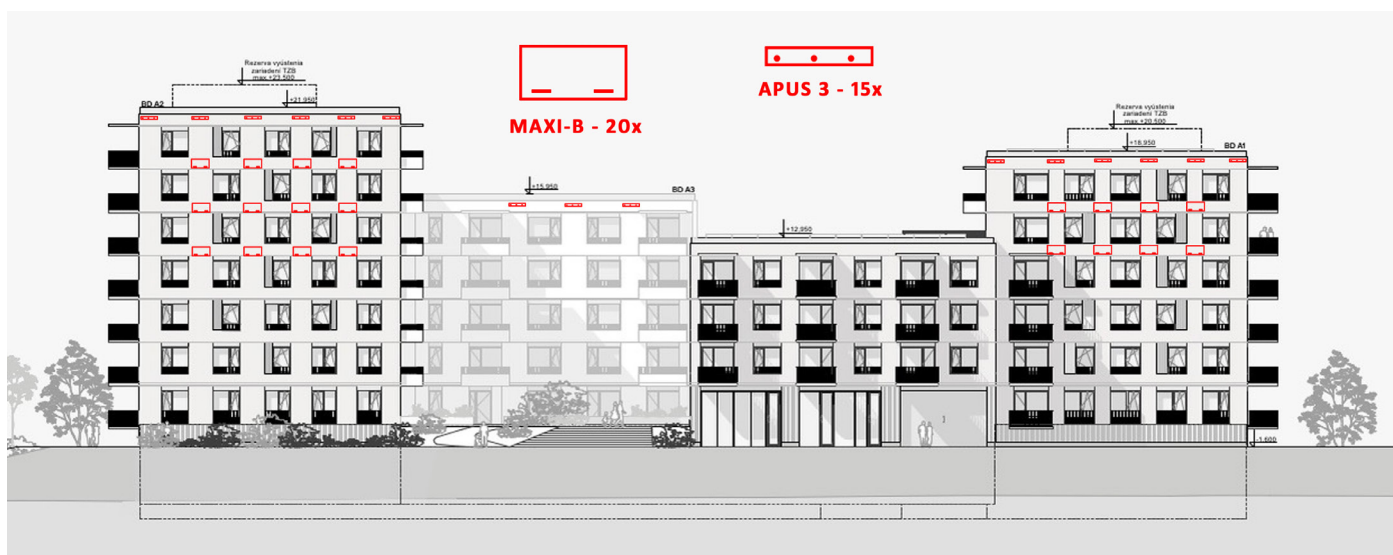
Obr. 14. príklad sadovej úpravy svahu

Opatrenia na podporu netopierov a vtákov

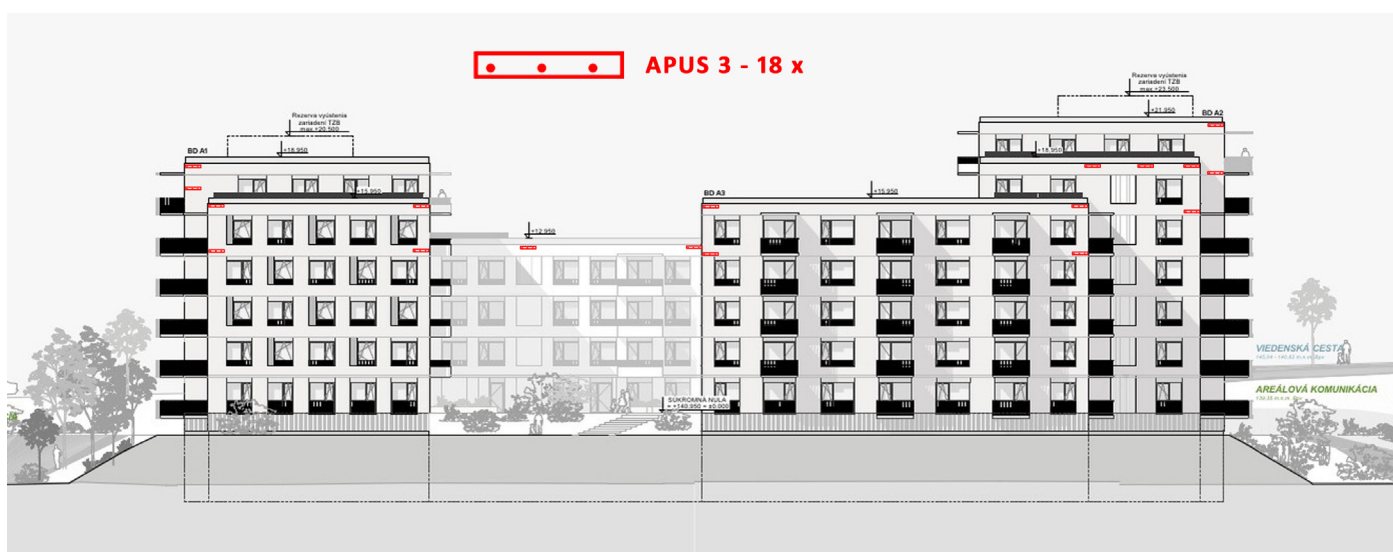
- Umiestnenie búdok pre netopiere a dážďovníky do fasády budov
- Umiestnenie 100 ks búdok pre vtáky a netopiere v priestore monokultúrnych porastov s nedostatkom hniezdnych možností
- Fasády zabezpečiť proti nárazom vtákov
- V areáli požiť osvetlenie smerujúce nadol pre minimalizáciu svetelného smogu

Opatrenia na podporu plazov

- Vytvorenie kamenných štruktúr - stienok alebo skaliek v rámci sadových úprav svahov a násypov



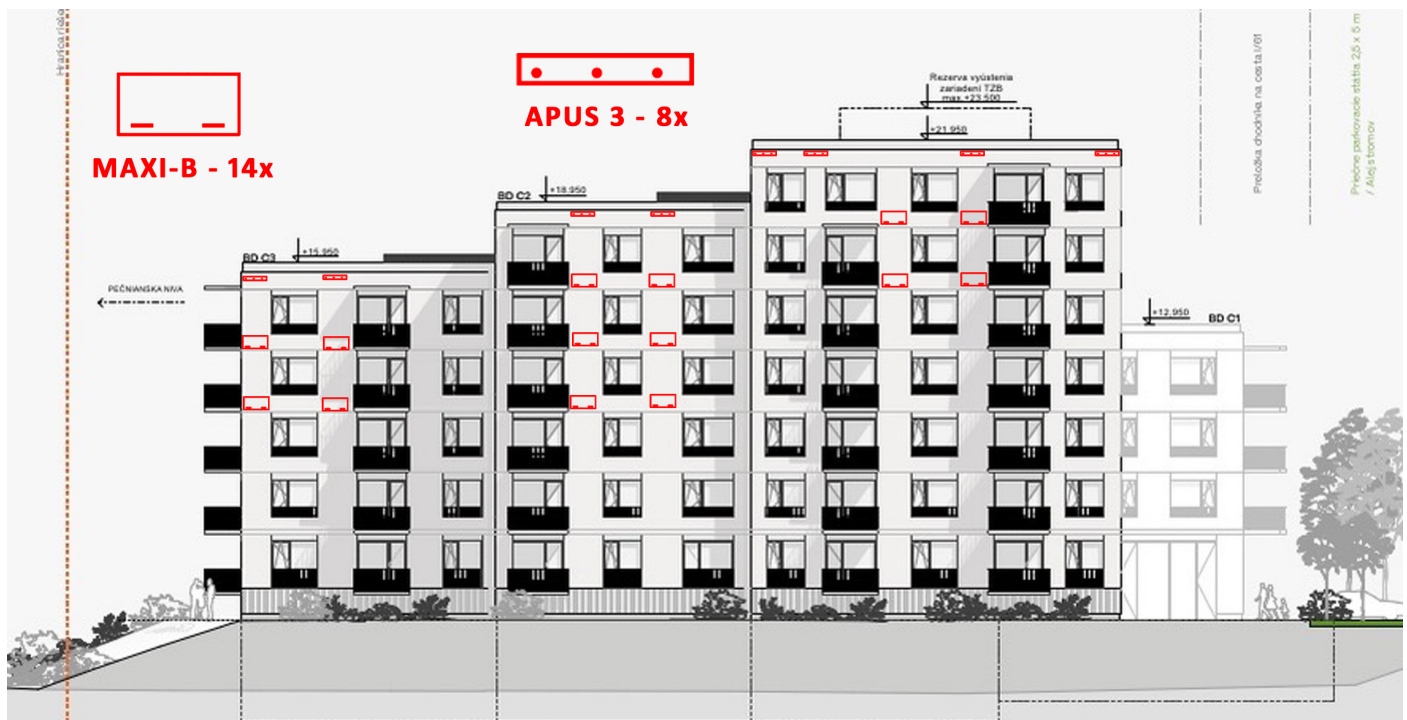
Obr. 15. Návrh umiestnenia búdok do fasády - južný pohľad



Obr. 16. Návrh umiestnenia búdok do fasády - severný pohľad



Obr. 17. Návrh umiestnenia búdok do fasády - východný pohľad



Obr. 18. Návrh umiestnenia búdok do fasády - západný pohľad

9 ZÁVEREČNÉ ODPORÚČANIA

Vplyvy posudzovanej činnosti na dotknuté územia sústavy území Natura 2000 a ich predmety ochrany sú vo všetkých prípadoch nepriame, nedochádza k priamej likvidácii biotopov ani druhov, ktoré sú predmetom ochrany ovplyvnených území. Tiež konštatujeme, že nepriame vplyvy na predmety ochrany dotknutých území nie sú významné. Navrhovaná činnosť nemá negatívny vplyv na integritu sústavy Natura 2000. Vzhľadom na zistené nepriame vplyvy na predmety ochrany, prítomnosť druhov európskeho významu priamo v území a potrebu zachovania minimálne súčasného stavu biodiverzity, odporúčame realizáciu zmierňujúcich opatrení navrhnutých v kapitole 8.

10 Použitá literatúra

Botková K., Bazalová D., Jarolímek I., Zedníček L. & Petrášová M. 2016. Canadian Poplar Plantations – Threat to Softwood Floodplain Forests. In: Book of Abstracts – Posters, 25th Meeting of European Vegetation Survey, Roma (Italy), 6–9 April 2016. Roma, Sapienza University of Roma, p. 22.

Medvecká J., Kliment J., Májeková J., Halada L., Zaliberová M., Gojdičová E., Feráková V. & Jarolímek I. 2012. Inventory of the alien flora of Slovakia. Preslia 84: 257–309.

Medvecká J., Jarolímek I., Hegedúšová K., Škodová I., Bazalová D., Botková K., Šibíková M., 2018: Forest habitat invasions – Who with whom, where and why. – Forest Ecology and Management 409: 468–478.

Mikulová K., Jarolímek I., Šibík J., Šibíková M., 2019: The changes of softwood floodplain forests of the Danube inland delta over time and the role of soil moisture in their invasibility. – submitted (Phytocoenologia)

Petříček V. et al. (1999): Péče o chráněná území I., Nelesní společenstva. [Management of protected areas I., Non-forest communities]. AOPK ČR, Praha

Polák, P., Saxa, A., (eds.), 2005: Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica, 736 s.

Prinsen HAM, Boere GC, Pires N & Smallie JJ (Compilers) 2011: Review of the conflict between migratory birds and electricity power grids in the African-Eurasian region. CMS Technical Series No. XX, AEWA Technical Series No. XX Bonn, Germany.

Program starostlivosti o Chránené vtáčie územie Dolné Považie na roky 2018 – 2047 (ŠOP SR 2018)

Drozd P. 2010. ComEcoPaC – Community Ecology Parameter Calculator. Version 1. Available from: <http://prf.osu.cz/kbe/dokumenty/sw/ComEcoPaC>.

Krištofík J., Danko Š. 2012. Cicavce Slovenska rozšírenie, bionómia a ochrana. Veda, Bratislava, 712 pp.

Losos B., Gulička J., Lellák J., Pelikán J. 1984. Ekologie živočichů. Státní pedagogické nakladatelství, Praha, 316 pp.

Odum E. P. 1977. Základy ekologie. Academia, Praha, 733 pp.

Outhwaite C. L., McCann P., Newbold T. 2022. Agriculture and climate change are reshaping insect biodiversity worldwide. *Nature* 605, 97–102.

Sánchez-Bayo F., Wyckhuys K. A. G. 2019. Worldwide decline of the entomofauna: a review of its drivers. *Biological Conservation* 232, 8–27.

Tulis F., Ambros M., Baláž I., Žiak D., Hulejová Sládkovičová V., Miklós P., Dudich A., Stollmann A., Klimant P., Somogyi B., Horváth G. 2016. Expansion of the Striped field mouse (*Apodemus agrarius*) in the south-western Slovakia during 2010–2015. *Folia Oecologica* 43: 64–73.

Zdroj máp: www.openstreetmap.org (OpenStreetMap a jeho prispievatelia)

Šefferová Stanová, V., Plassman Čierna M. (eds. 2011): Manažmentové modely pre údržbu, ochranu a obnovu biotopov. DAPHNE – Inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 41 s.

Šefferová Stanová V. (ed.) 2015. Manažmentové modely pre údržbu, ochranu a obnovu mokradových biotopov. Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky, Banská Bystrica, 200 pp.

Šibíková M., Bacigál T., Jarolímek I. 2017. Fragmentation of hardwood floodplain forests - how does it affect species composition? In *Community Ecology : an Interdisciplinary Journal Reporting Progress in Community and Population Studies*, 2017

Stanová V., Valachovič M., (eds.) 2002: Katalóg biotopov Slovenska. – DAPHNE – inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 p.

Viceníková A., Polák P., (eds) 2003: Európsky významné biotopy na Slovensku. – ŠOP SR, Banská Bystrica, 152 p.

Wagner V., Chytrý M., Jiménez-Alfaro B., Pergl J., Biurrun I., Knollová I., Berg C., Vassilev K., Rodwell J., Škvorc Ž., Jandt U., Ewald J., Jansen F., Tsiripidis I., Botta-Dukat Z., Attorre F., Casella L., Rašomavičius V., Schaminee J.H.J., Brunet J., Lenoir J., Svenning J., Kącki Z., Petrášova-Šibíková M., Šilc U., García-Mijangos I., Campos J.A., Fernández-González F., Wohlgemuth T., Onyshchenko V., Pyšek P., 2017: Alien plant invasions in European woodlands. – Diversity and Distributions, DOI: 10.1111/ddi.12592.

Polák, P., Saxa, A., (eds.), 2005: Priaznivý stav biotopov a druhov európskeho významu. ŠOP SR, Banská Bystrica, 736 s.

Stanová V., Valachovič M., (eds.) 2002: Katalóg biotopov Slovenska. – DAPHNE – inštitút aplikovanej ekológie, Bratislava, 225 p.

Viceníková A., Polák P., (eds) 2003: Európsky významné biotopy na Slovensku. – ŠOP SR, Banská Bystrica, 152 p.

Žiačiková R., a kol., 2023: Metodika primeraného hodnotenia vplyvov plánov, programov a projektov na územia sústavy Natura 2000, ŠOP SR, Banská Bystrica, 68 s.